VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

UNITAT TÈCNICA

SUSTITUCIÓN DE MÁQUINAS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO EN EL EDIFICIO DE LA NAU

PROYECTO DE EJECUCIÓN

ÍNDICE

I. MEMORIA

II. PLANOS

III. PLIEGO DE CONDICIONES

IV. SEPARATA PROYECTO DE INSTALACIONES

V. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

UNITAT TÈCNICA

SUSTITUCIÓN DE MÁQUINAS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO EN EL EDIFICIO DE LA NAU

PROYECTO DE EJECUCIÓN

I. MEMORIA

ÍNDICE

1 MEMORIA DESCRIPTIVA 5
1.1 Agentes 5
1.1.1 Promotor 5
1.1.2 Proyectista 5
1.2 Información previa 5
1.2.1 Antecedentes y condicionantes de partida 5
1.2.2 Datos del emplazamiento 5
1.2.3 Entorno físico 5
1.2.4 Normativa urbanística 5
1.2.5 Otras normativas 6
1.2.6 Datos del edificio 6
1.2.7 Informes realizados 7
1.2.8 Descripción general de la intervención 14
1.2.9 Programa de necesidades 15
1.2.10 Uso característico del edificio y otros usos previstos. 15
1.2.11 Relación con el entorno 15
1.2.12 Cumplimiento del CTE y otras normas específicas 15
1.2.13 Normas de disciplina urbanística 15
1.2.14 Ordenanzas Municipales 15
1.2.15 Edificabilidad, funcionabilidad. 16
1.2.16 Descripción de la geometría del edificio 17
1.2.17 Volumen 17
1.2.18 Superficies útiles y construidas 17
1.2.19 Accesos y evacuación. 17
1.2.20 Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural 17
1.2.21 Sistema de compartimentación 17
1.2.22 Sistema envolvente y sistema de acabados 17
1.2.23 Sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios 17
1.3 Prestaciones del edificio. 18
1.3.1 Requisitos básicos del CTE acordados entre el promotor y proyectista. 18
1.3.2 Limitaciones de uso del edificio en su conjunto. 18
1.3.3 Limitaciones de uso de cada una de sus dependencias e instalaciones. 18
2 MEMORIA CONSTRUCTIVA 18

3 CUMPLIMIENTO DEL CTE 19
3.1 DB-SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL 19
3.2 DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO 20
3.2.1 Propagación interior 20
3.2.2 Propagación exterior 21
3.2.3 Evacuación de ocupantes 21
3.2.4 Instalaciones de protección contra incendios 22
3.2.5 Intervención de los bomberos 22
3.2.6 Resistencia al fuego de la estructura 22
3.3 DB-SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD 23
3.3.1 Seguridad frente al riesgo de caídas 23
3.3.2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento 24
3.3.3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos 24
3.3.4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación adecuada 24
3.3.5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación 24
3.3.6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento 25
3.3.7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento 25
3.3.8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo 25
3.3.9 Accesibilidad 25
3.4 DB-HS: SALUBRIDAD 25
3.4.1 Protección frente a la humedad 25
3.4.2 Recogida y evacuación de residuos 27
3.4.3 Calidad del aire interior 27
3.4.4 Suministro de agua 27
3.4.5 Evacuación de aguas 28
3.5 DB-HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO 29
3.6 DB-HE: AHORRO DE ENERGÍA 29
3.6.0 Limitación del consumo energético 29
3.6.1 Limitación de la demanda energética 29
3.6.2 Rendimiento de las instalaciones térmicas 29
3.6.3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación 29
3.6.4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria 30
3.6.5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica 30
4 CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS 30
4.1 Eliminación de barreras arquitectónicas 30
4.1.1 Orden de 9 junio 2004, del Consell de la Generalitat, en materia de accesibilidad en el medio urbano, Desarrolla el Decreto 39/2004 30

4.1.2 Decreto 39/2004 de 5 de marzo, por el que se desarrolla la Ley 1/1998, de 5 de mayo de 1998, de la Generalitat Valenciana, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano. 30

4.1.3 Orden de 25 de mayo de 2004, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, por la que se desarrolla el Decreto 39/2004 de 5 de marzo, del Gobierno Valenciano en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia. 30

4.1.4 Ordenanza de accesibilidad en el medio urbano del municipio de Valencia. BOP 23/11/2006 30

4.2 Norma sismorresistente 30

4.3 Normas de habitabilidad y diseño de viviendas 31

4.4 OMPI. Ordenanza Municipal de Protección contra incendios 31

4.5 Ordenanza Municipal de Protección contra la Contaminación Acústica. 31

4.6 Ordenanza Municipal de Captación Solar para Usos Térmicos. 32

5 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 32

6 REVISIÓN DE PRECIOS. 41

7 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO. 41

8 PLAZO DE EJECUCION 41

9 FUNCIONES DE LOS FIRMANTES, COMPETENCIA DE LOS TÉCNICOS 41

10 ANEJOS 42

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Agentes

1.1.1 Promotor

UNIVERSTAT DE VALÈNCIA

1.1.2 Proyectista

UNITAT TÈCNICA DE LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Arquitecto Director: RICARD PÉREZ MARTÍNEZ

1.2 Información previa

1.2.1 Antecedentes y condicionantes de partida

La actuación prevista se realiza en el histórico edificio de la Nau, propiedad de la Universitat de València. Sus orígenes se remontan a finales del S. XV y su estado actual es fruto de las diferentes intervenciones sufridas a lo largo de su historia.

1.2.2 Datos del emplazamiento

El edificio se encuentra ubicado en la Calle Nave, nº 2, barrio La Xerea, distrito Ciutat Vella, de la ciudad de Valencia. La referencia catastral del inmueble es la siguiente: 6026401YJ2762E0001BU.

1.2.3 Entorno físico

El edificio de La Nau se encuentra delimitado por la Calle Salvá, la calle de la Universidad, la Calle de la Nave y la Plaza Colegio del Patriarca. La Nau está rodeada de edificación consolidada y su ubicación se caracteriza por estar dentro del casco histórico protegido de la ciudad de Valencia.

1.2.4 Normativa urbanística

Son de aplicación las Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana de Valencia, aprobado definitivamente el 28.12.88. Tanto en sus ordenanzas generales como en las particulares aplicables a la zona y el Plan Especial de Protección y Reforma Interior del Barrio Universitat – San Francesc, aprobado definitivamente el 20 de Noviembre de 1992.

Según estos documentos, el edificio de la Universitat de C/ La Nave nº 2 objeto de este proyecto está incluido en el Catálogo de edificios protegidos con el nº de orden 266 (Referencia catastral 60264-01), con un Nivel de Protección 1, protección Monumental (Plano de Ordenación nº 2. Protección)

Según el Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos recogido en la revisión simplificada del PGOU de Valencia, el edificio de La Nau está clasificado como Bien de Interés Cultural (BIC), con fecha de declaración Octubre de 1991 y con anterioridad Monumento histórico-artístico de carácter nacional (según publica BOE 04.12.1981).

Según el informe de circunstancias urbanísticas de la base de datos cartográfica del Ayuntamiento de Valencia:

INFORMACIÓN URBANÍSTICA	ESTRUCTURA URBANA: Casco histórico consolidado. CLASIFICACIÓN: - Clasificación del Suelo: Suelo Urbano (SU) - Sistema General: Sistema General Educativo-Cultural Universidad (GEC) CALIFICACIÓN: - Calificación Urbanística: (GEC) Sistema General Educativo-Cultural Universidad. ZONIFICACIÓN: - Uso Global Dominante: Dotacional Educativo Cultural. SUBZONAS: -No existen subzonas. DISPOSICIONES TRANSITORIAS: -Ninguna de las nueve disposiciones transitorias del PGOU son de afección.

-El edificio no se encuentra dentro del ámbito de una Unidad de Ejecución pendiente de desarrollo.

-No afecta ninguno de los supuestos de Fuera de Ordenación contemplados en la Disposición Transitoria novena de las NN.UU. del Plan General de Ordenación Urbana de Valencia.

-Según el anuncio del área de urbanismo, vivienda y calidad urbana del servicio de planeamiento del Ayuntamiento de Valencia, "Información pública del proyecto de revisión simplificada del Plan General Valencia y documentación complementaria", el edificio no se encuentra afectado por la suspensión cautelar de licencias debido a la revisión simplificada del Plan General de Valencia ya que no pertenece a los ámbitos de suelo urbano incluido en las unidades de ejecución cuya delimitación se propone en la Revisión Simplificada del Plan General, en los ámbitos en los que se modifica la ordenación pormenorizada en cumplimiento de convenios previamente aprobados y suscritos o por otra circunstancia, en los inmuebles incluidos en el Catálogo estructural - a excepción de los ámbitos delimitados como Conjunto o Núcleo Histórico Tradicional -.

La propuesta no altera los parámetros urbanísticos, por tanto, no procede la comprobación de la edificabilidad, las condiciones de parcela edificable ni las condiciones de volumen y forma de los edificios. Tampoco es exigible la reserva de aparcamientos. Al tratarse de una intervención puntual en un edificio existente, tampoco procede la comprobación de alineaciones, ya que éstas no se modifican.

1.2.5 Otras normativas

Es también de aplicación la Ley 4/1998 del Patrimonio Cultural Valenciano y sus posteriores modificaciones recogidas en la Ley 7/2004 y la Ley 5/2007 de la Generalitat Valenciana.

1.2.6 Datos del edificio

El edificio se implanta en una manzana aislada de forma trapezoidal y superficie 4.187 m^2. La edificación ocupa la parcela en su totalidad y presenta un buen estado de conservación.

Tiene una superficie construida de 10.605 m2 y su programa funcional consta de aulas, despachos, capilla, biblioteca, cafetería, salas de exposiciones, salas de conferencias, talleres y zona de administración. El edificio se configura entorno al claustro central, elemento articulador y espacio representativo, y cuenta con planta sótano y tres plantas sobre rasante.

1.2.7 Informes realizados

La actuación prevista se lleva a cabo sobre un edificio declarado Bien de Interés Cultural cuyo grado de protección establecido por el Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos recogido en la revisión simplificada del PGOU de Valencia es protegido 1.

Según el PGOU de Valencia en su Capítulo Quinto: De la conservación, protección y renovación del patrimonio inmobiliario, en la Sección Segunda: Contenido Normativo del Catálogo de Protección, el NIVEL nº 1 de protección incluye la protección monumental (básica) y la integral (subsidiaria). Las construcciones incluidas en este nivel, deberán ser conservadas íntegramente por su carácter singular o monumental y por razones históricas o artísticas, preservando sus características arquitectónicas originarias (artículo 3.64).

Atendiendo al artículo 3.65, en las construcciones sujetas a protección monumental se admitirán, exclusivamente, las obras de restauración y conservación que persigan el mantenimiento o refuerzo de los elementos estructurales así como la mejora de las instalaciones del inmueble. Sólo será admisible la demolición de aquellos cuerpos de obra que, por ser añadidos, desvirtúen la unidad arquitectónica original en su configuración de mayor interés, admitiéndose, en su caso, la reposición o reconstrucción de aquellos cuerpos y huecos primitivos cuando redunden en beneficio del valor histórico-artístico del conjunto. Es absolutamente obligatorio el mantenimiento de todos los elementos arquitectónicos que configuren el carácter singular del inmueble.

En protección subsidiaria (integral), no obstante, previo dictamen favorable de la Comisión de Patrimonio y a iniciativa de la parte interesada podrán, en su caso, autorizarse obras de redistribución del espacio interior sin alterar las características estructurales o exteriores del edificio, siempre que ello no desmerezca los valores protegidos ni afecte a elementos constructivos que deban conservarse. Si el catálogo prohibiera la demolición de elementos concretos su enumeración se entenderá vinculante aunque no exhaustiva.

A continuación se muestra la ficha de Bien de Interés Cultural del Catálogo de Bienes y Espacios protegidos de Valencia:

Firmado por: MANUEL LATORRE HERNANDEZ - NIF:24341131R
Motivo: Revisión Simplificada del Plan General de Valencia
Localización: Secretario del Área de Urbanismo, Vivienda y Calidad Urbana del Ayuntamiento de Valencia
Fecha y hora: 23.09.2010 09:30:21

REVISIÓN SIMPLIFICADA DEL PLAN GENERAL DE VALENCIA

CATÁLOGO DE BIENES Y ESPACIOS PROTEGIDOS

Ordenación Estructural

UNIVERSIDAD DE VALENCIA

SITUACIÓN:	**CALLE NAVE, Nº2**	**BIEN DE INTERÉS CULTURAL**	
BARRIO:	**2- LA XEREA**		
DISTRITO:	**1- CIUTAT VELLA**		
CÓDIGO:	**BIC 01. 02. 18**		
CATEGORÍA:	**MONUMENTO**	**FECHA DECLARACIÓN:**	**02.10.1991 [BOE 04.12.1981]**

1. PARCELA:

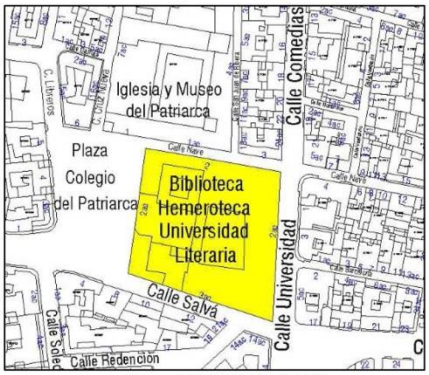
REF. CATASTRAL VIGENTE:

Cartografía Catastral:	YJ2762E
Manzana:	60264
Parcela:	01
CART. CATASTRAL	401-22-III
IMPLANTACIÓN:	MANZANA AISLADA
FORMA:	REGULAR
SUPERFICIE:	4187,53 M2

Fotografía Aérea 2008

2. EDIFICACIÓN:

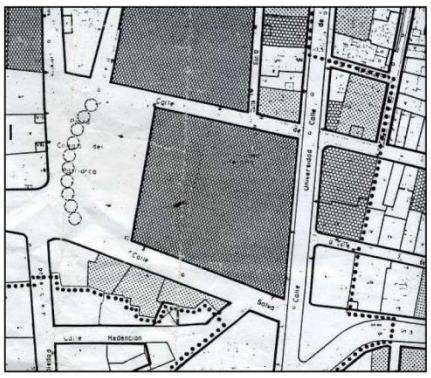
NÚMERO DE EDIFICIOS:	1
NÚMERO DE PLANTAS:	3
OCUPACIÓN:	TOTAL
CONSERVACIÓN:	BUENA



Parcelario Municipal 2008

3. CIRCUNSTANCIAS URBANÍSTICAS Y PATRIMONIALES VIGENTES:

PLANEAMIENTO:	PGOU [BOE 14.01.1989] y en su texto refundido y correc. errores [DOGV 03.05.1993] PEPRI Universitat - San Francesc Ad 20.11.1992 [DOGV 08.01.1993 / BOP 18.01.1993]
HOJA PLAN GENERAL:	C-34
CLASE DE SUELO:	SU
CALIFICACIÓN:	(GEC). Sistema General Educativo-Cultural Universidad
USO:	--
PROTECCIÓN ANTERIOR:	PROTEGIDO 1
OTROS:	Nº Archivo: RI1275 Declarada Monumentos Histórico -Artístico de carácter Nacional, BOE 04.12.1981



PEPRI Universitat – San Francesc

1/4

AJUNTAMENT DE VALENCIA

ÁREA DE URBANISMO VIVIENDA Y CALIDAD URBANA - DIRECCIÓN GENERAL DE PLANEAMIENTO

REVISIÓN SIMPLIFICADA DEL PLAN GENERAL DE VALENCIA

CATÁLOGO DE BIENES Y ESPACIOS PROTEGIDOS

Ordenación Estructural

UNIVERSIDAD DE VALENCIA

4. DESCRIPCIÓN Y REFERENCIAS HISTÓRICAS:

Descripción General:

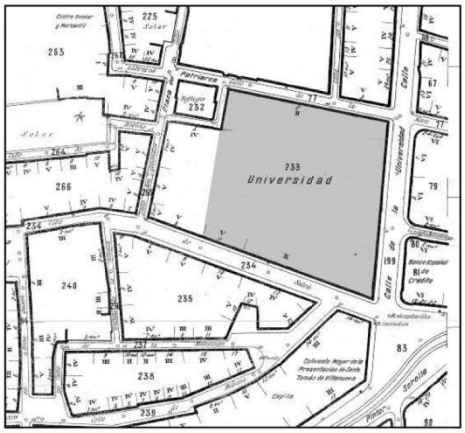
El edificio actual de la Universidad Literaria de Valencia data da mil ochocientos treinta y es de estilo neoclásico. La entrada principal, mediante un zaguán, desemboca en el claustro, con peristilo de orden toscano realizada por Monleón, y sostiene -la galería que lo cubre. Históricamente su interés no es menor, por haberse asentado allí el Estudio General, síntesis de todos los de la ciudad, en cuya unión intervino San Vicente Ferrer, y ser a la vez fundación pontificia de Alejandro VI, el Papa valenciano, y de Fernando el Católico, como Rey de Valencia. Es interesante su contenido en cuadros esculturas y libros. Conserva códices miniados góticos y bizantinos, incunables corno el primer libro impreso en España, "Tirant lo Blanch", varias ediciones de los Fueros y numerosas biblias. (*Real Decreto 2877/1981 de 2 de octubre. BOE 04.12.81. Número 290*)

En el centro de la ciudad frente al Real Colegio Seminario del Corpus Christi o del Patriarca se levanta este edificio que ocupa una manzana completa. Los orígenes del Estudi General se remontan a finales del siglo XV. Fue en 1490 cuando el Consejo de la Ciudad acordó la compra de una casa con huertos y patios anexos para instalar la Universidad de Valencia que se hizo tres años más tarde. El Estudi General quedó inaugurado oficialmente en 1502. Según se puede observar en el plano del Padre Tosca se ve que tenía en aquel momento (1704, fecha de publicación del plano) una planta trapezoidal con numerosas construcciones anejas, siendo la única fachada alineada la recayente a la calle Universidad. También se distinguen dos patios interiores, el de mayor tamaño presenta vanos con una distribución irregular, mientras el menor presenta arcadas. El teatro o paraninfo de la universidad se realizó en el siglo XVII. Se trata de una sala de planta cuadrada de aproximadamente unos 18 metros de lado y unos 13 de altura. La estancia está cubierta por una bóveda de cañón dividida por un arco fajón, cada uno de los tramos presenta lunetos. En origen presentaba un graderío con seis escalones, transformado luego en tres, con banquetas. Este espacio fue reformado en el siglo XIX por Monleón abriendo una nueva puerta sin modificar la estructura. La capilla actual fue realizada en el primer tercio del siglo XVIII,es de una sola nave con cabecera rectangular sobre la que se eleva una cúpula ovalada. La cubierta se realiza mediante una bóveda de cañón con lunetos, separada por arcos fajones. La cúpula se eleva sobre cuatro arcos torales y presenta óculos que facilitan la iluminación interior. En 1789 el arquitecto Joaquín Martínez presentó dos proyectos para la incorporación de la reestructuración de la biblioteca debido a la donación de Pérez Bayer. Se ubicó la biblioteca en la planta principal en el ángulo de la calle de la Nave y Universidad. A la vez se unificó la fachada que será seguida en épocas posteriores y que le confiere el aspecto actual. En 1812 el edificio es bombardeado e incendiado ocasionando desperfectos, y siendo ocupado como hospital de prisioneros. Así se inician una serie de reformas por Timoteo Calvo que se realizaron entre los años 1839 y 1845. En 1840 se realiza la ampliación de la fachada según el modelo que había establecido Martínez. Entre 1844 y 45 se reformó el patio mayor a modo de peristilo para un mejor acceso a las aulas. Desde mediados de siglo hasta 1875 está al frente de las obras Sebastián Monleón realizando diferentes intervenciones de las que cabe destacar la reforma del Teatro, el Observatorio Meteorológico, la Sala Rectoral y la conclusión del patio entre otras. En la zona del edificio donde estuvo la academia se instaló desde 1872 a 1877 el Museo de Historia Natural. En 1876 Antonio Martorell concluyó las fachadas y las calles quedaron más alineadas, a excepción de la plaza del Patriarca. A mediados del siglo XX Javier Goerlich realizó la parte superior del claustro en orden jónico rematada por una balaustrada. Hacia los años 60 se eliminaron las casas anejas y se pudo concluir la fachada de la plaza.

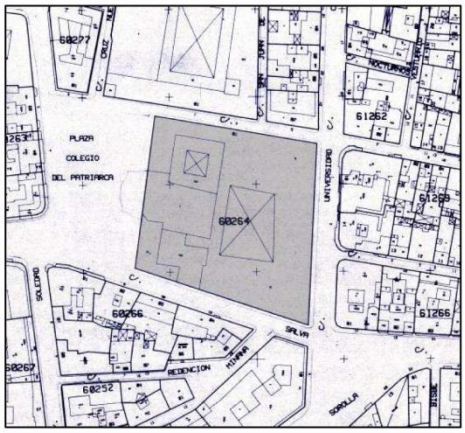
(Extracto de la ficha BIC's de la *web de la D.G. de Patrimoni Cultural Valencià*)

Observaciones:

A finales del siglo XX se acometió una rehabilitación integral del edificio, dirigiendo las obras Luis Carratalá y Antonio Escario.



Cartográfico Municipal 1929-1945



Cartográfico C.G.C.C.T 1980

REVISIÓN SIMPLIFICADA DEL PLAN GENERAL DE VALENCIA

CATÁLOGO DE BIENES Y ESPACIOS PROTEGIDOS
Ordenación Estructural

UNIVERSIDAD DE VALENCIA

5. REFERENCIAS TÉCNICAS:

AUTOR DEL PROYECTO: --

FECHA DE CONSTRUCCION: ss. XVII-XX

SISTEMA CONSTRUCTIVO:

Sistema Portante: Muros de fábrica de ladrillo macizo.

Sistemas Sustentante: Forjados de viguetas de madera y revoltón vistos. Destacan también los sistemas abovedados del claustro y capilla.

6. VALORES PATRIMONIALES:

Valoración urbanística:

Valor ambiental ☒
Integración Urbana ☒
Carácter articulador ☒
Carácter estructural ☒

Valoración arquitectónica:

Adscripción tipológica ☒
Carácter modelo referencia ☒
Ref. cultural-arquitectónica ☒

Valoración socio-cultural:

Referencia histórica ☒

Valoración pormenorizada:

Fachada principal ☒
Fachada trasera o lateral ☒
Cubierta ☒
Estructura espacial interna ☒
Patio ☒
Claustro ☒
Capilla ☒
Cúpula ☒

REVISIÓN SIMPLIFICADA DEL PLAN GENERAL DE VALENCIA

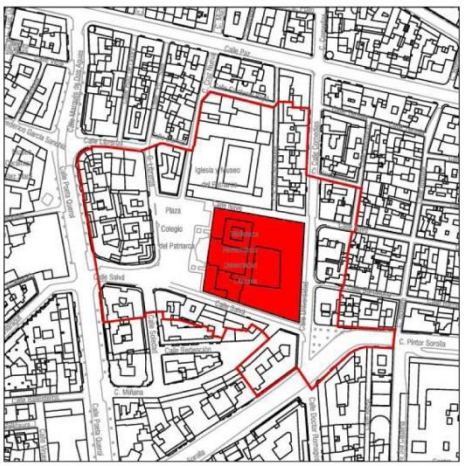
CATÁLOGO DE BIENES Y ESPACIOS PROTEGIDOS

Ordenación Estructural

UNIVERSIDAD DE VALENCIA

7. ENTORNO DE PROTECCIÓN:

Delimitación del entorno afectado:



Descripción de la línea delimitadora:

Origen: Encuentro de la alineación sur de la calle Salvá con la alineación este de la calle Poeta Querol.

Sentido: Sentido horario.

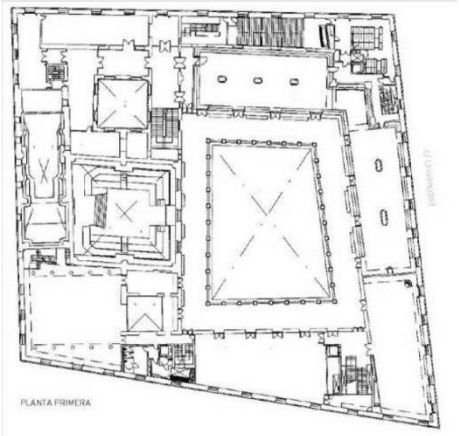
Línea delimitadora: Desde el origen la línea continúa por la alineación este de la calle Poeta Querol, girando por la alineación sur de la calle de las Damas hasta la alineación este de la calle Cruz Nueva, bordeando el edificio del Patriarca por sus fachadas este (parcialmente y norte hasta la calle San Juan de Ribera, cruzando la misma y recorriendo las traseras de los dos edificios de la manzana cuyas fachadas dan a la calle de la Paz, saliendo a la calle de las Comedias y continuando por la alineación oeste de la misma hasta enfrentar con la alineación sur de la calle de los Notarios continuando por la misma hasta la alineación este de la calle Vestuario, por la que continúa, hasta la calle de la Nave, recorriendo las traseras de los edificios cuya fachada da a la calle de la Universidad, hasta encontrar la calle Pintor Sorolla, continuando por la alineación norte de la misma hasta la calle Bonaire, cruzando en el encuentro con la misma hasta la alineación sur de la calle Pintor Sorolla y recorriendo la misma recorriendo la misma hasta el cruce con la alineación oeste de la calle Dr. Romagosa, cruzando en este punto y en perpendicular la calle Pintor Sorolla y recorriendo la alineación norte de la misma en dirección Plaza del Ayuntamiento hasta encontrar la primera medianera y cruzando en perpendicular la manzana por la misma, la línea sale por la calle Miñana en dirección calle Salva, hasta enfrentar con la medianera del primer edificio de la manzana con fachada, a la misma calle Salvá y entrando por dicha medianera la línea recorre las traseras de los edificios cuya fachada da a la calle Salvá, hasta la calle Poeta Querol y desde el encuentro con la alineación este de la misma hasta el origen.

Delimitación del entorno de protección: Incoado, Resolución 27.07.1993 [DOGV 05.10.1993, BOE 07.09.1993]

8. RÉGIMEN DE INTERVENCIÓN:

Conservación ☒
Restauración ☒
Eliminación de elementos impropios ☒
Reposición de elementos primitivos ☐
Reforma y redistribución interior ☐

Condiciones:



9. NORMATIVA DE APLICACIÓN:

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

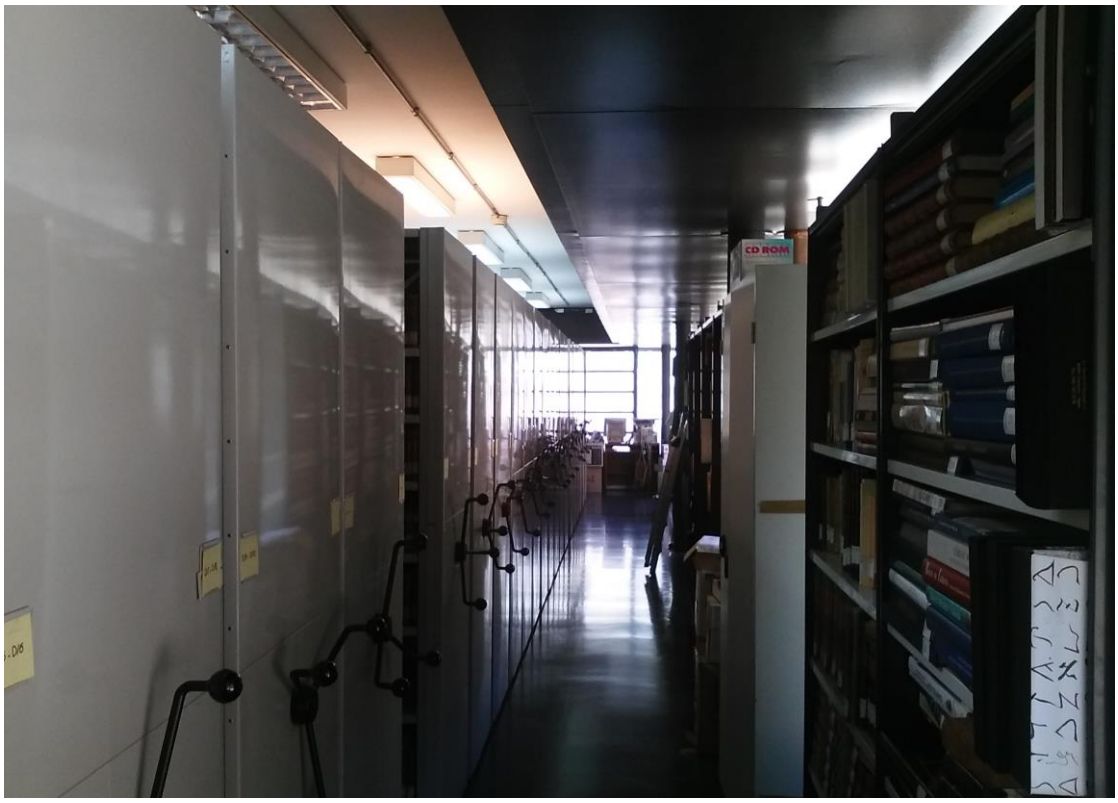
- Real Decreto 2877/1981 de 2 de octubre. BOE 04.12.81. Número 290.
- Ficha BIC's de la web de la D.G. de Patrimoni Cultural Valencià. Conselleria de Cultura i Esport. [http://www.cult.gva.es/dgpa/Bics/listado_bics.asp]. Consulta 29.03.2010
- A.A.V.V.: "Catálogo de monumentos y conjuntos de la Comunidad Valenciana". Conselleria de Cultura, Educació i Ciència.Valencia.1983.

11. OBSERVACIONES:

El Ayuntamiento de Valencia, de conformidad con la Ley de Patrimonio Cultural Valenciano, ha iniciado la redacción y tramitación del Plan Especial de Protección de este Bien de Interés Cultural. El Plan Especial podrá, en su caso, afectar al contenido de esta ficha.

Documentación fotográfica

Espacio de actuación



En resumen, el edificio se encuentra en buen estado de conservación. A lo largo del tiempo éste ha sido objeto de diversas intervenciones para conservarlo en buen estado de mantenimiento y uso. No existen patologías en el ámbito de actuación.

1.2.8 Descripción general de la intervención

La propuesta consiste en la adecuación del actual depósito de biblioteca ubicado en la planta cuarta para la instalación de los nuevos equipos de producción de frío del edificio.

Se pretende centralizar la producción de frío para mejorar el confort de los usuarios y hacer más flexible la posibilidad de futuras ampliaciones.

Las actuaciones necesarias para adecuar el espacio a las nuevas necesidades son:
- Desmontaje y recuperación de cubierta existente.
- Demolición de la losa existente en el ámbito de actuación.
- Ejecución de refuerzo estructural.
- Suplemento de estructura existente hasta altura de cubierta.
- Demolición del pavimento, ejecución de capa de pendientes, impermeabilización, refuerzo estructural para apoyo de maquinaria e instalación de nuevos sumideros.
- Construcción de suelo elevado de chapa lagrimada en todo el ámbito de la actuación.
- Sustitución de vidrios actuales por vidrio simple con rejilla inferior.
- Montaje de cubierta de religa de cobre sobre bastidor que permita su desmontaje, en la zona de las máquinas.
- Montaje de elemento de encuentro en esquina sobreelevado entre la nueva cubierta y la existente, mediante una estructura metálica cubierta con la chapa de cobre recuperada.
- Montaje de cubierta recuperada de cobre en el resto de ámbito de actuación.
- Demolición de formación de cubierta y pavimentos exteriores y restitución de impermeabilización y acabados.
- Colocación de elementos de absorción acústica en todos los cerramientos.

La reubicación de las nuevas máquinas permite la eliminación de las embocaduras del actual sistema de expulsión de aire, elementos impropios que alteran la composición de la fachada objeto de actuación.

Elementos de embocadura del actual sistema de expulsión de aire

1.2.9 Programa de necesidades

Tal como se menciona en apartados anteriores, el programa de necesidades marcado por la propiedad se centra en la adecuación de las condiciones funcionales del almacén de libros de la última planta para albergar los nuevos equipos de producción de frío del edificio,

1.2.10 Uso característico del edificio y otros usos previstos.

En el edificio donde se localizan las obras se desarrollan usos administrativos y culturales tal como corresponde a un edificio emblemático y referente de la Universitat de València, así como otros usos derivados del principal.

La actuación prevista no modifica la clasificación ni el uso del edificio, por tanto, no corresponde la justificación del cumplimiento de los citados parámetros.

1.2.11 Relación con el entorno

El edificio se inserta en el casco antiguo de la ciudad de Valencia. Se trata de una zona completamente consolidada, formada por edificios de diversas alturas (hasta un máximo de VII) y volúmenes generalmente trapezoidales, con uso residencial o administrativo en el cuerpo principal y uso comercial en planta baja. Destaca la proximidad del Real Colegio Seminario del Corpus Christi o del Patriarca.

1.2.12 Cumplimiento del CTE y otras normas específicas

En el presente proyecto se han tenido en cuenta las exigencias básicas desarrolladas en el Código Técnico de la Edificación.

Será igualmente de aplicación cualquier otra normativa vigente, tanto a nivel estatal, autonómico y/o local.

1.2.13 Normas de disciplina urbanística

Normas Autonómicas – Comunidad Valenciana:

- Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana de Valencia, aprobado definitivamente el 28.12.88.

- Plan Especial de Protección y Reforma Interior del Barrio Universitat – San Francesc, aprobado definitivamente el 20 de Noviembre de 1992.

Según estos documentos, el edificio de la Universitat de C/ La Nave nº 2 objeto de este proyecto está incluido en el Catálogo de edificios protegidos con el nº de orden 266 (Referencia catastral 60264-01), con un Nivel de Protección 1, protección Monumental (Plano de Ordenación nº 2. Protección)

1.2.14 Ordenanzas Municipales

Normas Municipales:

- Ordenanza Municipal de Protección contra Incendios, en el municipio de Valencia. OMPI. BOP-VALENCIA 27/02/1999

- Ordenanza de Accesibilidad en el medio Urbano del municipio de Valencia. BOP-VALENCIA 23/11/2006

- Ordenanza Municipal de Protección contra la Contaminación Acústica.

BOP-VALENCIA 26/06/2008

- Ordenanza Municipal de Captación Solar para Usos Térmicos.
  BOP-VALENCIA 19/03/2005

- ORDENANZA MUNICIPAL. 29/06/2012. Ayuntamiento de Valencia.
  Reguladora de obras de edificación y actividades del Ayuntamiento de Valencia.

1.2.15 Edificabilidad, funcionabilidad.

Como se indica anteriormente, El edificio de la Universitat de la C/ La Nave nº 2 objeto de este proyecto está incluido en el Catálogo de edificios protegidos con el nº de orden 266 (Referencia catastral 60264-01), con un Nivel de Protección 1, protección Monumental (Plano de Ordenación nº 2. Protección).

La actuación descrita en el presente proyecto se rige por lo establecido en la Ley 4/1998 del Patrimonio Cultural Valenciano y sus posteriores modificaciones, recogidas en la Ley 7/2004 y la Ley 5/2007 de la Generalitat Valenciana, cumpliendo con lo estipulado en el artículo 38. *Criterios de intervención en Monumentos, Jardines Históricos y Espacios Etnológicos.*

1. Cualquier intervención en un monumento, jardín histórico o espacio etnológico declarado de interés cultural deberá ir encaminada a la preservación y acrecentamiento de los intereses patrimoniales que determinaron dicho reconocimiento y se ajustará a los siguientes criterios:

a) La intervención respetará las características y valores esenciales del inmueble. Se conservarán sus características volumétricas, espaciales, morfológicas y artísticas, así como las aportaciones de distintas épocas que hayan enriquecido sus valores originales. En caso de que se autorice alguna supresión deberá quedar debidamente documentada.

b) Se preservará la integridad del inmueble y no se autorizará la separación de ninguna de sus partes esenciales ni de los elementos que le son consustanciales. Los bienes muebles vinculados como pertenencias o accesorios a un inmueble declarado de interés cultural sólo podrán ser separados del mismo en beneficio de su propia protección y de su difusión pública o cuando medie un cambio de uso y siempre con autorización de la conselleria competente en materia de cultura. Reglamentariamente se determinarán las condiciones de dichos traslados que aseguren el cumplimiento de los fines que los justifiquen.

c) Los bienes inmuebles de interés cultural son inseparables de su entorno. No se autorizará el desplazamiento de éstos sino cuando resulte imprescindible por causa de interés social o fuerza mayor, mediante resolución de la conselleria competente en materia de cultura y previo el informe favorable de al menos dos de las instituciones consultivas a que se refiere el artículo 7 de esta ley.

d) Podrán autorizarse, siempre que exista alguna pervivencia de elementos originales o conocimiento documental suficiente de lo perdido, las reconstrucciones totales o parciales del bien. En todo caso deberá justificarse documentalmente el proceso reconstructivo. La reconstrucción procurará, en la medida que las condiciones técnicas lo permitan, la utilización de procedimientos y materiales originarios. El resultado deberá hacerse comprensible a través de gráficos, maquetas, métodos virtuales o cualquier técnica de representación que permita la diferenciación entre los elementos originales y los reconstruidos.

e) Queda prohibida la colocación de rótulos y carteles publicitarios, conducciones aparentes y elementos impropios en los espacios etnológicos, jardines históricos y en las fachadas y cubiertas de los monumentos, así como de todos aquellos elementos que menoscaben o impidan su adecuada apreciación o contemplación.

f) La conselleria competente en materia de cultura podrá autorizar la instalación de rótulos indicadores del patrocinio de los bienes y de la actividad a que se destinan.

2. En caso de encontrarse separado algún elemento original del monumento, jardín histórico o espacio etnológico del que formaba parte, la conselleria competente en materia de cultura promoverá la recuperación de aquellos que tengan especial relevancia artística o histórica."

1.2.16 Descripción de la geometría del edificio

La geometría del edificio no se ve afectada por la nueva actuación.

1.2.17 Volumen

La propuesta descrita en la presente memoria no altera el volumen general del edificio.

1.2.18 Superficies útiles y construidas

La actuación objeto de la presente memoria no modifica las superficies útiles ni construidas del edificio.

1.2.19 Accesos y evacuación.

La actuación objeto del presente proyecto no modifica los accesos ni las condiciones de evacuación del edificio.

1.2.20 Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural

Se prevé el suplemento de la estructura para alcanzar la altura libre necesaria dentro de los espacios previstos para la colocación de los nuevos equipos de producción de frío, así como un refuerzo estructural en el forjado inferior de la acuación para soportar el peso de las máquinas.

1.2.21 Sistema de compartimentación

No existe sistema de compartimentación en los espacios objeto de la actuación.

1.2.22 Sistema envolvente y sistema de acabados

La alteración del sistema envolvente es mínima. Se emplean los mismos materiales utilizados actualmente en el edificio, lamas metálicas sobre cerramiento de vidrio existente y cubierta de religa de cobre sobre las máquinas y chapa de cobre perforada en el resto de la actuación.

1.2.23 Sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios

El edificio, de forma general, cuenta con servicios e instalaciones para su correcto uso y mantenimiento.

La actuación prevista, por su parte, modifica los equipos de producción de frío del edificio.

1.3 Prestaciones del edificio.

1.3.1 Requisitos básicos del CTE acordados entre el promotor y proyectista.

Las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE serán las establecidas en los distintos documentos básicos del CTE que sean de aplicación.

1.3.2 Limitaciones de uso del edificio en su conjunto.

La actuación prevista no altera las condiciones de uso del edificio en su conjunto.

1.3.3 Limitaciones de uso de cada una de sus dependencias e instalaciones.

El espacio de adecuación descrito en la presente memoria será de uso restringido únicamente a personal de manteniemiento.

2 MEMORIA CONSTRUCTIVA

En primer lugar se procederá al traslado del material existente en el espacio objeto de actuación.

La actuación en cubierta consistirá en el desmontaje de la misma con recuperación de material.

Se procederá al derribo de la losa existente en el ámbito de actuación y la consecuente ejecución de los refuerzos y suplementos estructurales necesarios.

Se demolerá la tabiquería y carpintería interior del cuarto de instalaciones anejo.

Las chapas de cobre retiradas se colocarán nuevamente sobre una subestructura reticular. Esta estará montada sobre perfiles IPE 100, que se soldarán al nuevo soporte formado por HEB 100. Sobre los perfiles IPE se colocarán unos cuadradillos metálicos de 50*50 sobre los cuales apoyarán las chapas de cobre.

En la zona donde se ubican las nuevas máquinas, la solución de la cubierta consistirá en una subestructura metálica de perfiles T 70 atornillada sobre los soporte HEB 100. Sobre la subestructura se atornillará religa de cobre. El encuentro entre los perfiles y la religa se cubrirá con un perfil metálico en U a modo de cubrejuntas. Esta estructura será desmontable para facilitar el acceso a la maquinaria para labores de sustitución o mantenimiento.

Se montará un elemento de encuentro en esquina sobreelevado entre la nueva cubierta y la existente, mediante una estructura metálica cubierta con la chapa de cobre recuperada.

Se construirá un vaso estanco, para lo cual se llevará a cabo la demolición del pavimento existente, la ejecución de pendientes a dos sumideros independientes, la impermeabilización con pintura epóxica y la instalación de los nuevos sumideros.

Se dispondrán dos perfiles metálicos longitudinales, HEB-100, embebidos en la formación de pendientes. Estarán apoyados sobre la estructura existente, y servirán como apoyo directo de la maquinaria de producción de frío a instalar.

Se construirá un suelo elevado a modo de plataforma de chapa lagrimada en todo el ámbito de la actuación.

El muro cortina que forma el cerramiento exterior será sustituido por otro compuesto por vidrio simple y rejilla de ventilación corrida de altura igual a 80 cm. en su parte inferior.

Todos los cerramientos se trasdosarán con panel absorbente acústico. Se tratará de un panel sándwich con lana de roca y chapa perforada. Tendrá un espesor se 100mm en los cerramientos y de 50mm en la balaustrada exterior. Se construirá un tabique divisorio y se doblará y colocará aislante en el cerramiento existente que comunica con el resto del edificio.

Se colocará una nueva puerta de acceso al espacio desde la terraza exterior a modo de rejilla de ventilación. Será necesaria la ejecución de un pequeño antepecho para salvar la altura desde la puerta de conexión con el resto del edificio y la nueva cota de suelo. Además, se sustituirá el cerramiento acristalado contiguo a dicha puerta, en la zona afectada por la intervención, por rejilla de ventilación.

Se eliminarán y repondrán los falsos techos de las zonas por donde discurran las nuevas instalaciones y se sellarán los huecos de conexión y pasatubos.

Se colocará aislamiento térmico y absorbente acústico en la cara inferior del forjado inferior para garantizar las buenas condiciones del espacio habitable situado bajo la zona de actuación.

Finalmente se adecuarán los espacios exteriores afectados aplicando enfoscado y pintura. Se procederá a la demolición de formación de cubierta y pavimentos exteriores, en caso de ser necesario, y a la restitución de impermeabilización y acabados.

3 CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1 DB-SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Según se indica en el punto I Objeto, en el Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE), la aplicación del DB muestra como requisitos las exigencias básicas que se detallan a continuación:

Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad

La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio

La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

La actuación que se describe en el presente proyecto no incluye actuaciones en la estructura preexistente de modo que las obras no implican el riesgo de daño citado en el artículo 17.1,a) de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. Por tanto, no es aplicación este DB.

3.2 DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).
El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

El punto 6 del apartado III Criterios generales de aplicación estipula que "*en las obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad establecidas en este DB*".

El punto 8 de este mismo apartado apunta que, "*en todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB*".

En este sentido se debe señalar que la actuación descrita en el presente proyecto supone una mayor adecuación al DB SI de las condiciones existentes por lo que a la evacuación de ocupantes respecta ya que consiste en la apertura de una nueva salida al exterior.

3.2.1 Propagación interior

1 Compartimentación en sectores de incendio

La actuación prevista no afecta a la compartimentación del edificio en sectores de incendio.

2 Locales y zonas de riesgo especial

El espacio donde se instalarán las nuevas máquinas constituye un local de riesgo especial bajo según la tabla 2.1 del DB SI por tratarse de una sala de máquinas de instalaciones de climatización (según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29).

Las condiciones del local serán:

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios[1]

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante[2]	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos[3] que separan la zona del resto del edificio[2][4]	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	SI	SI
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI_2 45-C5	2 x EI_2 30 -C5	2 x EI_2 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local[5]	≤ 25 m[6]	≤ 25 m[6]	≤ 25 m[6]

3 Espacios ocultos

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación se mantendrá en los puntos atravesados por las instalaciones.

4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos empleados en el proyecto cumplen con las exigencias marcadas en cuanto a su clase de reacción al fuego.

Tabla 4.1 Clases de *reacción al fuego* de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos[1]	
	De techos y paredes[2][3]	De suelos[2]
Zonas ocupables[4]	C-s2,d0	E_{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C_{FL}-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial[5]	B-s1,d0	B_{FL}-s1

3.2.2 Propagación exterior

En la actuación prevista no se dan las condiciones para las que se establecen exigencias en esta sección, por tanto no es de aplicación.

3.2.3 Evacuación de ocupantes

1 Compatibilidad de los elementos de evacuación

La actuación descrita en la presente memoria afecta únicamente aun espacio destinado a instalaciones, por tanto no es de aplicación este apartado.

2 Cálculo de la ocupación

Se trata de una sala de máquinas, por tanto, según la tabla 2.1 del DB SI su ocupación es nula.

3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

El espacio presenta dos salidas de recinto y un recorrido máximo de evacuación de 12 m.

4 Dimensionado de los medios de evacuación

Las salidas tienen 1,05 y 1,85 m. de ancho respectivamente.

5 Protección de las escaleras

No existen escaleras en la actuación prevista.

6 Puertas situadas en recorridos de evacuación

No son de aplicación los requisitos establecidos en este apartado puesto que se trata de puertas abatibles manuales y es espacio al que sirven tiene ocupación nula.

7 Señalización de los medios de evacuación

La salidas tendrán la señal con el rótulo 'SALIDA' definida en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

8 Control del humo de incendio

No es de afección a la actuación propuesta.

9 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendios

No es de afección a la actuación propuesta.

3.2.4 Instalaciones de protección contra incendios

El edificio cuenta con los equipos e instalaciones de protección contra incendios adecuados y la señalización exigida.

3.2.5 Intervención de los bomberos

Esta sección no es de aplicación por tratarse de una intervención en un edificio existente situado en el centro histórico de la ciudad.

3.2.6 Resistencia al fuego de la estructura

La tabla 3.1 resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de la Sección SI 6 Resistencia al fuego de la estructura establece que para uso administrativo y plantas sobre rasante con altura de evacuación menor de 15 m., la resistencia mínima debe ser R60.

La resistencia al fuego de la estructura horizontal es según la tabla C.4. Losas macizas del Anejo C. Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado del DB SI, REI 180, para losas de espesor 15cm. Sobre la estructura metálica se aplicará pintura intumescente hasta alcanzar la resistencia mínima exigida.

3.3 DB-SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad". Tanto el objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 12 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

El punto 3 del apartado III Criterios generales de aplicación estipula que "*en las obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en este DB*".

El punto 4 de este mismo apartado apunta que, "*en todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB*".

3.3.1 Seguridad frente al riesgo de caídas

1 Resbaladicidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento el suelo empleado en el edificio será de clase 1 ($15<Rd\leq35$) en zona interior seca y clase 3 ($Rd>45$) en zona exterior.

2 Discontinuidades en el pavimento

El solado empleado en la propuesta no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm ni presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

No existen en la propuesta ningún escalón aislado ni dos consecutivos.

3 Desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) con una diferencia de cota mayor que 55 cm.

No existen desniveles con una diferencia de cota mayor a 55 cm. en el proyecto.

4 Escaleras y rampas

No existen escaleras ni rampas en el proyecto.

5 Limpieza de acristalamientos exteriores

No es de aplicación por no tratarse de uso Residencial Vivienda.

3.3.2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

1 Impacto

La altura libre de paso en zonas de circulación es mayor de 2,10 m., por tratarse de uso restringido, y en los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m. como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

No existe riesgo de impacto con elementos volados.

No existe riesgo de impacto con elementos frágiles ni con elementos insuficientemente perceptibles.

2 Atrapamiento

No existe posibilidad de atrapamiento en la propuesta descrita en la presente memoria.

3.3.3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

No existe posibilidad de aprisionamiento en la propuesta descrita en la presente memoria.

3.3.4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación adecuada

1 Alumbrado normal en zonas de circulación

Se dispondrá en la zona de actuación un alumbrado que proporcione una iluminancia mínima de 100 lux y que presente un factor de uniformidad media del 40% como mínimo.

2 Alumbrado de emergencia

El edificio cuenta con alumbrado de emergencia.

3.3.5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

No es de aplicación por no tratarse de un espacio previsto para más de 3000 espectadores de pie.

3.3.6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No es de aplicación por no tratarse de una piscina de uso colectivo.

3.3.7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

No es de aplicación por no tratarse uso Aparcamiento.

3.3.8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

No es de aplicación por no tratarse de un edificio de nueva planta.

3.3.9 Accesibilidad

No es de aplicación este apartado por tratarse de una sala de máquinas.

3.4 DB-HS: SALUBRIDAD

El ámbito de aplicación en este DB se especifica, para cada sección de las que se compone el mismo, en sus respectivos apartados.

3.4.1 Protección frente a la humedad

Según el punto 1.1 Ámbito de aplicación, esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

Unicamente se verificará la protección frente a la humedad de la cubierta del nivel inmediatamente inferior, puesto que al ser una sala de instalaciones abierta al exterior, no procede verificar el resto de cerramientos (fachada y cubierta superior).
Del mismo modo, no procede realizar la comprobación de muros o suelos puesto que no estamos en contacto con el terreno.

En este caso se dispone de formación de pendiente con 14cm de espesor medio de hormigón aligerado, terminado con capa de 1.5cm de mortero de cemento impermeabilizante, para regularización de pendientes. La impermeabilización se realizará con con pintura epóxica impermeable. Se garantizará que la impermeabilización de dicha cubierta cumpla con los mínimos exigidos según el DB-HS.
Además, la cubierta dispondrá de un sistema de evacuación de aguas adecuado, formado por dos desagües conectados a la red de evacuación.
Se dispondrá aislamiento térmico y absorbente acústico en la cara inferior del forjado inferior para garantizar las buenas condiciones del espacio habitable situado bajo la zona de actuación.

Condiciones de los componentes:

- El sistema de formación de pendientes tendrá una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución será adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- El sistema de formación de pendientes tendrá una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección. En este caso, se trata de una cubierta no transitable, cuya pendiente será de aproximadamente el 1'5%.
- El material del aislante térmico tendrá una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

Condiciones de los puntos singulares:

- La impermeabilización se prolongará por todo el paramento vertical.

- El sumidero será una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización y dispondrá de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.
  El sumidero estará provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.
  El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización (el aislante) se rebajará alrededor de los sumideros lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.
  La impermeabilización se prolongará 10 cm como mínimo por encima de las alas.
  La unión del impermeabilizante con el sumidero será estanca.
  El borde superior del sumidero quedará por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

- Los elementos pasantes se situarán separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.
  Se dispondrán elementos de protección realizados in situ, que ascenderán por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical se realizarán disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Ejecución:

- El aislante térmico se colocará de forma continua y estable.

Control de la ejecución:

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Control de la obra terminada:
En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

3.4.2 Recogida y evacuación de residuos

Según el punto 1.1 Ámbito de aplicación, esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

Por tanto, a la intervención descrita en el presente no le es de aplicación dicha sección.

3.4.3 Calidad del aire interior

Según el punto 1.1 Ámbito de aplicación, esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Por tanto, a la intervención descrita en el presente no le es de aplicación dicha sección.

3.4.4 Suministro de agua

Tal como establece el punto 1.1 Ámbito de aplicación, esta Sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

La intervención descrita en el presente proyecto no afecta a la instalación de suministro de agua. Por lo que, esta sección no es de aplicación.

3.4.5 Evacuación de aguas

Según el punto 1.1 Ámbito de aplicación, esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformes o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

En este caso, la intervención convierte en exterior un espacio considerado interior anteriormente. Es por esto que se debe considerar la evacuación de aguas pluviales que afecten a la superficie intervenida. No se considera la evacuación de aguas residuales puesto que la intervención no modifica esta red.

Dimensionado del nuevo ramal de la red de evacuación de aguas pluviales:

- Red de pequeña evacuación de aguas pluviales:

El número mínimo de sumideros se debe extraer de la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven. En este caso, la intervención afecta a una superficie de 87'4m^2, inferior a 100m^2, por lo que el número de sumideros a instalar son 2.

- Canalones:

En este caso, la canalización de las aguas pluviales se realiza mediante bajantes y colectores, puesto que no es necesario dimensionar los canalones.

- Bajantes de aguas pluviales:

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8 del CTE DB-HS:

Al comprobar la intensidad pluviométrica, vemos que la correspondiente a Valencia es diferente a 100mm/h. En este caso, la Isoyeta es 80 y la zona es B, por lo que la intensidad pluviométrica es 170mm/h. De este modo, se debe aplicar un factor de corrección f (f=i/100) sobre la superficie de la intervención. En este caso f=1'7, por lo que se debe considerar una superficie de 148'6m^2, en lugar de la superficie real de 87'42m^2. Con este dato, se obtiene de la tabla un diámetro nominal de la bajante de 75mm.

- Colectores de aguas pluviales:

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.
El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9 del CTE DB-HS, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.
En este caso, utilizando el colector con una pendiente del 2%, puesto que la superficie es menor que 178m^2, el diámetro nominal del colector es de 90mm.

- Colectores de tipo mixto:

No se dimensiona este tipo de colector, puesto que únicamente se trata de canalizar la evacuación de aguas pluviales.

- Red de ventilación:

No se dimensiona la red de ventilación, ya que la evacuación es de aguas pluviales.

- Sistemas de bombeo y elevación

No se dimensionan los sistemas de bombeo y elevación ya que no son necesarios para la intervención.

3.5 DB-HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Según el punto II ámbito de actuación del CTE DB-HR, se exceptúan del ámbito de actuación las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

Por tanto, al tratarse de una modificación puntual, y también por ser un bien de interés cultural, la actuación queda exenta de justificación del cumplimiento del CTE DB-HR.

3.6 DB-HE: AHORRO DE ENERGÍA

3.6.0 Limitación del consumo energético

No es de aplicación esta sección por no quedar la actuación descrita en la presente memoria en su ámbito de aplicación.

3.6.1 Limitación de la demanda energética

El espacio adecuado es una sala de máquinas permanentemente abierta de ocupación nula, por tanto no es de aplicación esta sección.

3.6.2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

El espacio adecuado es una sala de máquinas permanentemente abierta de ocupación nula, por tanto no es de aplicación esta sección.

3.6.3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

La iluminación prevista cumplirá con los requisitos establecidos en la presente sección.

3.6.4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Según el punto 1 ámbito de actuación del CTE DB-HE sección HE4, el documento es de aplicación en ampliaciones o intervenciones (no integrales) en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial.

La actuación propuesta no prevé el incremento de la demanda inicial existente en el edificio, por tanto no procede la justificación de esta sección del CTE DB-HE.

3.6.5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Esta sección no es de aplicación por no encontrase la actuación prevista dentro de su ámbito de aplicación.

4 CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS

4.1 Eliminación de barreras arquitectónicas

4.1.1 Orden de 9 junio 2004, del Consell de la Generalitat, en materia de accesibilidad en el medio urbano, Desarrolla el Decreto 39/2004

La actuación descrita en el presente proyecto no afecta al medio urbano, por tanto la citada orden no es de aplicación.

4.1.2 Decreto 39/2004 de 5 de marzo, por el que se desarrolla la Ley 1/1998, de 5 de mayo de 1998, de la Generalitat Valenciana, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano.

El espacio habilitado es una sala de máquinas con ocupación nula y uso exclusivo para labores de mantenimiento, por tanto, no es de aplicación esta normativa.

4.1.3 Orden de 25 de mayo de 2004, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, por la que se desarrolla el Decreto 39/2004 de 5 de marzo, del Gobierno Valenciano en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia.

El espacio habilitado es una sala de máquinas con ocupación nula y uso exclusivo para labores de mantenimiento, por tanto, no es de aplicación esta normativa.

4.1.4 Ordenanza de accesibilidad en el medio urbano del municipio de Valencia. BOP 23/11/2006

La actuación descrita en el presente proyecto no afecta al medio urbano, por tanto la citada ordenanza no es de aplicación.

4.2 Norma sismorresistente

Según el apartado 1.2.1 Ámbito de aplicación, esta norma es de aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta, no siendo el caso que nos ocupa, por tanto No es de aplicación.

4.3 Normas de habitabilidad y diseño de viviendas

No es de aplicación en este proyecto al no existir reforma o construcción de viviendas.

4.4 OMPI. Ordenanza Municipal de Protección contra incendios

Artículo 4

Según estipula el punto 4.4.- *Los edificios existentes…, en cuyo entorno no sea posible la aplicación de los puntos: 4.1, 4.2 y 4.3, quedan exceptuados de su cumplimiento*.

Por lo que respecta a las fachadas del edificio, y en cumplimiento del punto 4.5, éstas disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del S.P.E.I.S., y dichos huecos cumplen las siguientes condiciones:

- La altura desde el lado inferior de cada hueco al nivel de la planta a la que da acceso no es superior a 1,20 m.

- Los huecos tienen una dimensión en vertical mayor de 1,20 m. y 0,80 m. en horizontal.

- La distancia horizontal entre huecos es menor de 25 m.

Artículo 5

No es de aplicación por no tratarse de una instalación provisional.

Artículo 7

La altura libre útil en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación es mayor de 1,90 m.

El articulado restante no es de aplicación por no afectar la actuación propuesta al contenido del mismo.

4.5 Ordenanza Municipal de Protección contra la Contaminación Acústica. BOP-VALENCIA 26/06/2008

Atendiendo al artículo 26, de la Ordenanza Municipal de protección contra la contaminación acústica, las condiciones acústicas exigibles a los diversos elementos constructivos que componen la edificación y sus instalaciones, para el cumplimiento de las determinaciones de las leyes y de esta ordenanza son las del Código Técnico de la Edificación. Por tanto, como se especifica en el punto 3.3 del presente documento, la actuación prevista queda exenta del cumplimiento de dicha normativa.

4.6 Ordenanza Municipal de Captación Solar para Usos Térmicos. BOP-VALENCIA 19/03/2005

Atendiendo al artículo 2 de la Ordenanza Municipal de Captación Solar para usos térmicos, en obras de rehabilitación que afecten a elementos comunes de edificios preexistentes, se procurará el máximo cumplimiento de los objetivos previstos en el Código Técnico de la Edificación para nuevas edificaciones, en cuanto a las exigencias de ahorro de energía, con las limitaciones y criterios que, en su caso, disponga la Administración autonómica y estatal. Por tanto, como se especifica en el punto 3.4 del presente documento, la actuación prevista queda exenta del cumplimiento de dicha normativa.

5 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Contenido de los proyectos según art. 124 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Admistraciones Públicas, Real Decreto Legislativo 2/2.000, de 16 de junio, y de los artículos 68 y 124 al 133 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1.098/2.001, de 12 de octubre.

- LEGISLACIÓN DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS Y DISPOSICIONES CONCORDANTES.
LEY 30/2007. 30/10/2007. Jefatura del Estado.
Ley de Contratos del Sector Público.
*Deroga, entre otras, el RDL 2/2000, Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, a excepción de los artículos 253 a 260, ambos inclusive. Entrada en vigor: 30-4-08.
BOE 31/10/2007

LEY 13/2003. 23/05/2003. Jefatura del Estado.
Ley reguladora del contrato de concesión de obras públicas.
BOE 24/05/2003

REAL DECRETO 1098/2001. 12/10/2001. Ministerio de Economia y Hacienda.
Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas.
Regula la contratación pública de obras y servicios. * Deroga el Decreto 3410/1975 (RGCE), el R.D.390/1996, y otros
BOE 26/10/2001

ORDEN . 23/05/2001. Conselleria de Economia, Hacienda y Empleo.

Dicta normas para la clasificación de empresas por la Generalitat Valenciana y regula el funcionamiento e inscripción en el Registro Oficial de Contratistas y Empresas Clasificadas de la C.V.
*Anexa modelos de solicitud de clasificacion y registro. *Desarrolla el Decreto 79/2000. *Modificada por Orden 4-6-02.
DOGV 12/06/2001

DECRETO 79/2000. 30/05/2000. Presidencia de la Generalidad Valenciana.
Crea la Junta Superior de Contratación Administrativa de la G.V. y regula los registros oficiales de contratos y contratistas y empresas clasificadas de la C.V.
*Desarrollada por la Orden de 23 de mayo de 2001.
BOE 08/06/2000

- Pliego de condiciones de índole técnica de la Dirección General de Arquitectura, y en su caso el que dicte la Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes (COPUT), subsidiariamente.

- REAL DECRETO 314/2006. 17/03/2006. Ministerio de la Vivienda.
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
BOE 28/03/2006
  DB-SE: Exigencias básicas de Seguridad Estructural
  DB-SE-A: Exigencias básicas de Seguridad Estructural Acero
  DB-SE-AE: Exigencias básicas de Seguridad Estructural Acciones Edificación
  DB-SE-C: Exigencias básicas de Seguridad Estructural Cimientos
  DB-SE-F: Exigencias básicas de Seguridad Estructural Fábricas
  DB-SE-M: Exigencias básicas de Seguridad Estructural Madera
  DB-SI: Exigencias básicas de Seguridad en caso de Incendio
  DB-SUA: Exigencias básicas de Seguridad de Utilización y Accesibilidad
  DB-HS: Exigencias básicas de Seguridad de Salubridad
  DB-HR: Exigencias básicas de Protección frente al Ruido
  DB-HE: Exigencias básicas de Ahorro de Energía

- LEY 8/2013. 26/06/2013. Jefatura de Estado.
Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.
BOE 27/06/2013

- DECRETO 132/2006. 29/09/2006. Conselleria de Infraestructuras y Transporte. Regula los Documentos Reconocidos para la Calidad en la Edificación. DOGV 03/10/2006

- NORMAS BÁSICAS DE LA EDIFICACIÓN (NBE) DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO:
  Instrucción de Hormigón Estructural EHE/08
  Norma de Construcción Sismorresistente NCSR/02
  Cubiertas con Materiales Bituminosos NBE-QB/90

- ORDEN 09/06/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencias en obras de edificación. BOE 17/06/1971.

- DECRETO 462/1971. 11/03/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación. BOE 24/03/1971. *Desarrollada por Orden 9-6-1971.

- ORDENANZA MUNICIPAL. BOP-VALENCIA 27/02/1999
Protección contra Incendios en el municipio de Valencia. OMPI.

- ORDENANZA MUNICIPAL. BOP-VALENCIA 26/06/2008
Protección contra la Contaminación Acústica.

- ORDENANZA MUNICIPAL. 29/06/2012. Ayuntamiento de Valencia.
Reguladora de obras de edificación y actividades del Ayuntamiento de Valencia.

- INSTALACIONES:
Reglamento Electrónico de Baja Tensión (RBT)
Normas de la Compañía suministradora de energía eléctrica.
Normas de la Compañía prestataria del servicio telefónico y de datos.
Normas de la Compañía suministradora de gas canalizado.
Orden de 12 de Febrero del 2.001 de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establece el contenido mínimo en Proyectos y sus sucesivas modificaciones.
Orden de la Conselleria de Industria sobre Instaladores Autorizados y Empresas Instaladoras.
Ordenanza Municipal de Actividades Calificadas.
Real Decreto 865/2.003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico – sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Reglamento sobre utilización de Productos Petrolíferos para calefacción y otros usos no Industriales y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
Normas sobre instalaciones de G.L.P. con depósitos móviles de capacidad superior a 15 Kg. Resolución de la D.G. de Industrias Siderometalúrgicas, de 24 de julio de 1963 (B.O.E. núm. 218, de 11-09-1963).
Reglamento de Instalaciones de Aparatos a Presión.

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
Reglamento sobre las Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
Ordenanza Municipal de Captación Solar para Usos Térmicos.
BOP-VALENCIA 19/03/2005

- ACCESIBILIDAD:

ORDEN. 09/06/2004. Conselleria de Territorio y Vivienda.
Desarrolla el Decreto 39/2004, de 5 de marzo, en materia de accesibilidad en el medio urbano. DOGV 24/06/2004

ORDEN. 25/05/2004. Conselleria de Infraestructuras y Transporte.
Desarrolla el Decreto 39/2004, de 5 de marzo, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia. DOGV 09/06/2004

DECRETO 39/2004. 05/03/2004. Generalitat Valenciana.
Desarrolla la Ley 1/1998, de 5 de mayo, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano.
*Deroga el Decreto 193/1988, salvo en lo referido a uso residencial. *Desarrollado por: Orden 25-5-04 y Orden 9-6-04. DOGV 10/03/2004
LEY 1/1998. 05/05/1998. Presidencia de la Generalidad Valenciana.
Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación, en la Comunidad Valenciana.
*Modifica el Decreto 193/88 *Modificada por la Ley 9/2001 *Desarrollada por el Decreto 39/2004
DOGV 07/05/1998

DECRETO 193/1988. 12/12/1988. Conselleria de Obras Públicas y Urbanismo.
Normas para la accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas.
*Derogado parcialmente por el Decreto 39/2004. *Ver también: Orden 25-5-04 y Orden 9-6-04 DOGV 02/02/1989
Ordenanza de Accesibilidad en el medio Urbano del municipio de Valencia.
BOP-VALENCIA 23/11/2006

- SEGURIDAD Y SALUD:

REAL DECRETO 604/2006. 19/05/2006. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
Modifica el Real Decreto 39/1997, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto1627/1997, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
BOE 29/05/2006 .

REAL DECRETO 396/2006. 31/03/2006. Ministerio de la Presidencia.
Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
BOE 11/04/2006

REAL DECRETO 286/2006. 10/03/2006. Ministerio de la Presidencia.
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
BOE 11/03/2006

REAL DECRETO 1311/2005. 04/11/2005. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
BOE 05/11/2005 .
REAL DECRETO 2177/2004. 12/11/2004. Ministerio de la Presidencia.
Modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
Modifica también: R.D. 486/1997 y R.D. 1627/1997
BOE 13/11/2004

REAL DECRETO 171/2004. 30/01/2004. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
Desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
BOE 31/01/2004

LEY 54/2003. 12/12/2003. Jefatura del Estado.
Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
Modifica la Ley 31/1995, de Prevención de riesgos laborales
BOE 13/12/2003

REAL DECRETO 783/2001. 06/07/2001. Ministerio de la Presidencia.
Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
Normas básicas de protección radiológica, para trabajadores y público expuestos. BOE 26/07/2001

REAL DECRETO 780/1998. 30/04/1998. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
Modifica el R.D.39/97, de 17 de enero, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
*Modifica los plazos para el cumplimiento del R.D. 39/97
BOE 01/05/1998

REAL DECRETO 1627/1997. 24/10/1997. Ministerio de la Presidencia.
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
Hace oblgiatorio el Estudio de Seguridad y Salud en determinados proyectos. *Deroga el R.D. 555/86. *Modificado por: R.D.
2177/2004 y R.D. 604/2006. BOE 25/10/1997

REAL DECRETO 1215/1997. 18/07/1997. Ministerio de la Presidencia.
Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
*Modificado por Real Decreto 2177/2004. BOE 07/08/1997

REAL DECRETO 773/1997. 30/05/1997. Ministerio de la Presidencia.
Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE 12/06/1997

REAL DECRETO 486/1997. 14/04/1997. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
*Modificado por Real Decreto 2177/04. BOE 23/04/1997

REAL DECRETO 485/1997. 14/04/1997. Presidencia de Gobierno.
Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
*Deroga el R.D.1403/1986
BOE 23/04/1997

REAL DECRETO 487/1997. 14/04/1997. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a manipulación manual de cargas que entrañe riesgos en particular dorsolumbares para los trabajadores
BOE 23/04/1997 Ver texto...

REAL DECRETO 413/1997. 21/03/1997. Ministerio de la Presidencia.
Protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
BOE 16/04/1997

REAL DECRETO 39/1997. 17/01/1997. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
*Modificado por: R.D. 780/1998 y R.D. 604/2006. BOE 31/01/1997
LEY 31/1995. 08/11/1995. Jefatura del Estado.
Ley de Prevención de Riesgos Laborales
*Desarrollada por varios R.D. *Modificada por Ley 54/2003. BOE 10/11/1995

- PATRIMONIO:

REAL DECRETO 64/1994. 21/01/1994. Presidencia de Gobierno.
Modificación del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo de la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español.
BOE 02/03/1994

REAL DECRETO 111/1986. 10/01/1986. Presidencia de Gobierno.
Desarrolla parcialmente la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español.

*Modificado por R.D.64/1994 y R.D.162/2002.
BOE 28/01/1986

LEY 16/1985. 25/06/1985. Jefatura del Estado.
Ley reguladora del Patrimonio Histórico Español.
*Desarrollada por: R.D.111/86, R.D.1680/91, R.D.64/94, R.D.162/02. *Modificada por Ley 24/2001.
BOE 29/06/1985

LEY 10/2012. 21/12/2012. Presidencia de la Generalidad Valenciana.
De Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización.
*Modifica la Ley 2/1992, la Ley 2/1989, la Ley 11/1994, Ley 4/1998, Ley 3/2011 y la Ley 6/2011.
DOCV 27/12/2012

DECRETO 62/2011. 20/05/2011. Conselleria de Cultura.
Regula el procedimiento de declaración y el régimen de protección de los bienes de relevancia local.
DOCV 26/05/2011

DECRETO 208/2010. 10/12/2010. Conselleria de Cultura.
Se establece el contenido mínimo de la documentación necesaria para la elaboración de los informes a los estudios de impacto ambiental a los que se refiere el artículo 11 de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano.
DOCV 14/12/2010

DECRETO 169/2007. 28/09/2007. Conselleria de Cultura.
Culmina la primera fase de actualización y adaptación de la Sección Primera del Inventario General del Patrimonio Cultural Valenciano con la declaración como Bienes de Interés Cultural de determinados bienes inmuebles.
*El anexo contiene fichas de todos los edificios declarados BIC. *Publicado en BOE de 24-1-2008
DOCV 05/10/2007

LEY 5/2007. 09/02/2007. Generalitat Valenciana.
Modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano.
DOGV 13/02/2007

LEY 7/2004. 19/10/2004. Presidencia de la Generalidad Valenciana.
Modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano.
DOGV 21/10/2004

LEY 4/1998. 11/06/1998. Presidencia de la Generalidad Valenciana.
Ley del Patrimonio Cultural Valenciano.
*Modificada por: Ley 7/2004; Ley 5/2007; Ley 4/2011 y Ley 10/2012 (artículos 94, 95, 96 y 97);
Ver tb. Decreto 208/2010
DOGV 18/06/1998

6 REVISIÓN DE PRECIOS.

Dado que el plazo de ejecución es inferior a un año, no se prevé la revisión de precios en las condiciones previstas por la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (art. 103).

7 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO.

En aplicación del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas RD 1098/2001 de 12 de Octubre sobre clasificación de Empresas Contratistas de obras y sus modificaciones, para esta obra, el contratista deberá estar clasificado en los grupos C, J y K y la categoría del contrato es categoría 4, en función de la cuantía (entre 840.000 y 2.400.000€) y duración del contrato (inferior a un año).

8 PLAZO DE EJECUCION

Dadas las características de las obras, parte de la ejecución de las mismas estará condicionada de acuerdo con las necesidades funcionales del centro.

Debido a las anteriores circunstancias, el plazo de ejecución es de CUATRO (4) MESES, desde la firma del Acta de Comprobación de Replanteo.

9 FUNCIONES DE LOS FIRMANTES, COMPETENCIA DE LOS TÉCNICOS

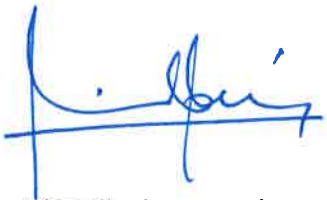
Tal como establece el artículo 10 de la Ley 38/1999, cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) del apartado 1 del artículo 2, la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Tal como se observa a lo largo de todo el proyecto (memoria, planos y presupuesto), el técnico firmante es el **Arquitecto** D. Ricard Pérez Martínez.

En lo que se refiere a la Hoja de Reseña de Aportaciones Colegiales, el Arquitecto redactor lo hace como Director de la Unidad Técnica de la Universitat de València, en calidad de FUNCIONARIO y no como profesional libre, por lo que no se considera necesaria la presentación de la misma.

Valencia, Diciembre de 2015

Director Unitat Tècnica
Arquitecto



Ricard Pérez Martínez

ANEJOS

ÍNDICE

ANEJO I: Declaración sobre el cumplimiento del art. 486.6.2º.a) del Decreto 36/2007, de 13 de abril del Consell por el que se modifica el Decreto 67/2006 de 19 de mayo del Consell por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación y Gestión Territorial y Urbanística.

ANEJO II: Disposición final undécima epígrafe dos de la Ley 8/2013, de 26 de Junio, de Rehabilitación, Regeneración y Renovación Urbanas.

ANEJO III: Estudio Gestión de Residuos

ANEJO IV: Plan de control de calidad

ANEJO V: Plan de obra

ANEJO VI: Estudio de Seguridad y Salud

ANEJO I. DECLARACIÓN SOBRE EL CUMPLIMIENTO DEL ART. 486.6.2º.a) DEL DECRETO 36/2007, DE 13 DE ABRIL DEL CONSELL POR EL QUE SE MODIFICA EL DECRETO 67/2006 DE 19 DE MAYO DEL CONSELL POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE ORDENACIÓN Y GESTIÓN TERRITORIAL Y URBANÍSTICA

En el presente proyecto se declara por el técnico Redactor del mismo:

Del Cumplimiento de la Normativa Urbanística Vigente:

– Ley 8/2007, de 28 de mayo, del Suelo. (BOE 29/05/2007)
– Ley 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana (LOTUP)
– Ley 16/2005 de 30 de diciembre, de la Generalitat, Urbanística Valenciana (LUV). (DOGV 23-5-06)
– Decreto 67/2006 de 19 de mayo del Consell por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación y Gestión Territorial y Urbanística (ROGTOU)
– Decreto 36/2007, de 13 de abril del Consell por el que se modifica el Decreto 67/2006 de 19 de mayo del Consell por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación y Gestión Territorial y Urbanística
– Decreto 46/2008, de 11 de abril del Consell por el que se modifica el Decreto 67/2006 de 19 de mayo del Consell por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación y Gestión Territorial y Urbanística
– Plan General de Ordenación Urbana del Municipio

Del cumplimiento de los Requisitos Básicos de calidad de la edificación:

– Art. 3., de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre de la Jefatura del Estado por el que se aprueba la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE). (BOE 166, de 6 de Noviembre).
– Art. 4., de la Ley 3/2004, de 30 de junio de la Generalitat Valenciana de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación (LOFCE). (DOGV 2-7-2004)

Los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad que la LOE y la LOFCE establecen como objetivos de calidad de la edificación se desarrollan en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), de conformidad con lo dispuesto en dichas leyes, mediante las exigencias básicas correspondientes a cada uno de ellos establecidos en su Capítulo 3. Estas son:

– Exigencia Básica de Seguridad Estructural: Justificado en el DB-SE, DB-SE-AE, DB-SE-C, DB-SE-A, DB-SE-F y DB-SE-M.
– Exigencia Básica de Seguridad en caso de Incendio: Justificada en el DB-SI.
– Exigencia Básica de Seguridad de Utilización y Accesibilidad: Justificada en el DB-SUA.
– Exigencia Básica de Salubridad, Higiene, Salud y Protección del medio ambiente: Justificada en el DB-HS.
– Exigencia Básica de Ahorro de Energía: Justificada en el DB-HE.
– Exigencia Básica de Protección frente al Ruido: Justificada en el DB-HR

Otras normativas con carácter reglamentario que conviven con el CTE, son justificadas:

–REAL DECRETO 842/2002. del 2 de agosto de 2002, del Ministerio de Ciencia y Tecnologia por el que se Aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (BOE 18/09/2002).
–REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero de 1998, del Ministerio de Ciencia y Tecnología sobre Infraestructuras Comunes en los edificios para el Acceso a los Servicios de Telecomunicaciones. (BOE 28/02/1998).
–REAL DECRETO 1218/2002, del 22 de noviembre de 2002, del Ministerio de la Presidencia, por el que se Modifica el R.D. 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprobó el

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.

–REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre de 2002, del Ministerio de Fomento, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02) . (BOE 11/10/2002).

–REAL DECRETO 1247/2008 de 18 de julio del Ministerio de la Presidencia, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) (BOE 24/12/08)

–Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de protección contra la Contaminación Acústica. DOGV 9-12-02

Valencia, Diciembre de 2015

Director Unitat Tècnica
Arquitecto

Ricard Pérez Martínez

ANEJO II. DISPOSICIÓN FINAL UNDÉCIMA EPÍGRAFE DOS DE LA LEY 8/2013, DE 26 DE JUNIO, DE REHABILITACIÓN, REGENERACIÓN Y RENOVACIÓN URBANAS.

La intervención existente SÍ incluye actuaciones en la estructura preexistente, por lo que SÍ puede implicar el riesgo citado en el artículo 17.1.a); de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre de Ordenación de la Edificación.

Valencia, Diciembre de 2015

Director Unitat Tècnica
Arquitecto

Ricard Pérez Martínez

ANEJO III. ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

Anejo III. MEMORIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS 52

1. Contenido del Documento 52

2. Agentes intervinientes 53

2.1.- Identificación 53
2.1.1.- Productor de residuos (Promotor) 53
2.1.2.- Poseedor de residuos (Constructor) 53
2.1.3.- Gestor de residuos 53

2.2.- Obligaciones 54
2.2.1.- Productor de residuos (Promotor) 54
2.2.2.- Poseedor de residuos (Constructor) 55
2.2.3.- Gestor de residuos 56

3. Normativa y legislación aplicable 56

4. Clasificación y descripción de los residuos 60

4.1.Clasificación por Niveles de los Residuos de Construcción y Demolición 61
4.1.1 Tabla 1. Estimación de la cantidad de cada tipo de Residuos de Construcción y Demolición que se generará en la obra 63

4.2.Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados 63
4.2.1. Tabla 3. Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados64

4.3. Previsión de operaciones de reutilización en la misma o en emplazamientos externos 64

4.4. Destino previsto para los residuos reutilizables ni valorizables 65
4.4.1. Tabla 4. Destino previsto para los Residuos no reutilizables ni valorizables in siu 65

5. Medidas para la prevención de residuos en obra 67

5.1. Gestión en la preparación de los residuos en la obra 67

5.2. Segregación en el origen 67

5.3. Recepción y manipulación de materiales en la obra 68

5.4. Abastecimiento de Residuos de Construcción y Demolición en el lugar de producción 68

5.5. Almacenamiento de materiales de obra 68

6. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinan los residuos generados en la obra 69

6.1. Operaciones de eliminación 72

6.2. Valorización 72

7. Medidas para la separación de los residuos en obra 72

7.1. Medidas generales para la separación de los residuos en obra 72

Relación general de medidas empleadas: 73

8. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto 73

8.1. En relación con la separación de los RCD's 73
8.1.1. Gestión de Residuos en obra 73
8.1.2. Segregación en el origen 74
8.1.3 Reciclado y recuperación 74
8.1.4. Certificación de empresas autorizadas 74
8.1.5. Certificación de los medios empleados 74

9. Valoración del coste previsto de la Gestión correcta de los Residuos de Construcción y Demolición, y que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte. 75

9.1. Previsión de operaciones de Valorización in situ de los residuos generados.....75

9.2. Valorización del coste previsto de la Gestión correcta de los Residuos de Construcción y Demolición, y que forma parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte. 75

9.2.1 Tabla5. Valorización del coste presvisto 75

Anejo III. MEMORIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. Contenido del Documento

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. Agentes intervinientes

2.1.- Identificación

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	UNIVERSITAT DE VALENCIA
Proyectista	UNITAT TÈCNICA U.V
Director Unitat Tècnica	RICARD PÉREZ MARTÍNEZ

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 926.289,46 €.

2.1.1.- Productor de residuos (Promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2.- Poseedor de residuos (Constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3.- Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2.- Obligaciones

2.2.1.- Productor de residuos (Promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2.- Poseedor de residuos (Constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3.- Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. Normativa y legislación aplicable

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el

contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Decreto por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción

Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat.

D.O.G.V.: 11 de octubre de 2004

Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana 2010

Dirección General para el Cambio Climático.

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos

Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 19 de febrero de 2002

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero

B.O.E.: 12 de marzo de 2002

4. Clasificación y descripción de los residuos

Los residuos de esta obra se adecuarán a la RESOLUCIÓN de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, correspondiente al I Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2008-2015) (II PNRCD).
La definición de los Residuos de Construcción y Demolición RCDs, es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que posteriormente la misma definición adopta el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo mayoritariamente al:

- LER Nº 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)

Otros capítulos hacen referencia a residuos que igualmente pueden generarse en operaciones de derribo, mantenimiento, reparación, conservación, (o en caso de incendio, como lo es por ejemplo las cenizas: 10 01 XX), etc. por lo que se exponen a continuación todos ellos ordenados numéricamente por su Código MAM:

Código MAM (LER)		Nivel	Inventario de residuos de la obra y demolición
17 01	**Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos**		
	17 01 01	II	Hormigón
	17 01 02	II	Ladrillos
	17 01 03	II	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	II	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06
17 02	**Madera, Vidrio y plástico**		
	17 02 01	II	Madera
	17 02 02	II	Vidrio
	17 02 03	II	Plástico
17 04	**Metales**		
	17 04 01	II	Cobre, broce, latón
	17 04 02	II	Aluminio
	17 04 05	II	Hierro y acero
17 08	**Materiales de construcción a partir de yeso**		
	17 08 02	II	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.
17 09	**Otros residuos de construcción y demolición**		
	17 09 04	II	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

Para proceder al estudio, identificación y valorización de los residuos en la obra, los clasificamos en dos categorías, tal como se observa en la tabla siguiente.

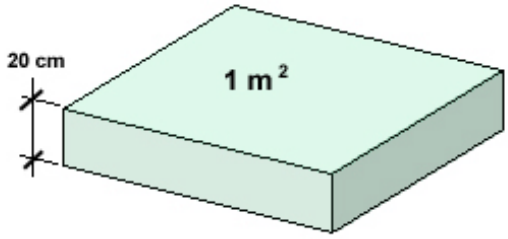
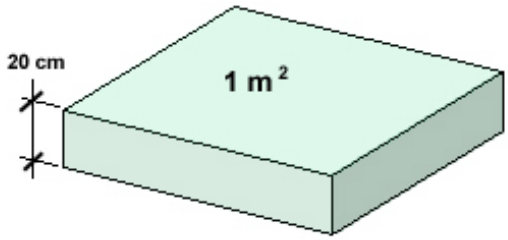
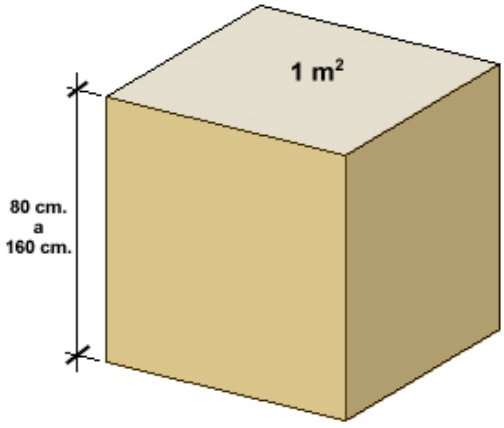
4.1. Clasificación por Niveles de los Residuos de Construcción y Demolición

Nivel I	En este nivel clasificamos los residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. **Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.**
Nivel II	**En este nivel, clasificamos los residuos generados por las actividades propias del sector de la construcción tanto de edificación como de obra civil, demolición, reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).** **Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.** Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

No se han tenido en cuenta los materiales que no superan 1m³ de aporte siempre que estos no son considerados peligrosos, es decir que requieran un tratamiento especial.

-La estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generará en la obra se realizará en toneladas y metros cúbicos
-La estimación de los residuos de esta obra se realizará clasificada en función de los niveles establecidos anteriormente:
· RCDs de Nivel I
· RCDs de Nivel II

4.1.1 Criterios para la estimación de los Residuos de Construcción y Demolición

Edificación *Obra nueva*	Se estima a partir de datos estadísticos, 20 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m³. 
Obra Civil	Se estima a partir de datos estadísticos, 15 cm. de altura de mezcla de residuos por m² de superficie afectada por las obras, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m³. 
Demolición	En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante y a título orientativo, se estima entre 80 y 160 cm. de altura de mezcla de residuos por m² construido (es decir entre 4 y 8 veces los valores de obra nueva), con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m³. 

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es la que se manifiesta en la tabla siguiente:

4.1.1 Tabla 1. Estimación de la cantidad de cada tipo de Residuos de Construcción y Demolición que se generará en la obra

Estimación de Residuos Construcción y Demolición (RCD)

	Superficie construida	Volumen residuos Construcción: Sc x 0,2 Demolición: Sc x 1,2	Densidad tipo	Tn residuo estimado
Volumen de tierras estimado de la excavación	**0**	**0**	**0**	
Demolición	**174,8 m²**	**209,76 m³**	**1,5**	**314,64**
Construcción	**174,8 m²**	**34,96 m³**	**1,5**	**52,44**
Presupuesto estimado de la obra	**926.289,46**			
Toneladas de residuos generados	**367,08 Tn**			
Volumen total de residuos estimado	**244,72 m³**			

4.2. Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:
Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción ,procedemos a calcular el peso por tipo de residuo. Para ello, basandonos en las mediciones del proyecto, estimamos un porcentaje de peso y producción del residuo sobre el total, tal y como se contempla en los estudios realizados en la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCDs 2001-2006) ante la ausencia de estudiós locales.

4.2.1. Tabla 3. Estimación de los pesos y volúmenes de los Residuos de Construcción y Demolición generados

A.2 Estimación Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea				
Tipología de RCD *Clasificación de RCD agrupados por tipología*	*% en peso*	**Tn** *Toneladas de RCD*	**D** *Densidad tipo en T/m3*	**V** *Volumen en m3*
1.Asfalto	0	---	---	---
2. Maderas	5	18,35	0,7	26,22
3. Metales	45	146,832	1,5	110,124
4. Papel	0	---	---	---
5. Plástico	1	3,67	0,75	4,89
6. Vidrio	5	18,354	1	9,17
7. Yesos	7	25,69	1	25,69
TOTAL estimación	**63**	**231,26**	**---**	**176,11**

A.2.2 Residuos de naturaleza pétrea				
Tipología de RCD *Clasificación de RCD agrupados por tipología*	*% en peso*	**Tn** *Toneladas de RCD*	**D** *Densidad en T/m3*	**V** *Volumen en m3*
1.Arena, grava y otros áridos	0	---	---	---
2. Hormigón	17	62,4	1,5	41,6
3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos	20	73,416	1,25	58,73
4. Piedra	0	---	---	---
TOTAL estimación	**37**	**135,81**	**---**	**100,33**

A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros			
Tipología de RCD *Clasificación de RCD agrupados por tipología*	**Tn** *Toneladas de RCD*	**D** *Densidad en T/m3*	**V** *Volumen en m3*
TOTAL estimación		**---**	

4.3. Previsión de operaciones de reutilización en la misma o en emplazamientos externos

A continuación se especifica la relación de operaciones de reutilización previstas en la misma obra o en emplazamientos externos:

	Previsión de operaciones	Destino
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado los siguientes RCDs: • Hormigón • Ladrillos, tejas, cerámicos • Metales • Madera • Vidrio	• (*)Externo a obra

(*) Ver identificación del destino externo que se tiene previsto para hacer el depósito de los RCDs producidos en obra

4.4. Destino previsto para los residuos reutilizables ni valorizables

4.4.1. Tabla 4. Destino previsto para los Residuos no reutilizables ni valorizables in siu

A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I

A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación

1. Tierras y pétreos de la excavación				
Código MAM	**Descripción**	**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad**
---	---	---	---	---

A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II

A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea

2. Maderas				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	26,22 m^3

3. Metales				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 04	Metales	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	110,124 m^3

6. Vidrio				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	9,177 m^3

7. Yeso				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 08 02	Yeso	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	25,69 m^3

7. Plásticos				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 02 03/ 17 03 02	Plásticos/bituminosos	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	3,67 m^3

A.2.2 Residuos de naturaleza pétrea

2. Hormigón				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	41,60 m^3

3. Ladrillos, azulejos y otros productos cerámicos				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	58,73 m^3

4. Piedras				
Código MAM	Descripción	Tratamiento	Destino	Cantidad
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Restauración / Vertedero	---

5. Medidas para la prevención de residuos en obra

5.1. Gestión en la preparación de los residuos en la obra

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- la implantación de un registro de los residuos generados
- la habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames, todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

5.2. Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

5.3. Recepción y manipulación de materiales en la obra

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el *Plan de Emergencia* o *Actuaciones de Emergencia* de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el *Estudio de Seguridad* y posteriormente en el correspondiente *Plan de Seguridad*.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

5.4. Abastecimiento de Residuos de Construcción y Demolición en el lugar de producción

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que los Servicios Municipales determinen condiciones específicas:

- Mediante el empleo de ***sacos*** industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.
- En ***contenedores*** metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.
- ***Acopiados*** en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

5.5. Almacenamiento de materiales de obra

- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.
- Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su

visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:

- Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos

- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.
- Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

6. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinan los residuos generados en la obra

Tal como se establece en el *ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos*, y de conformidad con la *Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos,* se establecen las siguientes ***Operaciones de eliminación en obra,*** con su estudio relativo a las acciones decididas:

Código LER *(MAM/304/2002)*	**Almacenamiento**	**Operaciones de eliminación en obra**
17 01 01 *Hormigón* **17 01 02** *Ladrillos* **17 01 03** *Tejas y materiales cerámicos* **17 08 02** *Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.*	**Contenedor** Mezclados	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito. **Impacto ecológico:** Negativo, no contempla el reciclaje.
17 02 01 *Madera*	**Acopio**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R7** Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.

		Consideración: Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 02 02 *Vidrio*	**Contenedor**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R7** Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 02 03 *Plástico* **17 04 05** *Hierro y Acero*	**Contenedor** Mezclados	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R4** Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. **R5** Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 05 03 **17 05 04** **17 05 05** **17 05 06** **17 05 07** **17 05 08** *Tierras, Piedras, Lodos y*	**Acopio**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **R10** Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.

Balastos procedentes de la excavación, movimiento de tierras y/o perforación en la obra.		**Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo. **Impacto ecológico:** Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 1 7 06 03.	**Contenedor**	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Inertes o asimilables a inertes. **Poder contaminante:** Relativamente bajo. **Impacto visual:** Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito **Impacto ecológico:** Negativo, no contempla el reciclaje.
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienenen sustancias peligrosas	**Contenedor especial** (siguiendo las recomendaciones de los fabricantes)	**Retirada de la obra:** Mediante camiones. **Depósito:** **D5** Vertido realizado en lugares especialmente diseñados. **Consideración:** Agresivos. **Poder contaminante: Alto**. **Impacto visual:** Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no causan impacto visual. **Impacto ecológico:** Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.
15 01 02 **15 01 03** **15 01 04** **15 01 05** **15 01 06**	**Según material**	Las etapas de producción, transporte o almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos.

15 01 07 **15 01 09** **15 01 10** **15 01 11** Embalajes de productos de construcción		Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente

6.1. Operaciones de eliminación

D1 Depósito sobre el suelo o en su Interior (por ejemplo, vertido, etc.).
D2 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.).
D5 Vertido en lugares especialmente diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.).
D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.).
D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13.
D15 Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D14 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de producción).

6.2. Valorización

R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.
R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.
R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.
R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.
R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción).

7. Medidas para la separación de los residuos en obra

7.1. Medidas generales para la separación de los residuos en obra

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 T
Metales	2 T
Madera	1 T
Vidrio	1 T
Plásticos	0,5 T
Papel y cartón	0,5 T

En este proyecto no se superan dichas cantidades.

Relación general de medidas empleadas:

X	Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos (por ejemplo recuperación de tejas, equipamiento de ascensores y salas de máquinas, transformadores, equipamiento de calderas, Pararrayos, Instalaciones, etc...)
X	Derribo separativo / segregación en obra nueva (por ejemplo separación de materiales pétreos, madera, metales, plásticos, cartón, envases, etc...), en caso de superar alguna de las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 (ver tabla superior).
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

8. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto

8.1. En relación con la separación de los RCD's

8.1.1. Gestión de Residuos en obra

La gestión correcta de residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- la implantación de un registro de los residuos generados
- la habilitación de una zona ozonas de almacenamiento limpia y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

8.1.2. Segregación en el origen

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.
- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

8.1.3 Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.
Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.
La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

8.1.4. Certificación de empresas autorizadas

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de "Empresas homologadas", y se realizará mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones normativas vigentes.

8.1.5. Certificación de los medios empleados

Será obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los "Certificados de los contenedores empleados" así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

9. Valoración del coste previsto de la Gestión correcta de los Residuos de Construcción y Demolición, y que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

9.1. Previsión de operaciones de Valorización in situ de los residuos generados

Dadas las características de la obra/derribo, su naturaleza, materiales a manipular y tipo de residuos generados, se establece la relación de operaciones previstas de valoración "in situ" de los residuos generados y el destino previsto inicialmente para los mismos:

X	No se ha previsto reutilización de los RCD generados, ni en la misma obra ni en emplazamientos externos, simplemente los residuos serán transportados a vertederos autorizados.

9.2. Valorización del coste previsto de la Gestión correcta de los Residuos de Construcción y Demolición, y que forma parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

A continuación se muestra desglosa por apartados y niveles, el capítulo presupuestario correspondiente a la ***Gestión de los Residuos de la Obra***, repartido en función del volumen en m^3 de cada material.

9.2.1 Tabla5. Valorización del coste presvisto

Tipología de RCD *Clasificación de RCD agrupado por tipología*	**Estimación** *m3*	**Precio Gestión** *€/m3*	**Importe** *€*	**% PEM**
A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I				
A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación	0,00	4	0,00	**0,00 %**
A.2 Residuos Construcción y Demolición: Nivel II				
A.2.1 Residuos de naturaleza no pétrea	176,11	10	1761,11	**0,19 %**
A.2.2 Residuos de naturaleza pétrea	100,33	10	1003,352	**0,108%**

B.1 Costes de gestión de los RCD		
B.1.1 Costes de gestión, tramitación documental, alquileres, etc.	0,00	**0 %**

Total presupuesto previsto en el Estudio de Gestión de los RCD	**2764,462**	**0,3 %**

El presupuesto anterior corresponde a los precios de gestión de los RCDs en la obra, incluyendo los costes de tramitación documental, alquileres, etc., acorde a lo establecido tanto por la normativa Autonómica como por la Corporación Municipal que es de aplicación, no obstante y tal como puede apreciarse no se consideran los costes ocasionados por la fianza a depositar en la Corporación Municipal, ya que dicha fianza es recuperable si se realiza la *Acreditación adecuada de la gestión de los RCDs.*

No obstante, y tal como se prevé en el Art. 5 del RD 105/2008, el contratista al desarrollar el ***Plan de ejecución de residuos de construcción y demolición***, podrá ajustar a la realidad los precios finales y reales de contratación y especificar los costes de gestión si así lo considerase necesario.

Esta relación de importes anteriores, es la que se toma como referencia para calcular las Fianzas a depositar tanto si la obra está sometida a licencia urbanística como si la obra no está sometida a licencia municipal.

Valencia, Diciembre de 2015

Director Unitat Tècnica
Arquitecto

Ricard Pérez Martínez

ANEJO IV: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

INDICE

1 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS 81
1.1. Control de la documentación de los suministros 81
1.2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad 81
1.3. Control mediante ensayos 81
1.4. Niveles a controlar 82
1.5. Unidades a controlar 82
1.5.1. Hormigones de uso no estructural 82
1.5.2 Estructuras de Acero 83
1.5.3. Estructuras de Fábrica 84
1.5.4. Instalaciones térmicas 86
1.5.5. Aislamiento térmico 86
1.5.6. Aislamiento Acústico 87
1.5.7. Vidrio 87
1.5.8. Impermeabilizaciones 87
1.5.9. Instalaciones eléctricas 88
1.6. Condiciones de suministro e identificación 88
1.6.1 Documentación previa al suministro 88
1.6.2 Otra documentación 88
1.6.3 Documentación durante el suministro 90
1.7. Realización de ensayos 91
1.8 Contraensayos 92
1.9. Decisiones derivadas del proceso de control 92
2 CONTROL DE LA EJECUCIÓN 93
2.1. Hormigón no estructural 93
2.1.1 Ensayos y control 93
2.1. Estructuras de Acero 96
2.2. Estructuras de fábrica 99
2.3. Instalaciones térmicas 100
2.4. Aislamiento térmico 101
2.5. Aislamiento Acústico 101
2.6. Impermeabilizantes 101
2.7 Vidrio 102
3 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA 103
3.1. Estructura de Acero 103
3.1.1 Inspección 103
3.1.2 Mantenimiento 104
3.1.3 Ensayos 104
3.2. Estructura de Fábrica 104
3.2.1 Mantenimiento 104
3.2.2 Ensayos 105
3.3. Instalaciones térmicas 105
3.3.1 Ensayos 105
3.4. Aislamiento Acústico 107
3.4.1 Ensayos 107

3.5. Aislamiento Térmico 107
3.6. Impermeabilizaciones 108
3.7 Instalaciones de electricidad 108
3.7.1 Ensayos 108
3.8 Vidrio 108
4 VALORACIÓN DEL PLAN DE CONTROL. PRESUPUESTO 109

En el presente documento se establecen las medidas de control de calidad que el presente proyecto se compromete a implantar en el transcurso de los trabajos de ejecución del proyecto.

El documento pretende establecer, a modo de propuesta, el contenido al que debe ceñirse el Plan de Control de Calidad de la obra proyectada. Independientemente de ello, será potestativo en todo momento por parte de la futura Dirección Facultativa de las obras, la modificación cualitativa y cuantitativa de esta relación de ensayos, adaptándolo según su criterio a las exigencias de la situación.

Las intervenciones de control de calidad se materializarán, durante la ejecución de las obras, en tres actuaciones diferenciadas:

- El control de recepción de productos
- El control de la ejecución
- El control de la obra terminada

El presente plan de control de calidad establecerá los ensayos a realizar con objeto de garantizar una correcta ejecución de las obras así como la terminación de las mismas.

Los ensayos originarán emisión de las correspondientes actas de resultados por un laboratorio autorizado. Dichos resultados se emitirán tanto a la empresa constructora como a la Dirección Facultativa.

Agentes:

-Proyecto: Sustitución de máquinas de producción de frío en el edificio de la Nau
-Población: Valencia
-Promotor: Universitat de València
-Proyectista: Unitat Tècnica de la Universitat de València
-Arquitecto: Director: RICARD PÉREZ MARTÍNEZ

Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:

1.1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

-Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

-El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

-Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

1.2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

-Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.

-Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

-El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

1.3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

1.4. Niveles a controlar

	NIVEL DE CONTROL
ACERO	NORMAL
EJECUCIÓN	NORMAL

1.5. Unidades a controlar

1.5.1. Hormigones de uso no estructural

Se definen, como hormigones de uso no estructural aquellos hormigones que no aportan responsabilidad estructural a la construcción pero que colaboran en mejorar las condiciones durables del hormigón estructural o que aportan el volumen necesario de un material resistente para conformar la geometría requerida para un fin determinado. Estos hormigones se pueden clasificar en dos clases:

- Hormigón de Limpieza (HL): Es un hormigón que tiene como fin evitar la desecación del hormigón estructural durante su vertido así como una posible contaminación de éste durante las primeras horas de su hormigonado.
- Hormigón No Estructural (HNE): Hormigón que tiene como fin conformar volúmenes de material resistente. Ejemplos de éstos son los hormigones para aceras, hormigones para bordillos y los hormigones de relleno.

En los siguientes apartados se desarrollan las especificaciones y recomendaciones pertinentes para aplicar convenientemente la EHE también para los hormigones de uso no estructural.

Control de los materiales

Cementos utilizables

Los cementos utilizables en los hormigones no estructurales son los que figuran en el cuadro siguiente:

APLICACIÓN	CEMENTOS RECOMENDADOS
Prefabricados no estructurales	Cementos comunes excepto CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C
Hormigones de limpieza y relleno de zanjas	Cementos comunes
Otros hormigones ejecutados en obra	Cemento para usos especiales ESP VI-1 y Cementos comunes excepto CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C,

Áridos

Para la fabricación del hormigón de uso no estructural, podrán emplearse arenas y gravas rodadas o procedentes de rocas machacadas, o escorias siderúrgicas apropiadas.

Para la fabricación del hormigón no estructural, podrá emplearse hasta un 100% de árido grueso reciclado, siempre que éste cumpla las especificaciones definidas para el mismo en el Anejo nº 15 de la EHE-08.

Podrán emplearse escorias granuladas procedentes de la combustión en centrales térmicas como áridos, siempre que cumplan las mismas especificaciones que contempla el articulado para los áridos siderúrgicos.

Aditivos
Los hormigones de uso no estructural se caracterizan por poseer bajos contenidos de cemento, por lo que resulta conveniente la utilización de aditivos reductores de agua al objeto de reducir en lo posible la estructura porosa del hormigón en estado endurecido.

Control de la calidad de fabricación
La resistencia característica mínima de los hormigones no estructurales será de 15 N/mm2. Debido a la baja resistencia que requieren estos hormigones y, consecuentemente bajos contenidos de cemento, entre sus requisitos no parece necesario que deba consignarse en su designación ningún tipo de referencia al
ambiente, según el apartado 39.2, resultando por tanto para los Hormigones No
Estructurales (HNE) la siguiente Tipificación:

HNE-15/C/TM

Se recomienda que el tamaño máximo del árido sea inferior a 40 mm, al objeto de facilitar la puesta en obra de estos hormigones.

En estos hormigones es necesario seguir las siguientes instrucciones sobre curado
indicadas en el apartado 71.6 de la EHE-08, especialmente en las aplicaciones de pavimentaciones, acerados y elementos hormigonados con grandes superficies expuestas.

En estos hormigones deberá realizarse el control de los componentes, según el Artículo 85º de la EHE (expuesto abajo) y el control de la consistencia, al menos una vez al día o con la frecuencia que se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o por la Dirección de Obra. Con independencia de este control reglamentario, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrán establecerse criterios de control de la resistencia de estos hormigones.

1.5.2 Estructuras de Acero

Control de los Materiales
1- En el caso de materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante el control podrá limitarse al establecimiento de la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala
2- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.
3- Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una normativa nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.

Control de la calidad de la fabricación
El control se realizará mediante el control de calidad de la documentación de taller y el control de la calidad de la fabricación con las especificaciones indicadas en el apartado 12.4 del DB SE-A, siendo estos:
1-La calidad de cada proceso de fabricación se define en la documentación de taller y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto (por ejemplo, que las tolerancias geométricas de cada dimensión respetan las generales, que la preparación de cada superficie será adecuada al posterior tratamiento o al rozamiento supuesto, etc.)
2- El control de calidad de la fabricación tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller

Control de calidad de la documentación de taller

1-La documentación de fabricación, elaborada por el taller, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra. Se comprobará que la documentación consta, al menos, los siguientes documentos:

a) Una memoria de fabricación que incluya:

i) el cálculo de las tolerancias de fabricación de cada componente, así como su coherencia con el sistema general de tolerancias, los procedimientos de corte, de doblado, el movimiento de las piezas, etc.

ii) los procedimientos de soldadura que deban emplearse, preparación de bordes, precalentamientos requeridos etc.

iii) el tratamiento de las superficies, distinguiendo entre aquellas que formarán parte de las uniones soldadas, las que constituirán las superficies de contacto en uniones atornilladas por rozamiento o las destinadas a recibir algún tratamiento de protección.

b)Los planos de taller para cada elemento de la estructura (viga, tramo de pilar, tramo de cordón de celosía, elemento de triangulación, placa de anclaje, etc.) o para cada componente simple si el elemento requiriese varios componentes simples, con toda la información precisa para su fabricación y, en particular:

i) El material de cada componente.

ii) La identificación de perfiles y otros productos.

iii) Las dimensiones y sus tolerancias.

iv) Los procedimientos de fabricación (tratamientos térmicos, mecanizados, forma de ejecución de los agujeros y de los acuerdos, etc.) y las herramientas a emplear.

v) Las contraflechas.

vi) En el caso de uniones atornilladas, los tipos, dimensiones forma de apriete de los tornillos (especificando los parámetros correspondientes).

vii) En el caso de uniones soldadas, las dimensiones de los cordones, el tipo de preparación, el orden de ejecución, etc.

c) Un plan de puntos de inspección donde se indiquen los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el fabricante, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.

2 Asimismo, se comprobará, con especial atención, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación y entre éstos y los materiales empleados.

Control de calidad de la fabricación

1 Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.

2 En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas (especialmente en el caso de las labores de corte de chapas y perfiles), que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada (especialmente en el caso de los soldadores), que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc

1.5.3. Estructuras de Fábrica

Recepción de materiales

La recepción de cementos, de hormigones, y de la ejecución y control de éstos, se encuentra regulado en documentos específicos.

Piezas

1 Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación.

2 Para bloques de piedra natural se confirmará la procedencia y las características especificadas en el proyecto, constatando que la piedra está sana y no presenta fracturas.

3 Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredita que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestreadas según UNE EN 771 y ensayadas según UNE EN 772-1:2002, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantiza el nivel de confianza citado.

4 Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

5 El valor medio de la compresión declarada por el suministrador, multiplicado por el factor δ de la tabla 8.1 debe ser no inferior al valor usado en los cálculos como resistencia normalizada. Si se trata de piezas de categoría I, en las cuales el valor declarado es el característico, se convertirá en el medio, utilizando el coeficiente de variación y se procederá análogamente.

6 Cuando en proyecto se haya especificado directamente el valor de la resistencia normalizada con esfuerzo paralelo a la tabla, en el sentido longitudinal o en el transversal, se exigirá al fabricante, a través en su caso, del suministrador, el valor declarado obtenido mediante ensayos, procediéndose según los puntos anteriores.

7 Si no existe valor declarado por el fabricante para el valor de resistencia a compresión en la dirección de esfuerzo aplicado, se tomarán muestras en obra según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor δ de la tabla 8.1, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

8 Si la resistencia a compresión de un tipo de piezas con forma especial tiene influencia predominante en la resistencia de la fábrica, su resistencia se podrá determinar con la última norma citada.

9 El acopio en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas.

Arenas

1 Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que pueda conservarse limpia.

2 Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.

3 Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.

4 Se puede aceptar arena que no cumpla alguna condición, si se procede a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, y después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas.

Cementos y cales

1 Durante el transporte y almacenaje se protegerán los aglomerantes frente al agua, la humedad y el aire.

2 Los distintos tipos de aglomerantes se almacenarán por separado.

Morteros secos preparados y hormigones preparados

1 En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las solicitadas.

2 La recepción y el almacenaje se ajustará a lo señalado para el tipo de material.

3 Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua.

4 El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá añadirse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante

1.5.4. Instalaciones térmicas

Recepción en obra de equipos y materiales

Generalidades:

a) El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los equipos y materiales suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto o memoria técnica mediante:

i. Control de la documentación de los suministros;
ii. Control mediante distintivos de calidad, en los términos del artículo 18.3 del RITE
iii. Control mediante ensayos y pruebas.

b) En el pliego de condiciones técnicas del proyecto o en la memoria técnica se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los equipos y materiales de las instalaciones térmicas.

c) El instalador habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, deben comprobar que los equipos y materiales recibidos:

i. Corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto o en la memoria técnica;
ii. disponen de la documentación exigida;
iii. cumplen con las propiedades exigidas en el proyecto o memoria técnica;
iv. han sido sometidos a los ensayos y pruebas exigidos por la normativa en vigor o cuando así se establezca en el pliego de condiciones.

1.5.5. Aislamiento térmico

Se deberá cumplir la siguiente normativa vigente:

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- 6 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Se destacan los siguientes apartados:

Control de recepción de productos

1- En el pliego de condiciones del proyecto han de indicarse las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2 -Debe comprobarse que los productos recibidos:

a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
b) disponen de la documentación exigida;
c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

3- El control debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).
- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

1.5.6. Aislamiento Acústico

Según el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)
- Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
- 4.1. Características exigibles a los productos
- 4.3. Control de recepción en obra de productos

Control de recepción de productos

Los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2 Deberá comprobarse que los productos recibidos:
a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
b) disponen de la documentación exigida;
c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra, con la frecuencia establecida.

3 En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

1.5.7. Vidrio

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).
- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

1.5.8. Impermeabilizaciones

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Epígrafe 4. Productos de construcción

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

1.5.9. Instalaciones eléctricas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

1.6. Condiciones de suministro e identificación

1.6.1 Documentación previa al suministro

El Suministrador deberá entregar la documentación relevante contemplada en el apartado 79.3.1 del EHE-08 que se detalla a continuación:

Documentación del distintivo de calidad
En su caso, declaración firmada por persona física con capacidad suficiente del documento que lo acredite, donde al menos constará la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora
- Logotipo del distintivo de calidad
- Identificación del fabricante
- Alcance del certificado
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación)
- Número de certificado
- Fecha de expedición del certificado

La existencia de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, conforme a lo establecido en esta Instrucción, podría reducir la documentación exigida en este Anejo.

1.6.2 Otra documentación

Cementos

La documentación a aportar será conforme a la reglamentación específica vigente RC-08, que establece las siguientes condiciones:

1-En el caso de suministro a granel, se deberá poner especial atención en comprobar que éste se ha hecho mediante vehículos de transporte, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.

2-Cuando el suministro sea envasado, se deberá poner especial cuidado en comprobar que son los adecuados y que reúnen condiciones que garanticen que su contenido no sufra alteraciones no deseadas; Es conveniente además que el suministro se haga mediante palets, o plataformas similares, para facilitar su carga y descarga así como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases y un posterior almacenamiento en condiciones óptimas tanto de ventilación como de apilamiento.

3- Los envases llevarán impresas dos fechas: la de producción en fábrica y la de envasado. En el caso de que los envases se expidan directamente de la fábrica, el fechado podrá hacer referencia sólo a la fecha de envasado. El procedimiento de fechado de los envases deberá incluir, al menos, la información sobre el número de la semana y el año.

Documentación de suministro:
Albarán que incluirá, al menos. Los siguientes datos:

1) Número de referencia del pedido.
2) Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
3) Identificación del fabricante y de la empresa de suministro.
4) Designación normalizada del cemento suministrado conforme a la presente Instrucción.
5) Contraseña del Certificado de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios.
6) Cantidad que se suministra.
7) La fecha de suministro.
8) Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).
9) En su caso, el etiquetado correspondiente al marcado CE.

Agua
En el caso de aguas sin antecedentes en su utilización o procedentes del lavado de las cubas en las centrales de hormigonado, se emitirá un certificado de ensayo que garantice el cumplimiento de todas las especificaciones referidas en el artículo 27 de la EHE.
En la documentación, además, constará:

- Nombre del laboratorio
- En el caso de que no se trate de un laboratorio público de los contemplados en el apartado 78.2.2.1, declaración del laboratorio de estar acreditado conforme a la UNE-EN ISO/IEC 17025 para el ensayo referido.
- Fecha de emisión del certificado.

Áridos
Se entregará, en su caso, la documentación exigida en el marcado CE. En el caso de áridos de autoconsumo, se emitirá un certificado de ensayo que garantice el cumplimiento de todas las especificaciones referidas en el marcado CE. En la documentación, además constará:

- Identificación del laboratorio que ha efectuado dichos ensayos.
- En el caso de que no se trate de un laboratorio público de los contemplados en el apartado 78.2.2.1, declaración del laboratorio de estar acreditado conforme a la UNE-EN ISO/IEC 17025 para el ensayo referido.
- Fecha de emisión del certificado
- Garantía de que el tratamiento estadístico es equivalente al exigido en el marcado CE
- Para aquellos áridos que no cumplan el huso granulométrico definido en el apartado 28.4.1, deberán presentar un estudio de finos que justifique experimentalmente su uso.

Aditivos
Se entregará, en su caso, la documentación exigida en el marcado CE.

Adiciones
Se entregará, en su caso, la documentación exigida en el marcado CE.
En el caso del humo de sílice, se emitirá un certificado de ensayo que garantice el cumplimiento de todas las especificaciones referidas. En la documentación, además, constará:

- Nombre del laboratorio
- En el caso de que no se trate de un laboratorio público de los contemplados

en el apartado 78.2.2.1, declaración del laboratorio de estar acreditado conforme a la UNE-EN ISO/IEC 17025 para el ensayo referido.
− Fecha de emisión del certificado
− Garantía de que el tratamiento estadístico es equivalente

Hormigón
Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido al efecto en esta Instrucción. Como mínimo, constará de:

- Certificado de dosificación referido en el Anejo 22 de la EHE.
- En su caso, certificado de los ensayos que sean de aplicación de los contemplados en el Anejo 22 de la EHE: resistencia a compresión y profundidad de penetración de agua
- Nombre del laboratorio
- En el caso de que no se trate de un laboratorio público de los contemplados en el apartado 78.2.2.1 de la EHE, declaración del laboratorio de estar acreditado conforme a la UNE-EN ISO/IEC 17025 para el ensayo referido.
- Fecha de emisión del certificado
- Tipo de probeta utilizada en el ensayo de rotura a compresión

Se entregará asimismo la siguiente documentación relativa a los materiales empleados en la elaboración del hormigón:

- Documentación correspondiente al marcado CE o, en su caso, certificados de los ensayos que garanticen el cumplimiento de las especificaciones referidas en esta Instrucción.

-En su caso, declaraciones de estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Instalaciones térmicas

Control de la documentación de los suministros.
El instalador habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificarán la documentación proporcionada por los suministradores de los equipos y materiales que entregarán los documentos de identificación exigidos por las disposiciones de obligado cumplimiento y por el proyecto o memoria técnica. En cualquier caso, esta documentación comprenderá al menos los siguientes documentos:

a) Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
b) b) copia del certificado de garantía del fabricante, de acuerdo con la Ley 23/2003, de 10 de julio, de garantías en la venta de bienes de consumo.
c) c) documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las directivas europeas que afecten a los productos suministrados.

1.6.3 Documentación durante el suministro

Con la entrega de cualquier material o producto, el suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo, la información que a continuación se detalla de forma específica para cada uno de ellos.

Áridos
− Identificación del suministrador
− Número del certificado de marcado CE, o en su caso, indicación de autoconsumo

- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera
- Identificación del peticionario
- Fecha de entrega
- Cantidad de árido suministrado
- Designación del árido según se especifica en el apartado 28.2 de esta Instrucción
- Identificación del lugar de suministro

Aditivos

- Identificación del suministrador
- Número del certificado de marcado CE
- Número de serie de la hoja de suministro
- Identificación del peticionario
- Fecha de entrega
- Cantidad suministrada
- Designación del aditivo según se especifica en el apartado 29.2 de esta Instrucción
- Identificación del lugar de suministro

Adiciones

- Identificación del suministrador
- Número del certificado de marcado CE, para las cenizas volantes
- Identificación de la instalación de procedencia (central térmica o alto horno) para las cenizas volantes o escorias
- Número de serie de la hoja de suministro
- Identificación del peticionario
- Fecha de entrega
- Designación de la adición según se especifica en el artículo 30 de esta Instrucción
- Cantidad suministrada
- Identificación del lugar de suministro

Hormigón

- Identificación del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la central de hormigón
- Identificación del peticionario
- Fecha y hora de entrega
- Cantidad de hormigón suministrado
- Designación del hormigón según se especifica en el apartado 29.2 de esta Instrucción, debiendo contener siempre la resistencia a compresión, la consistencia, el tamaño máximo del árido y el tipo de ambiente al que

1.7. Realización de ensayos

Todos los ensayos necesarios para enjuiciar la calidad de los materiales, así como las pruebas de servicio, se deberán realizar por un laboratorio acreditado en las áreas correspondientes, de acuerdo con las siguientes disposiciones:

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.
(BOE Nº 91, DE 22/04/2010)

DECRETO 1/2015, de 9 de enero, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en Obras de Edificación. [2015/84]
(DOCV núm. 7440 de 12.01.2015)

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.
(BOE nº 97, de 22/04/2010)

El laboratorio facilitará al Director del Control las actas de los resultados de los ensayos o pruebas realizadas y le informará puntualmente de las incidencias o anomalías que se produzcan, tanto en la toma y conservación de las muestras como en la realización de ensayos y pruebas de servicio, y que puedan afectar a la interpretación de los resultados.

No obstante ciertos ensayos o pruebas de servicio, y a criterio de la dirección facultativa, podrán ser realizados por ella misma.

El número de ensayos por cada material o pruebas de servicio serán las previstas en la programación del control y como mínimo los prescritos como obligatorios por el LC/91. No obstante el constructor podrá, a su costa, aumentar el número de ensayos previstos.

1.8 Contraensayos

Cuando durante el proceso de control se obtengan resultados anómalos que impliquen rechazo de la partida o lote correspondiente, el constructor tendrá derecho a realizar contraensayos a su costa, por medio de las muestras conservadas en obra.

Para ello, se procederá como sigue: Se enviarán las dos muestras a dos laboratorios distintos del contratado por el promotor, previamente aceptados por la dirección facultativa. Si uno de los dos resultados fuera insatisfactorio el material se rechazará, si los dos resultados fueran satisfactorios se aceptará la partida.

1.9. Decisiones derivadas del proceso de control

En caso de control no estadístico o no al cien por cien, cuyos resultados sean no conformes, y antes del rechazo del material, la dirección facultativa podrá pasar a realizar un control estadístico o al cien por cien, con las muestras conservadas en obra.

La aceptación de un material o su rechazo por parte de la dirección facultativa así como las decisiones adoptadas como demolición, refuerzo o reparación, deberán ser acatadas por el promotor o constructor.

Ante los resultados de control no satisfactorios, y antes de tomar la decisión de aceptación o rechazo, la dirección facultativa podrá realizar los ensayos de información o pruebas de servicio que considere oportunos.

2 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

2.1. Hormigón no estructural

En estos hormigones deberá realizarse el control de los componentes, según el Artículo 85º de la EHE (expuesto abajo) y el control de la consistencia, al menos una vez al día o con la frecuencia que se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o por la Dirección de Obra. Con independencia de este control reglamentario, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrán establecerse criterios de control de la resistencia de estos hormigones.

2.1.1 Ensayos y control

Ensayo	**Aplicación**
Control de componentes	Según Art. 85 EHE
Control de consistencia según UNE EN 12350-2-	1 vez al día o según Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Toma de muestras de hormigón (UNE 83300-84)	

Control de la consistencia según UNE EN 12350-2
Esta norma especifica un método para determinar la consistencia del hormigón fresco mediante ensayo de asentamiento.

El ensayo de asentamiento es sensible a los cambios en la consistencia del hormigón cuando la medida del asentamiento se sitúa entre 10 mm y 200 mm. Más allá de estos valores extremos la medición del asentamiento puede ser inadecuada y deberían considerarse otros métodos de medida de la consistencia.

Procedimiento

1-Se humedece el molde y la bandeja y se coloca el molde sobre la bandeja base en una superficie horizontal.

2-Se llena el molde en tres capas, de modo que cada una ocupe aproximadamente un tercio de la altura del molde una vez compactado el hormigón.

3-Se compacta cada capa con 25 golpes con la barra compactadora. Se distribuyen uniformemente los golpes en la sección transversal de cada capa. Para la capa inferior, se necesitará inclinar ligeramente la barra compactadora y posicionar la mitad de los golpes en forma espiral hacia el centro. Se compacta la segunda y la última capa a lo largo de toda si altura, de forma que la barra penetre ligeramente en la capa inferior. En el llenado y compactado de la última capa, se procurará que el hormigón rebose antes de comenzar el proceso de compactado.

4-Después de compactar la última capa, se retira el hormigón sobrante por medio de una acción de corte y rodillo de la barra compactadora.

5-Se levanta el molde con cuidad en dirección vertical en un tiempo de 5 s a 10 s, de una manera uniform, sin causar al hormigón ningún movimiento lateral o de torsión.

6-Inmediatamente después de retirar el molde, se mide y se registra el asentamiento determinando la diferencia entre la altura del molde y la del punto más alto de la probeta de hormigón asentada.

Resultado del ensayo

El ensayo solamente es válido si se produce un correcto asentamiento de la masa de hormigón, es decir, un asentamiento en el cual el hormigón permanece sustancialmente intacto y de forma simétrica.

Si se produce una caída lateral de la muestra, se debe tomar otra muestra de hormigón y repetir el procedimiento.

Si dos ensayos consecutivos muestran que una parte del hormigón se desprende de la masa de la probeta de ensayo, el hormigón carece de la necesaria plasticidad y cohesión.

Informe del ensayo

Debe incluir:

a) Identificación de la muestra de ensayo
b) Lugar de realización
c) Fecha de realización
d) Tipo de asentamiento : simétrico/sesgado
e) Asentamiento válido medido, redondeado a los 10 mm
f) Cualquier desviación del método de ensayo normalizado
g) Una decalración de la persona que ejecute el ensayo de que éste fue realizado de acuerdo a lo especificado en la UNE

El informe puede incluir adicionalmente:

h) La temperatura de la muestra de hormigón en el momento de realización del ensayo
i) Hora del ensayo

Artículo 85. Criterios específicos para la comprobación de la conformidad de los materiales componentes del hormigón.

A los efectos de este artículo, se entiende por componentes del hormigón todos aquellos materiales para los que esta Instrucción contempla su utilización como materia prima en la fabricación del hormigón.

El control será efectuado por el responsable de la recepción en la instalación industrial de prefabricación y en la central de hormigón, ya sea de hormigón preparado o de obra, salvo en el caso de áridos de autoconsumo en centrales de obra, que se llevará a cabo por la Dirección Facultativa.

Art.85.1 Cementos
La comprobación de la conformidad del cemento se efectuará de acuerdo con la reglamentación específica vigente RC 08.

Art. 85.2 Áridos
Salvo en el caso al que se refiere el párrafo siguiente, los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad , por lo que su idoneidad se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 28º de esta Instrucción.

En el caso de áridos de autoconsumo, el Constructor o, en su caso, el Suministrador de hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a tres meses, realizado por un laboratorio de control según el apartado 78.2.2.1de la EHE que demuestre la conformidad del árido respecto a las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 28º de la misma Instrucción, con un nivel de garantía estadística equivalente que el exigido para los áridos con marcado CE en la norma UNE EN 12620.

Art.85.3 Aditivos
La conformidad de los aditivos que dispongan de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 29º de la EHE.
En el caso de aditivos que, por no estar incluidos en las normas armonizadas, no dispongan de marcado CE, el Constructor o, en su caso, el Suministrador de hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a seis meses, realizado por un laboratorio de control según el apartado 78.2.2.1 de la EHE que demuestre la conformidad del aditivo a las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 29º de la misma Instrucción, con un nivel de garantía estadística equivalente que el exigido para los aditivos con marcado CE en la norma UNE EN 934-2.

Art 85.4 Adiciones
La conformidad de las adiciones que dispongan de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 30º de la EHE.

Art. 85.5 Agua
Se podrá eximir de la realización de los ensayos cuando se utilice agua potable de red de suministro.
En otros casos, la Dirección Facultativa, o el Responsable de la recepción en el caso de centrales de hormigón preparado o de la instalación de prefabricación, dispondrá la realización de los correspondientes ensayos en un laboratorio de los contemplados en el apartado 78.2.2.1 de la EHE, que permitan comprobar el cumplimiento de las especificaciones con una periodicidad semestral.

2.1. Estructuras de Acero

Los requisitos para el Control de la Ejecución se establecen en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). En los siguientes apartados:

-Epígrafe 10 Ejecución
-Epígrafe 12 Control de calidad

Se exponen a continuación los principales apartados de esta instrucción relevantes en nuestro caso:

2.1.1 Identificación de los materiales

1 Las características de los materiales suministrados deben estar documentadas de forma que puedan compararse con los requisitos establecidos en el pliego de condiciones. Además, los materiales deben poderse identificar en todas las etapas de fabricación, de forma única y por un sistema apropiado.

2 La identificación puede basarse en registros documentados para lotes de producto asignados a un proceso común de producción, pero cada componente debe tener una marca duradera, distinguible, que no le produzca daño y resulte visible tras el montaje.

3 En general y salvo que lo prohíba el pliego de condiciones, están permitidos los números estampados y las marcas punzonadas para el marcado, pero no las entalladuras cinceladas. En todo caso el pliego de condiciones debe indicar todas las zonas en que no se permita el uso de estampadoras, troqueles o punzones para realizar marcas.

2.1.2 Manipulación y almacenamiento

1 El material debe almacenarse siguiendo las instrucciones de su fabricante y no usarse si ha superado la vida útil en almacén especificada. Si por la forma o el tiempo de almacenaje pudieran haber sufrido un deterioro importante, antes de su utilización deben comprobarse que siguen cumpliendo con los requisitos establecidos.

2 Los componentes estructurales deben manipularse y almacenarse de forma segura, evitando que se produzcan deformaciones permanentes y de manera que los daños superficiales sean mínimos. Cada componente debe protegerse de posibles daños en los puntos en donde se sujete para su manipulación. Los componentes estructurales se almacenarán apilados sobre el terreno pero sin contacto con él, evitando cualquier acumulación de agua.

2.1.3 Soldeo

Plan de soldeo

1 Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que como mínimo, incluirá todos los detalles de la unión, las dimensiones y el tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

1 Cualificación del procedimiento de soldeo

1 Si en el pliego de condiciones se requiere la realización de ensayos del procedimiento de soldeo, se debe realizar antes del comienzo de la producción. Si no se utiliza un proceso de

soldeo cualificado por ensayo durante más de tres años, se debe inspeccionar una probeta de una prueba de producción para que sea aceptado.

2 Se deben realizar ensayos para procesos totalmente automáticos, soldeo de chapas con imprimación en taller ó con penetración profunda. En el último caso señalado, así como si se emplea el soldeo con doble pasada por ambos lados sin toma de raíz, debe ensayarse una probeta cada seis meses.

Cualificación de soldadores

1 Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1:1992, y si realizan tareas de coordinación del soldeo, tener experiencia previa en el tipo de operación que supervisa.

2 Cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Preparación para el soldeo

1 Las superficies y bordes deben ser los apropiados para el proceso de soldeo que se utilice y estar exentos de fisuras, entalladuras, materiales que afecten al proceso o calidad de las soldaduras y humedad.

2 Los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, pero no mediante soldaduras adicionales, y deben ser accesibles para el soldador. Se comprobará que las dimensiones finales están dentro de tolerancias, estableciéndose los márgenes adecuados para la distorsión o contracción.

3 Los dispositivos provisionales para el montaje, deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza. Las soldaduras que se utilicen deben ejecutarse siguiendo las especificaciones generales y, si se cortan al final del proceso, la superficie del metal base debe alisarse por amolado. Se eliminarán todas las soldaduras de punteo no incorporadas a las soldaduras finales.

4 Se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de material del acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir un endurecimiento de la zona térmicamente afectada por el calor. Cuando se utilice, se extenderá 75 mm en cada componente del metal base.

2.1.4 Uniones atornilladas

Utilización de tornillos

1 El diámetro nominal mínimo de los tornillos debe ser 12 mm, salvo que se especifique otra cosa en el proyecto.

2 La rosca puede estar incluida en el plano de corte excepto en el caso de que se utilice el tornillo como calibrado.

3 La espiga del tornillo debe salir de la rosca de la tuerca después del apriete y entre la superficie de apoyo de la tuerca y la parte no roscada de la espiga, además de la salida de rosca, debe haber: a) cuatro filetes de rosca completos para tornillos pretensados; b) un filete de rosca completo para tornillos sin pretensar.

4 No deben soldarse los tornillos, salvo que lo indique el pliego de condiciones.

5 Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.

Utilización de tuercas

1 Debe comprobarse antes de la colocación, que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.

2 Para asegurar las tuercas no serán precisas medidas adicionales al apriete normal, ni se deben soldar, salvo que así lo indique el pliego de condiciones.

Utilización de arandelas

1 En agujeros redondos normales y con tornillos sin pretensar, normalmente no es necesario utilizar arandelas, aunque su empleo puede reducir daños en los recubrimientos. El diámetro de las arandelas que se deben usar con agujeros sobredimensionados o de dimensiones especiales, así como los requisitos para el empleo de arandelas en cuña o arandelas que indican la presión, debe indicarse en el pliego de condiciones.

2 Si se utilizan arandelas bajo la cabeza de los tornillos, éstas deben ser achaflanadas y situarse con el chaflán hacia la cabeza del tornillo.

3 Para tornillos pretensados, se utilizarán arandelas planas endurecidas de la forma siguiente: a) para tornillos 10,9 debajo de la cabeza del tornillo y de la tuerca; b) para tornillos 8,8 debajo del elemento que se gira (la cabeza del tornillo o la tuerca)

2.1.5 Control de calidad del montaje

1 La calidad de cada proceso de montaje se define en la documentación de montaje y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto.

2 El control de calidad del montaje tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

Control de calidad de la documentación de montaje

1 La documentación de montaje, elaborada por el montador, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Se comprobará que la documentación consta, al menos, de los siguientes documentos:

a) Una memoria de montaje que incluya:

i) el cálculo de las tolerancias de posición de cada componente la descripción de las ayudas al montaje (casquillos provisionales de apoyo, orejetas de izado, elementos de guiado, etc.), la definición de las uniones en obra, los medios de protección de soldaduras, los procedimientos de apriete de tornillos, etc.

ii) las comprobaciones de seguridad durante el montaje. a) Unos planos de montaje que Indiquen de forma esquemática la posición y movimientos de las piezas durante el montaje, los medios de izado, los apuntalados provisionales y en, general, toda la información necesaria para el correcto manejo de las piezas.

b) Un plan de puntos de inspección que indique los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el montador, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.

2 Asimismo, se comprobará que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias (en especial en lo que al replanteo de placas base se refiere).

Control de calidad del montaje

1 Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.

2 En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc

2.2. Estructuras de fábrica

Los requisitos para el Control de la Ejecución se establecen en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). En el Epígrafe 8. Control de la ejecución

Fase de ejecución de elementos constructivos
Epígrafe 8.2 Control de la fábrica
Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno
Epígrafe 8.4 Armaduras
Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

2.2.1 Control de la Fábrica

1 En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudirse a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1

2 Si alguna de las pruebas de recepción de piezas falla, o no se dan las condiciones de categoría de fabricación supuestas, o no se alcanza el tipo de control de ejecución previsto en el proyecto, debe procederse a un recálculo de la estructura a partir de los parámetros constatados, y en su caso del coeficiente de seguridad apropiado al caso.

3 Cuando en el proyecto no defina tolerancias de ejecución de muros verticales, se emplearán los valores de la tabla 8.2 de dicho documento técnico, que se han tenido en cuenta en las fórmulas de cálculo.

2.2.2 Morteros y hormigones de relleno.

1 Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos con categoría de ejecución C. El mortero no se ensuciará durante su manipulación posterior.

2 El mortero y el hormigón de relleno se emplearán antes de iniciarse el fraguado. El mortero u hormigón que haya iniciado el fraguado se desechará y no se reutilizará.

3 Al dosificar los componentes del hormigón de relleno se considerará la absorción de las piezas de la fábrica y de las juntas de mortero, que pueden reducir su contenido de agua.

4 El hormigón tendrá docilidad suficiente para rellenar completamente los huecos en que se vierta y sin segregación.

5 Al mortero no se le añadirán aglomerantes, áridos, aditivos ni agua después de su amasado.

6 Cuando se establezca la determinación mediante ensayos de la resistencia del mortero, se usará la UNE EN 1015-11:2000.

7 Antes de rellenar de hormigón la cámara de un muro armado, se limpiará de restos de mortero y escombro. El relleno se realizará por tongadas, asegurando que se macizan todos los huecos y no se segrega el hormigón. La secuencia de las operaciones conseguirá que la fábrica tenga la resistencia precisa para soportar la presión del hormigón fresco.

2.2.3 Protección de fábricas en ejecución

1 Las fábricas recién construidas se protegerán contra daños físicos, (por ejemplo, colisiones), y contra acciones climáticas.

2 La coronación de los muros se cubrirá para impedir el lavado del mortero de las juntas por efecto de la lluvia y evitar eflorescencias, desconchados por caliches y daños en los materiales higroscópicos.

3 Se tomarán precauciones para mantener la humedad de la fábrica hasta el final del fraguado, especialmente en condiciones desfavorables, tales como baja humedad relativa, altas temperaturas o fuertes corrientes de aire.

4 Se tomarán precauciones para evitar daños a la fábrica recién construida por efecto de las heladas.

5 Si fuese necesario, aquellos muros que queden temporalmente sin arriostrar y sin carga estabilizante pero que puedan estar sometidos a cargas de viento o de ejecución, se acodalarán provisionalmente, para mantener su estabilidad.

6 Se limitará la altura de la fábrica que se ejecute en un día para evitar inestabilidades e incidentes mientras el mortero está fresco. Para determinar el límite adecuado se tendrán en el espesor del muro, el tipo de mortero, la forma y densidad de las piezas y el grado de exposición al viento.

2.3. Instalaciones térmicas

Según el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE 29/08/2007) S establecen las siguientes condiciones:

Artículo 21. Control de la ejecución de la instalación

1. El control de la ejecución de las instalaciones se realizará de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto o memoria técnica, y las modificaciones autorizadas por el instalador habilitado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.

2. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones técnicas.

3. Cualquier modificación o replanteo a la instalación que pudiera introducirse durante la ejecución de su obra, debe ser reflejada en la documentación de la obra.

2.4. Aislamiento térmico

Según el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE 1 Limitación de la demanda energética Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Apartado 7 Construcción:

1- Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

Control de la ejecución de la obra

1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

3 Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

2.5. Aislamiento Acústico

Según el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR Protección frente al ruido Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Apartado 5.2 Control de la ejecución:

1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y las modificaciones autorizadas por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo.

3 Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

2.6. Impermeabilizantes

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos
Epígrafe 5

2.7 Vidrio

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

3 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

3.1. Estructura de Acero

Las condiciones para el control de la obra terminada se establecen en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).
Epígrafe 8. Control de la ejecución

3.1.1 Inspección

1 Las estructuras convencionales de edificación, situadas en ambientes normales y realizadas conforme a las prescripciones de este DB y a las del DB SI (Seguridad en caso de incendio) no requieren un nivel de inspección superior al que se deriva de las inspecciones técnicas rutinarias de los edificios. Es recomendable que estas inspecciones se realicen al menos cada 10 años, salvo en el caso de la primera, que podrá desarrollarse en un plazo superior.

En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo). También se identificarán las causas de daños potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)

Es conveniente que en la inspección del edificio se realice una específica de la estructura, destinada a la identificación de daños de carácter frágil como los que afectan a secciones o uniones (corrosión localizada, deslizamiento no previsto de uniones atornilladas, etc.) daños que no pueden identificarse a través de sus efectos en otros elementos no estructurales. Es recomendable que este tipo de inspecciones se realicen al menos cada 20 años.

2 Las estructuras convencionales de edificación industrial (naves, cubiertas, etc.) resultan normalmente accesibles para la inspección. Si la estructura permanece en un ambiente interior y no agresivo, no requiere inspecciones con periodicidad superior a la citada en el apartado anterior.

3 No se contempla en este apartado la inspección específica de las estructuras sometidas a acciones que induzcan fatiga. En este caso se redactará un plan de inspección independiente del general incluso en el caso de adoptar el planteamiento de vida segura en la comprobación a fatiga. Si en la comprobación a fatiga se ha adoptado el criterio de tolerancia al daño, el plan de inspección se adecuará en cada momento a los datos de carga disponibles, sin que en ningún caso ello justifique reducción alguna del nivel de inspección previsto.

4 Tampoco se contempla en este apartado la inspección específica de aquellos materiales cuyas propiedades se modifiquen en el tiempo. Es el caso de los aceros con resistencia mejorada a la corrosión, en los que se justifica la inspección periódica de la capa protectora de óxido, especialmente mientras ésta se forma.

3.1.2 Mantenimiento

1 El mantenimiento de la estructura metálica se hará extensivo a los elementos de protección, especialmente a los de protección ante incendio.

2 Las actividades de mantenimiento se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (de pinturas, por ejemplo).

3 No se contemplan en este apartado las operaciones de mantenimiento específicas de los edificios sometidos a acciones que induzcan fatiga. En este caso se redactará un plan de mantenimiento independiente del general incluso en el caso de adoptar el planteamiento de vida segura en la comprobación a fatiga.

4 Si en la comprobación a fatiga se ha adoptado el criterio de tolerancia al daño, el plan de mantenimiento debe especificar el procedimiento para evitar la propagación de las fisuras, así como el tipo de maquinaria a emplear, el acabado, etc.

3.1.3 Ensayos

ACERO ESTRUCTURAL

ENSAYOS A REALIZAR	NORMA ENSAYO	TAMAÑO DE LOTE	Nº DE LOTES	Nº DE ENSAYOS POR LOTE	Nº DE ENSAYOS TOTALES
Análisis químico determinando el contenido de C, P, S y N2. Seprecisará una muestra de 100x100.	UNE 7014, 7331, 7349, 7019	20 T o fracción	1	1	1
Determinación del límite elástico, alargamiento de rotura y resistència a tracción. Se precisarà una muestra de 350x100.	UNE 36401	20 T o fracción	1	1	1
Doblado simple. Se precisarà una muestra de 350x100.	UNE 7292	20 T o fracción	1	1	1
Resistencia a flexión por choque (resilencia), por probeta. Se precisaran 3 muestras de 150x30.	UNE 36403	20 T o fracción	1	1	1
Media jornada de inspección de soldadures por partícules magnéticas.		Según Dirección Facultativa	1	1	1

3.2. Estructura de Fábrica

Las condiciones para el control de la obra terminada se establecen en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

3.2.1 Mantenimiento

1 El plan de mantenimiento establece las revisiones a que debe someterse el edificio durante su periodo de servicio.

2 Tras la revisión se establecerá la importancia de las alteraciones encontradas, tanto desde el punto de vista de su estabilidad como de la aptitud de servicio.

3 Las alteraciones que producen pérdida de durabilidad requieren una intervención para evitar que degeneren en alteraciones que afectan a su estabilidad.

4 Tras la revisión se determinará el procedimiento de intervención a seguir, bien sea un análisis estructural, una toma de muestras y los ensayos o pruebas de carga que sean precisos, así como los cálculos oportunos.

5 En el proyecto se debe prever el acceso a aquellas zonas que se consideren más expuestas al deterioro, tanto por agentes exteriores, como por el propio uso del edificio (zonas húmedas), y en función de la adecuación de la solución proyectada (cámaras ventiladas, barreras antihumedad, barreras anticondensación).

6 Debe condicionarse el uso de materiales restringidos, según el capítulo 4 de este DB, al proyecto de medios de protección, con expresión explicita del programa de conservación y mantenimiento correspondiente.

7 Las fábricas con armaduras de tendel, que incluyan tratamientos de autoprotección deben revisarse al menos, cada 10 años. Se substituirán o renovarán aquellos acabados protectores que por su estado hayan perdido su eficacia.

8 En el caso de desarrollar trabajos de limpieza, se analizará el efecto que puedan tener los productos aplicados sobre los diversos materiales que constituyen el muro y sobre el sistema de protección de las armaduras en su caso.

3.2.2 Ensayos

ENSAYOS A REALIZAR	Nº ENSAYOS TOTALES
Prueba conjunta de escorrentía en cerramiento y carpintería (1 prueba/planta), según CTE- DB-HS	1

3.3. Instalaciones térmicas

3.3.1 Ensayos

1. **Pruebas hidrostáticas de redes de tuberías**

Se comprobarán todas las redes de circulación de fluidos, a fin de asegurar su estanqueidad.
Se efectuará una prueba final de estanqueidad a todos los equipos y conducciones a una presión en frio equivalente a vez y media la de trabajo, con un mínimo de 6 bar, de acuerdo con la UNE 100151.
Se requerirá inevitablemente el taponamiento de los extremos de la red, antes de la instalación de las unidades terminales.
Posteriormente se realizarán pruebas de circulación de agua, comprobando la limpieza de los filtros, midiendo presiones y finalmente se comprobará la estanqueidad del circuito con el fluido a temperatura de servicio. También se comprobarán los elementos de seguridad.

2. **Pruebas de estanqueidad de la tubería frigorífica**

Se mantendrá la tubería cerrada y presurizada. Si es necesario la comprobación se realizará por tramos.

3. **Prueba de estanqueidad del circuito frigorífico**

Se realizarán una vez finalizada la interconexión de los circuitos frigoríficos, y antes de la apertura de las llaves de servicio y la carga adicional de refrigerante.
Se realizarán con presión positiva y en tres fases:

- Introducción del nitrógeno seco a presión aproximada entre 3 y 5 kg/cm2, y comprobación de posibles fugas a lo largo del recorrido. Observar si disminuye la presión en 3 minutos.
- Aumento de la presión de entre 15 y18 kg/cm2 y se observa la disminución de presión en 5 minutos.
- Si todo es correcto se sube la presión a 32 kg/cm2. Se considera que la prueba es correcta si se mantiene un mínimo de 24 horas, sin cambios apreciables.

4. Pruebas de redes de conductos

Los conductos de chapa se probaran de acuerdo con UNE-EN 1507:2007. Se requerirá el taponamiento de los extremos de la red, antes de la instalación de las unidades terminales.
Los elementos de taponamiento se instalarán durante el montaje, para que además eviten la entrada de materiales extraños.

5. Pruebas de libre dilatación

Una vez se hayan comprobado hidrostáticamente los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con caladeras se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.
Durante y al finalizar el enfriamiento de la instalación, se comprobará visualmente que no haya deformaciones en ningún elemento y que el sistema de expansión funciona correctamente.

6. Pruebas de ruido

Se realizarán pruebas de ruido a los siguientes elementos de la instalación.

- Bomba de calor
- Grupos vehiculadores de fluidos
- Extractores y elementos de ventilación
- Vaso de expansión
- Material de difusión
- Unidades de tratamiento de aire

Se tomarán las medidas adecuadas para que en las zonas de ocupación normal de locales habitables los niveles sonoros del ambiente interior no sean superiores a los máximos admisibles que figuran en la IT.1.4.4, como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones.

7. Pruebas en cuadros secundarios de climatización

Las pruebas constarán de:

- Comprobación del sistema de cierre
- Funcionamiento mecánico de interruptores magnetotérmicos
- Funcionamiento mecánico de interruptores diferenciales
- Funcionamiento mecánico de interruptores de corte en carga
- Comprobación del botón de test en los interruptores diferenciales
-

8. Pruebas finales

Se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía de las instrucciones técnicas IT 2.2. Particularmente se comprobará el buen funcionamiento de la regulación automática del sistema.

Las condiciones para el control de la obra terminada se establecen en el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)
Aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (BOE 29/08/2007)

3.4. Aislamiento Acústico

Según el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08) Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07). **Apartado 5.3 Control de la Obra terminada:**

1 En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

2 En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H. En el DB HR no se establece la obligatoriedad de realizar mediciones acústicas como comprobación de que se han cumplido las exigencias. Sin embargo, sí se establece el tipo de ensayos y la normativa conforme a la que se deben realizar dichas mediciones, en el caso de que se realicen. Debe tenerse en cuenta la modificación de Artículo 4, apartado 4 – a) de la Parte I del CTE, introducida como consecuencia de la entrada en vigor del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad (Apartado 3.3 de la Guía de Aplicación del DB HR Protección frente al ruido)

3 Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 de este DB, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

4 En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

3.4.1 Ensayos

ENSAYOS A REALIZAR	Nº ENSAYOS TOTALES
Ensayo para la determinación del aislamiento acústico.	1

3.5. Aislamiento Térmico

Según el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE 1 Limitación de la demanda energética Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). **Apartado 7.3 Control de la obra terminada.**

1 El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

2 En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

3.6. Impermeabilizaciones

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

3.7 Instalaciones de electricidad

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones
Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

3.7.1 Ensayos

DESCRIPCIÓN
Prueba de servicio de las instalaciones de electricidad y alumbrado conforme plan de control. Se incluye:
- Medidas de la resistencia de puesta a tierra de la instalación de B. T.
- Comprobación del aislamiento de los conductores con relación a tierra.
- Comprobación de la continuidad de los CP, CEP y CES.
- Determinación de caídas de tensión en los casos más desfavorables.
- Verificación del funcionamiento de interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Verificación de disparo de interruptores automáticos diferenciales.
- Verificación del funcionamiento de tomas de corriente.
- Verificación del funcionamiento del alumbrado normal.
- Medida de los niveles de iluminación del alumbrado interior.
- Entrada en servicio de los sistemas de alumbrados especiales.
- Comprobación del funcionamiento de la batería de condensadores.
- Comprobación del funcionamiento de SAI.
- Comprobación del funcionamiento de grupos electrógenos.
- Inspección final de la instalación. Cumplimiento general del REBT.

3.8 Vidrio

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).
- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

4 VALORACIÓN DEL PLAN DE CONTROL. PRESUPUESTO

HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL

ENSAYOS A REALIZAR	LOTE	UNIDADES	PRECIO	TOTAL
Control de componentes	Según Art. 85 EHE 1 vez al día o según Pliego de Prescripciones Técnicas.	1	135	135
Control de consistencia según UNE EN 12350-2-				
- Toma de muestras de hormigón (UNE 83300-84)				
		TOTAL		135 €

ACERO ESTRUCTURAL

ENSAYOS A REALIZAR	LOTE	UNIDADES	PRECIO	TOTAL
Análisis químico determinando el contenido de C, P, S y N2. Seprecisará una muestra de 100x100.	20 T o fracción	1	250	250
Determinación del límite elástico, alargamiento de rotura y resistència a tracción. Se precisarà una muestra de 350x100.	20 T o fracción	1	170	170
Doblado simple. Se precisarà una muestra de 350x100.	20 T o fracción	1	120	120
Resistencia a flexión por choque (resilencia), por probeta. Se precisaran 3 muestras de 150x30.	20 T o fracción	1	60	60
Media jornada de inspección de soldaduras por partículas magnéticas.	Según Dirección Facultativa	1	500	500
	TOTAL	1100 €		

ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

ENSAYOS A REALIZAR	Nº ENSAYOS TOTALES	PRECIO	TOTAL
Prueba conjunta de escorrentía en cerramiento y carpintería (1 prueba/planta), según CTE- DB-HS	1	410	410
	T**OTAL**		410

AISLAMIENTO ACÚSTICO

ENSAYOS A REALIZAR	Nº ENSAYOS TOTALES	PRECIO	TOTAL
Ensayo para la determinación del aislamiento acústico.	1	500	500

INSTALACIÓN ELECTRICA BT Y ALUMBRADO

ENSAYOS A REALIZAR	Nº ENSAYOS TOTALES	PRECIO	TOTAL
Prueba de servicio de las instalaciones de electricidad y alumbrado conforme plan de control. Se incluye: - Medidas de la resistencia de puesta a tierra de la instalación de B. T. - Comprobación del aislamiento de los conductores con relación a tierra. - Comprobación de la continuidad de los CP, CEP y CES. - Determinación de caídas de tensión en los casos más desfavorables. - Verificación del funcionamiento de interruptores automáticos magnetotérmicos. - Verificación de disparo de interruptores automáticos diferenciales. - Verificación del funcionamiento de tomas de corriente. - Verificación del funcionamiento del alumbrado normal. - Medida de los niveles de iluminación del alumbrado interior. - Entrada en servicio de los sistemas de alumbrados especiales. - Comprobación del funcionamiento de la batería de condensadores. - Comprobación del funcionamiento de SAI. - Comprobación del funcionamiento de grupos electrógenos. - Inspección final de la instalación. Cumplimiento general del REBT.	1	3115,5	3115,5
	TOTAL		3115,5€

RESUMEN DE LA VALORACIÓN	Precio €
Unidades a controlar	
Hormigón no estructural	135 €
Estructuras de acero/Acero estructural	1100 €
Estructuras de fábrica	410 €
Instalaciones térmicas	
Aislamiento térmico	
Aislamiento Acústico	500€
Instalación BT y alumbrado	3115,5 €
Vidrios	
PEM	**5260,5 €**
IVA 21%	**1104,705 €**
PEC	**6365,205 €**

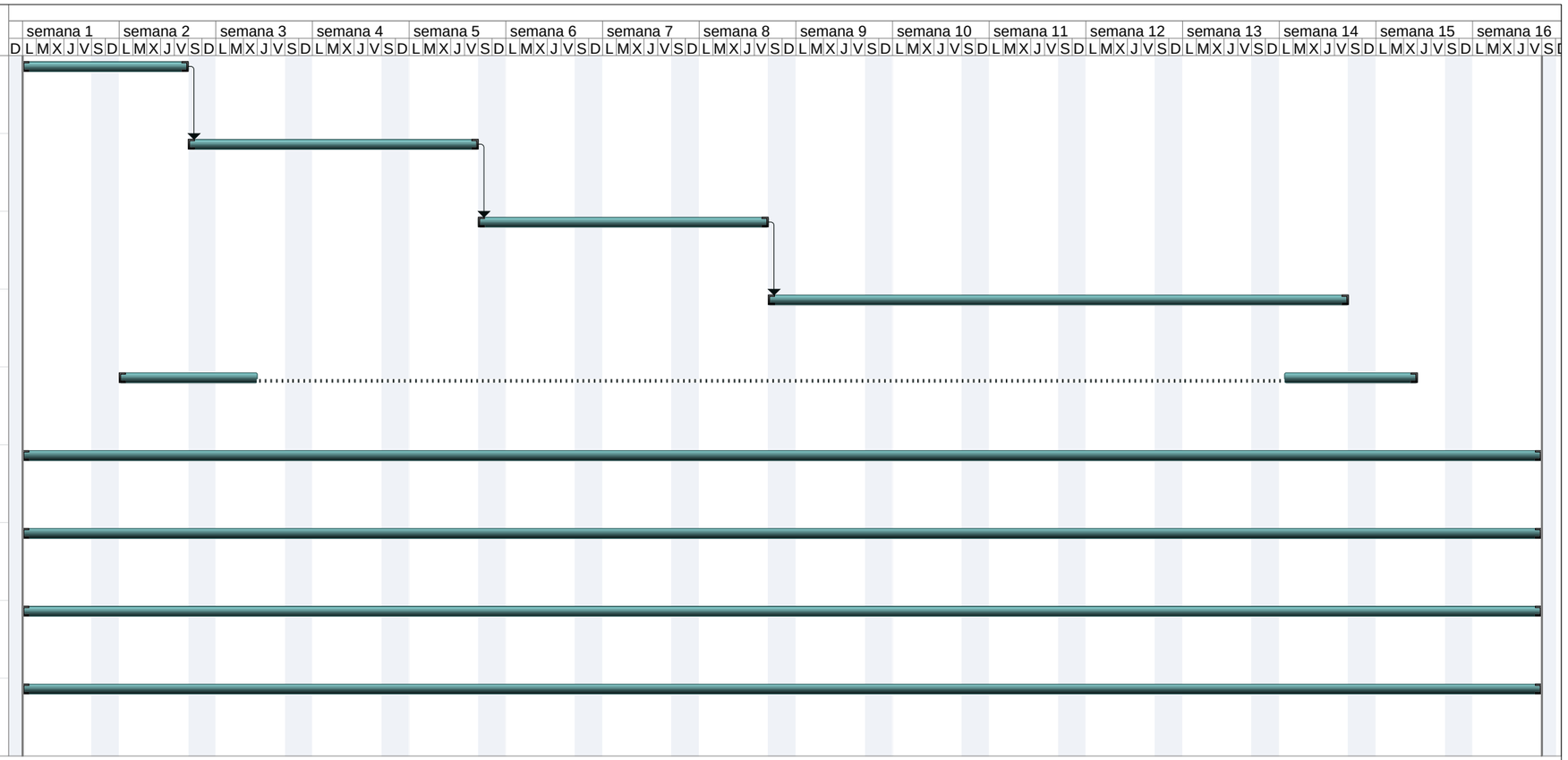
Valencia, Diciembre de 2015

Director Unitat Tècnica
Arquitecto

Ricard Pérez Martínez

ANEJO V: PLAN DE OBRA

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	10 días	lun 01/02/16	vie 12/02/16
2		ESTRUCTURA	15 días	vie 12/02/16	vie 04/03/16
3		IMPERMEABILIZACIONES Y REVESTIMIENTOS	15 días	vie 04/03/16	vie 25/03/16
4		PARTICIONES Y CERRAMIENTOS	30 días	vie 25/03/16	vie 06/05/16
5		VARIOS	16 días	lun 08/02/16	mié 11/05/16
6		INSTALACIONES	80 días	lun 01/02/16	vie 20/05/16
7		GESTIÓN DE RESIDUOS	80 días	lun 01/02/16	vie 20/05/16
8		CONTROL DE CALIDAD	80 días	lun 01/02/16	vie 20/05/16
9		SEGURIDAD Y SALUD	80 días	lun 01/02/16	vie 20/05/16


semana 1
semana 2
semana 3
semana 4
semana 5
semana 6
semana 7
semana 8
semana 9
semana 10
semana 11
semana 12
semana 13
semana 14
semana 15
semana 16
D L M X J V S D L M X J V S D L M X J V S

ANEJO VI: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

“SUSTITUCIÓN DE MÁQUINAS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO”, EN EDIFICIO HISTÓRICO LA NAU.

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALENCIA

UBICACIÓN: C/ LA NAU Nº 2 VALENCIA.

AUTOR DEL ESTUDIO: VICENTE FRANCO CARSÍ, ARQ. TECNICO

FECHA: NOVIEMBRE DE 2015.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia

REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL

152C018892 22/12/2015

PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Índice general

1.-Memoria

2.-Pliego de condiciones

3.-Presupuesto

4.-Planos

1.-MEMORIA

1. MEMORIA

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA. ANTECEDENTES. 4
1.1.1 Objeto del Estudio de Seguridad y Salud. 4
1.1.2. Datos generales. 4
1.1.3. Condiciones del entorno. 6
1.1.4. Características generales de la obra indicadas en el proyecto de ejecución. 8
1.1.5. Identificación del autor o autores del Estudio de Seguridad y Salud. 13
1.1.6. Centro asistencial más próximo 13
1.2. PLANNING DE OBRA 14
1.3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. 16
1.4. PROTECCIONES COLECTIVAS A UTILIZAR POR FASES DE OBRA DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO. 17
Fase 1: Actuaciones previas 17
Fase 2: Desmontaje de forjado cubierta: 19
1.5. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CIRCULACIÓN DE PERSONAS POR LA OBRA Y DE UTILIZACION DEL AUXILIAR ELECTRICO PROVISIONAL DE OBRA. 21
1.6. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE OBRA 24
Trabajos Previos 25
Demoliciones 26
Perfiles estructurales de acero: 31
Apuntalamiento y encofrados de forjado losa de hormigón: 33
Hormigón celular o aligerado en forjado: 37
Pulido de terrazo: 39
Ejecución de cerramientos, tabiquería y albañilería: 41
Aislamiento acústico. Paneles acústicos: 43
Instalación de fontanería-saneamiento: 45
Instalación eléctrica y de control: 47
Instalación de aire acondicionado: 51
Pavimentos: 55
Falso techo (desmontable y no desmontable): 57
Enlucidos: 59

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Impermeabilización de cubiertas: 61
Pintura: 63

1.7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR EN LOS DIFERENTES MEDIOS AUXILIARES INTERVINIENTES EN LA OBRA 67
Escaleras de mano 68
Andamios de Borriquetas 76
Plataformas de trabajo 76
Andamios Metálicos Tubulares y torres móviles 78
Puntales 84

1.8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR CON LA DIFERENTE MAQUINARIA Y HERRAMIENTA A UTILIZAR EN LA OBRA ... 87
Grúa móvil telescópica 88
Cortadora de hormigón con disco diamantado 102
Camión basculante 109
Dumper 111
Vibrador de aguja 113
Camión de bombeo de hormigón 114
Pulidora (400 V). 115
Soldador eléctrico. 116
Sierra Circular de Mesa 119

1.9. TIPOLOGÍA DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS. 123
Cemento y sus derivados (hormigón celular, hormigón, mortero, ...): 123
Espuma de poliuretano: 124
Pinturas: 125

1.10. INSTRUCCIONES PARA LA COLOCACIÓN, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE PROTECCIONES COLECTIVAS. 126
instrucciones para la colocación de barandillas de protección 126
instrucciones para la retirada de barandillas de protección 127

1.11. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES. 128

1.12. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES (MANTENIMIENTO). 129
1.12.1. trabajos en cerramientos y fachadas 129
1.12.2. Trabajos en cubiertas planas y tejados 129
1.12.3. Trabajos en instalaciones de fontanería-saneamiento 130
1.12.4. Trabajos en instalación de climatización 130

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

1.13.MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA. 131

1.14. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA. 134

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA. ANTECEDENTES.

1.1.1 Objeto del Estudio de Seguridad y Salud.

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a las empresas contratistas para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de seguridad y Salud.

1.1.2. Datos generales.

El edificio La Nau se encuentra ubicado en la Calle Nave, nº 2, barrio La Xerea, distrito Ciutat Vella, de la ciudad de Valencia.

La referencia catastral del inmueble es la siguiente: 6026401YJ2762E0001BU.

La obra consiste en la sustitución de los equipos de producción de frío, así como las obras auxiliares necesarias para su instalación bajo cubierta, en el nivel 4 del edificio histórico.

Promueve las mismas la Universitat de València.

El proyecto de ejecución de la obra ha sido realizado por la Unitat Tècnica (UT) de la Universitat de Valéncia, siendo el autor el arquitecto D. Ricard Pérez Martínez, Director de la misma UT, de fecha noviembre de 2.015.

El importe del PEM de la obra según proyecto de ejecución es de: 926.289,46 €, siendo el importe destinado a la seguridad y salud: 15.721€, lo que representa un 1,70% del PEM del proyecto.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto Básico de	“Sustitución de máquinas de producción de frío” edificio de la Nau, Valencia - Universitat de València”.
Autores del proyecto	UNIDAD TÉCNICA DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA. Arquitecto Director: Ricardo Pérez Martínez
Autores del Estudio Básico de Seguridad y Salud	Vicente Franco Carsí - arquitecto técnico
Titularidad del encargo	Universitat de València
Emplazamiento	C/Universitat, nº2, 46003 Valencia
Presupuesto de Ejecución Material	926.289,46 €
Presupuesto “Seguridad y Salud”	15.721 €
Superficie de actuación	390 m^2 según documento de gestión de residuos del P. Ejecución
Plazo de ejecución previsto	4 meses

En el Proyecto de Ejecución se aporta un planning de obra con una duración estimada de 4 meses. Se considera que la producción en esta obra se asemeja a una campana de Gauss, con un aproducción mayor en los meses centrales y menor al principio y al final. Consideramos que en el mes de máxima producción, esta puede ser hasta del 35% del total de la obra.

CÁLCULO DEL NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES	
Presupuesto de ejecución material.	926.102,64 € (total) 900.179,86 € (sin Seg y Salud, Control de Cal y Gestión de residuos)
Importe del coste de la mano de obra.	15,00 %* s/ 900.179,86 € = 135.026,98 €
Precio medio hora / trabajadores.	18,0 €/h
Nº horas trabajadas en la obra	135.026,98 / 18 = 7.501,5 horas
Horas en mes de mayor producción (mes 3 o 4)	7.501,5 h x 0,35 % = 2.625,52 h
Nº medio de horas trabajadas por mes por trabajador	21 días x 8 horas = 168 horas mes
Nº máximo de trabajadores al mismo tiempo	2.625,52 h / 168 = 15,6 (16 trabajadores)
Número medio de trabajadores	7.501,5 / (4 x 168) = 11,16 (12 trabajadores)

* Se considera este porcentaje en base al peso que las instalaciones 767.721€ (equipos y /o materiales) tienen en el presupuesto , muy superior al de una obra normal de edificación.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

1.1.3. Condiciones del entorno.

El edificio:

El edificio se encuentra delimitado por la Calle Salvá, la calle de la Universidad, la Calle de la Nave y la Plaza Colegio del Patriarca, siendo exento. La Nau está rodeada de edificación consolidada y su ubicación se caracteriza por estar dentro del casco histórico protegido de la ciudad de Valencia.

El edificio objeto de este proyecto está incluido en el Catálogo de edificios protegidos con el nº de orden 266 (Referencia catastral 60264-01), con un Nivel de Protección 1, protección Monumental (Plano de Ordenación nº 2. Protección).

El edificio se implanta en una manzana aislada de forma trapezoidal y superficie 4.187 m2. La edificación ocupa la parcela en su totalidad y presenta un buen estado de conservación. Tiene una superficie construida de 10.605 m2 y su programa funcional consta de aulas, despachos, capilla, biblioteca, cafetería, salas de exposiciones, salas de conferencias, talleres y zona de administración.

El edificio se configura entorno al claustro central, elemento articulador y espacio representativo, y cuenta con planta sótano y tres plantas sobre rasante.

En el edificio donde se localizan las obras se desarrollan usos administrativos y culturales tal como corresponde a un edificio emblemático y referente de la Universitat de València, así como otros usos derivados del principal.

El edificio cuenta con tres accesos, uno desde la calle Universidad, otro desde la calle la Nave, y otro desde la Plaza Colegio del Patriarca.

Las calles y plaza que lo circundan están totalmente urbanizadas, por lo que está dotado de todos los servicios necesarios. Estas calles y plazas se encuentran transitadas por personas y vehículos de todo tipo, por lo que deberá tenerse en cuenta, tanto a la hora de proteger a los viandantes y vehículos de posibles.

Tanto en entorno de la plaza del Patriarca como la calle la Nau, son peatonales, por lo que la entrada de vehículos necesarios para la obra se realizará mediante señalistas en todo su acercamiento hasta los accesos al edificio.

La zona de intervención:

La zona de intervención es la planta cuarta del edificio en su esquina noroeste, que se corresponde con la terraza del edificio histórico, y donde en la actualidad existe un fondo de libros archivado en módulos compactos. Ahí se integrará la nueva maquinaria de producción de frío. Para ello será necesario acceder para realizar algunos trabajos en el nivel inmediato inferior de este

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

espacio, como el almacén e instalaciones (planta tercera) y en la parte norte de la capilla (niveles planta baja, uno, dos y tres). Estos espacios en el momento en que se deba acceder quedarán cerrados a terceros.

El acceso para trabajadores al edificio se realizará exclusivamente por la calle La Nau, a través del vestíbulo ya que es el acceso más cercano a la zona de intervención y se pasa junto al control de seguridad del edificio, y desde allí por las escaleras del claustro menor accederán a planta segunda, al pasillo que llega a fachada norte (calle La Nau), subiendo por escalera metálica dos niveles (hasta el nivel 4) y por puerta de actual vestíbulo previo del archivo aceder directamente a la obra.

La escalera existente en lateral oeste del claustro menor en el mismo nivel de planta cuarta solo se utilizará para evacuación en caso de emergencia.

Acometidas y varios:

Dadas las características de la obra no será necesaria una acometida eléctrica específica para la obra, a no ser que la administración del edificio lo estime necesario. Así se tomará la corriente en baja tensión desde los puntos de consumo existentes más cercanos y en uso.

Si la empresa adjudicataria excediera en función de sus equipos previstos de la potencia disponible, esta se deberá obtener mediante grupos de potencia suficiente de manera justificada.

La energía eléctrica será en Baja Tensión 3 x 380/220 V, pudiendo obtenerse del propio edificio siempre que la administración del centro lo permita.

El suministro de agua está previsto mediante una derivación de la red general de agua potable del edificio, que designe el administrador del edificio.

No se prevé el acceso de vehículos al edificio, debiendo acceder todas las mercancias y equipos mediante transpaletas o similares, por acceso calle Nave, o Plaza del Patriarca (no por calle Universitat).

Todos los trasiegos de mercancias/equipos se realizarán en horarios distintos a los de apertura del edificio al público, y previa planificación a aprobar por la administración del edificio.

La elevación y colocación de la maquinaria prevista, los paneles de cubierta, así como la retirada de los existentes se realizará mediante el empleo de grúas móviles autopropulsadas de 30 Toneladas o similares que operarán desde la plaza Patriarca en el lugar habilitado y confinado destinado para ello, y para lo que la contrata deberá pedir los permisos y licencias que se requieran.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Dado que la obra retira durante un tiempo parcialmente la cubierta y se pueden producir grandes lluvias en poco tiempo, se deberá tener en cuenta en la planificación por la dirección de obra-contratista, el reducir al máximo este tiempo de exposición a la lluvia.

La contrata solicitará a la administración del centro el programa de actos previstos en el edificio que puedan condicionar su trabajo, bien afecciones de la obra al edificio o por afección de el edificio a la obra (actos, exposiciones, eventos, etc).

En especial señalar que se comunicará a la administración del centro las fechas de corte de forjado de hormigón de cubierta, ya que durante las mismas no podrá haber ocupación de personas en el nivel inmediato inferior (planta tercera y zonas anexas).

1.1.4. Características generales de la obra indicadas en el proyecto de ejecución.

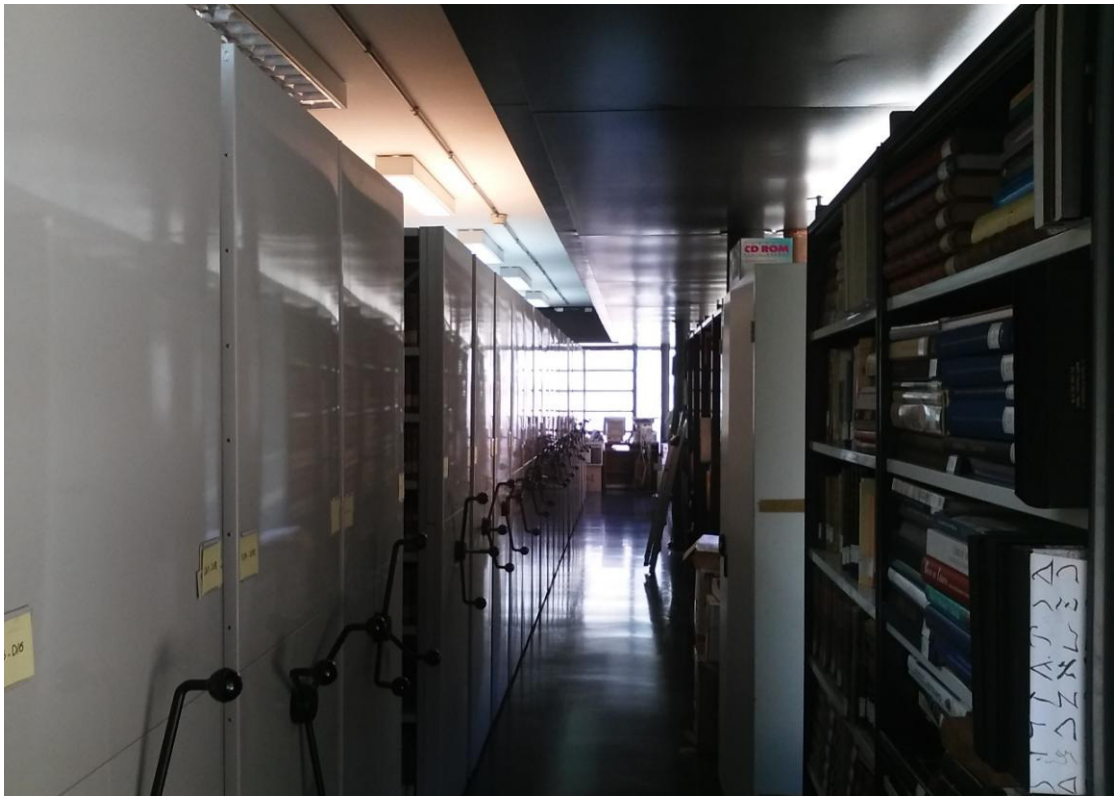
La propuesta consiste en la adecuación del actual depósito de biblioteca ubicado en la planta cuarta para la instalación de los nuevos equipos de producción de frío del edificio. Se pretende centralizar la producción de frío para mejorar el confort de los usuarios y hacer más flexible la posibilidad de futuras ampliaciones.

Las actuaciones necesarias para adecuar el espacio a las nuevas necesidades son:

-Desmontaje parcial y recuperación de cubierta existente.
-Demolición de la losa existente en el ámbito de actuación.
-Ejecución de refuerzo estructural.
-Suplemento de estructura existente hasta altura de cubierta.
-Demolición del pavimento, ejecución de capa de pendientes, impermeabilización e instalación de nuevos sumideros.
-Construcción de suelo elevado de chapa lagrimada en el ámbito ocupado por las máquinas.
-Sustitución de vidrios actuales por vidrio simple con rejilla superior.
-Montaje de cubierta recuperada perforada de cobre sobre bastidor que permita su desmontaje.
-Demolición de formación de cubierta y pavimentos exteriores y restitución de impermeabilización y acabados.
-Colocación de elementos de absorción acústica en las paredes interiores de la nueva sala.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Abajo, fotografía de espacio de actuación nivel planta 4ª:



Abajo, fotografía de esquina noroeste del nivel planta 4ª:

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Abajo, fotografía del depósito recayente a la calle La Nau, nivel planta 4ª:

La reubicación de las nuevas máquinas permite la eliminación de las embocaduras del actual sistema de expulsión de aire, elementos impropios que alteran la composición de la fachada objeto de actuación.

Abajo. Elementos de embocadura del actual sistema expulsión de aire

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

La actuación no modifica las superficies útiles ni construidas del edificio. Tampoco modifica los accesos ni las condiciones de evacuación del mismo. Se prevé el suplemento de la estructura para alcanzar la altura libre necesaria dentro de los espacios previstos para la colocación de los nuevos equipos de producción de frío.

No existe sistema de compartimentación en los espacios objeto de la actuación. La alteración del sistema envolvente es mínima. Se emplean los mismos materiales utilizados actualmente en el edificio, lamas metálicas sobre cerramiento de vidrio existente y cubierta de cobre perforada.

Memoria constructiva de la intervención (extracto de P. Ejecución Noviembre 2015):

En primer lugar se procederá al traslado del material existente en el espacio objeto de actuación.

La actuación en cubierta consistirá en el desmontaje de la misma con recuperación de material.

Se procederá al derribo de la losa existente en el ámbito de actuación y la consecuente ejecución de los refuerzos y suplementos estructurales necesarios.

Se demolerá la tabiquería y carpintería interior del cuarto de instalaciones anejo.

Las chapas de cobre retiradas se colocarán nuevamente sobre una subestructura reticular. Esta estará montada sobre perfiles IPE 100, que se soldarán al nuevo soporte formado por HEB 100. Sobre los perfiles IPE se colocarán unos cuadradillos metálicos de 50*50 sobre los cuales apoyarán las chapas de cobre.

En la zona donde se ubican las nuevas máquinas, la solución de la cubierta consistirá en una subestructura metálica de perfiles T 70 atornillada sobre los soporte HEB 100. Sobre la subestructura se atornillará religa de cobre. El encuentro entre los perfiles y la religa se cubrirá con un ferfil metálico en U a modo de cubrejuntas. Esta estructura será desmontable para facilitar el acceso a la maquinaria para labores de sustitución o mantenimiento.

Se construirá un vaso estanco, para lo cual se llevará a cabo la demolición del pavimento existente, la ejecución de pendientes a dos sumideros independientes, la impermeabilización con pintura epóxica y la instalación de los nuevos sumideros.

Se dispondrán dos perfiles metálicos longitudinales, HEB-100, embebidos en la formación de pendientes. Estarán apoyados sobre la

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

estructura existente, y servirán como apoyo directo de la maquinaria de producción de frío a instalar.

Se construirá un suelo elevado a modo de plataforma de chapa lagrimada en todo el ámbito de la actuación.

El muro cortina que forma el cerramiento exterior será sustituido por otro compuesto por vidrio simple y rejilla de ventilación corrida de altura igual a 80 cm. en su parte inferior.

Todos los cerramientos se trasdosarán con panel absorbente acústico. Se tratará de un panel sándwich con lana de roca y chapa perforada. Tendrá un espesor se 100m en los cerramientos y de 50mm en la balaustrada exterior. Se construirá un tabique divisorio y se doblará y colocará aislante en el cerramiento existente que comunica con el resto del edificio.

Se colocará una nueva puerta de acceso al espacio desde la terraza exterior a modo de rejilla de ventilación. Será necesaria la ejecución de un pequeño antepecho para salvar la altura desde la puerta de conexión con el resto del edificio y la nueva cota de suelo. Además, se sustituirá el cerramiento acristalado contiguo a dicha puerta, en la zona afectada por la intervención, por rejilla de ventilación.

Se eliminarán y repondrán los falsos techos de las zonas por donde discurran las nuevas instalaciones y se sellarán los huecos de conexión y pasatubos.

Se colocará aislamiento térmico y absorbente acústico en la cara inferior del forjado inferior para garantizar las buenas condiciones del espacio habitable situado bajo la zona de actuación.

Finalmente se adecuarán los espacios exteriores afectados aplicando enfoscado y pintura. Se procederá a la demolición de formación de cubierta y pavimentos exteriores, en caso de ser necesario, y a la restitución de impermeabilización y acabados.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

1.1.5. Identificación del autor o autores del Estudio de Seguridad y Salud.

El autor del presente Estudio básico de Seguridad y Salud es D. Vicente Franco Carsí, (Arquitecto Técnico, colegiado nº 3.810 en el CAATV).

1.1.6. Centro asistencial más próximo.

En obra existirá un plano donde se detallen los centros de asistencia relacionados en tabla inferior y en el que se indicará el recorrido a seguir desde la obra en caso de ser necesario. El citado plano, así como el de cada contratista deberá estar situado en un lugar visible y accesible ala totalidad de los trabajadores de la obra.

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA			
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE	UBICACIÓN Y CONTACTO	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra	0 Km
Asistencia Primaria (Urgencias)	Centro de Salud Nápoles y Sicilia	Pl. Nápoles y Sicilia, nº 4 96.391.88.02	0,55 km - En la ciudad
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital Clínico Universitario	Avda. Blasco Ibáñez, nº 17 963.862.600	1,75 km - En la ciudad

OBSERVACIONES:

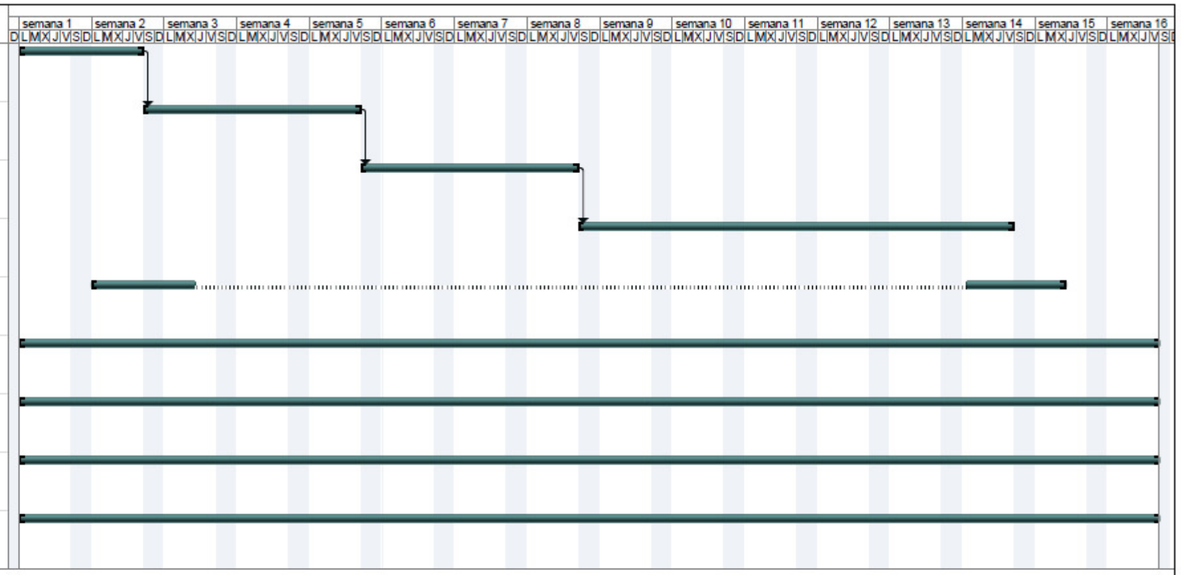
El contenido mínimo del botiquín será: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico. Deberá ser revisado mensualmente y se repondrá inmediatamente después de ser usado.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

1.2. PLANNING DE OBRA

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	10 días	lun 01/02/16	vie 12/02/16
2		ESTRUCTURA	15 días	vie 12/02/16	vie 04/03/16
3		IMPERMEABILIZACIONES Y REVESTIMIENTOS	15 días	vie 04/03/16	vie 25/03/16
4		PARTICIONES Y CERRAMIENTOS	30 días	vie 25/03/16	vie 06/05/16
5		VARIOS	16 días	lun 08/02/16	mié 11/05/16
6		INSTALACIONES	80 días	lun 01/02/16	vie 20/05/16
7		GESTIÓN DE RESIDUOS	80 días	lun 01/02/16	vie 20/05/16
8		CONTROL DE CALIDAD	80 días	lun 01/02/16	vie 20/05/16
9		SEGURIDAD Y SALUD	80 días	lun 01/02/16	vie 20/05/16



Proyecto: msproj11
Fecha: lun 30/11/15

Tarea · Resumen · Hito externo · Resumen inactivo · Informe de resumen manual · Sólo fin
División · Resumen del proyecto · Tarea inactiva · Tarea manual · Resumen manual · Fecha límite
Hito · Tareas externas · Hito inactivo · Sólo duración · Sólo el comienzo · Progreso

Página 1

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

1.3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, se verá determinada la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. Para el cálculo de todo ello deberá tenerse en cuenta la suma del número máximo de operarios que podrán coincidir en la obra, estimándose que dicho número será un máximo de 16 operarios. La empresa dispondrá junto al edificio un número suficiente de casetas prefabricadas que cumplan con los siguientes requisitos mínimos:

* 2 Duchas.

* 2 Inodoros.

* 2 Lavabos.

* 1 Espejo.

Complementados por los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, radiadores, calentador, etc. Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado. La superficie de estos servicios quedará satisfecha con el local anteriormente citado, puesto que la misma supere los 40 m^2..

El comedor de 40 m² igualmente dispondrá de los elementos necesarios (mesas, bancos, fregadero,...) y deberán aportarse al inicio de la obra.

Se mantendrán las instalaciones en perfecto estado de limpieza y conservación. Para ello se hace constar en el presupuesto del presente Estudio una partida referente a limpieza de instalaciones de higiene y bienestar.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

La empresa podrá solicitar a la administración del edificio la cesión de espacio equivalente al aquí indicado como mínimo, en cuyo caso será válido si se otorga, siempresa que se garantice la dotación y superficies mínimas.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

1.4. PROTECCIONES COLECTIVAS A UTILIZAR POR FASES DE OBRA DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

A continuación se pretende hacer un recorrido de las protecciones colectivas a colocar en la obra siguiendo el proceso lógico de ejecución de los trabajos. Aunque el presente estudio de seguridad y salud ha sido realizado con el proyecto básico y no con el proyecto de ejecución por las razones indicadas anteriormente, y dado que en dicho proyecto básico no existe una memoria constructiva que defina cómo se van a realizar los trabajos ni qué materiales van a ser utilizados, se establecen unos procedimientos lógicos de los posibles trabajos a ejecutar. No obstante, en el plan de seguridad deberá definirse cómo se van a llevar a cabo realmente los trabajos, siguiendo las instrucciones indicadas en el proyecto de ejecución, lo cual deberá ser aprobado por el coordinador de seguridad designado para la ejecución de la obra. Además, en el plan de seguridad, se deberán introducir los procedimientos de trabajo propios del contratista, puesto que en este momento no ha sido contratada ninguna empresa para la ejecución de la obra.

La forma de definir las protecciones colectivas, según los riesgos que se corran en cada caso, consistirá en una primera determinación de los trabajos intervinientes en las diferentes fases definidas en el presente estudio, para pasar posteriormente a relatar cómo se va a proceder a realizar los trabajos, enlazándolo con las protecciones colectivas generales a utilizar durante su ejecución. Más adelante se definirán los riesgos particulares que se corren al realizar cada trabajo.

Todas las acciones descritas a continuación deberán ser vigiladas y comprobadas por el/los recurso/s preventivo/s.

Fase 1: Actuaciones previas:

Antes del inicio de cualquier trabajo, se procederá ubicar una zona de acopio en plaza del Patriarca, que servirá par a disponer los servicios higiénicos y de bienestar, así como operar con las grúas m´viles autopropulsadas necesarias para realizar la obra, disponer los contenedores de obra (con zona de separación de materiales para gestiónd e residuos), y la bajante de escombiros desde planta cuarta hasta nivel 0,00.

En esta zona se colocará previamente un vallado de protección que impida el acceso a la obra a cualquier persona ajena a la misma, situando en él un acceso peatonal y otro para el acceso de vehículos. El vallado deberá ser fuerte, estable, fijo y ciego, debiendo tener un mínimo de 2,4 m de altura. El vallado será de chapa ondulada metálico sobre postes de acero con placa de anclaje a pavimento, o con lastre suficiente definido y justificado por cálculo. En planos se detalla su situación y se define su composición.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

En cada uno de los citados accesos, deberán colocarse carteles de señalización en los que aparezca, como mínimo, las siguientes leyendas (o similares):

- “Queda prohibido el acceso a toda persona ajena a la obra”.
- “Es obligatorio el uso de casco y calzado de protección para la circulación por la obra”.
- “Durante la circulación por la obra respete las señalizaciones de circulación, así como las indicaciones de los recursos preventivos”

Además, deberá colocarse en lugar visible en cada una de las entradas, una copia de las normas o instrucciones para la circulación de personas por la obra.

Asimismo, en planta cuarta, frente al acceso a al zona de intervención se colocará un vallado mediante tabique autoportante de pladur con puerta emplanchada y cerradura desde el exterior (manivela desde interior de obra), de manera que solo los operarios y personas autorizadas accedan al interior. Al igual que en la zona de acopios, se señalizará este acceso dispondrá de carteles de señalización en los que aparezca, como mínimo, las siguientes leyendas (o similares):

- “Queda prohibido el acceso a toda persona ajena a la obra”.
- “Es obligatorio el uso de casco y calzado de protección para la circulación por la obra”.
- “Durante la circulación por la obra respete las señalizaciones de circulación, así como las indicaciones de los recursos preventivos”

Además, deberá colocarse en lugar visible en cada una de las entradas, una copia de las normas o instrucciones para la circulación de personas por la obra.

El acceso a la zona de intervenciónpor escalera de emergencia que comunica con nivel tres (claustro menor), quedará sin posibilidad de acceso desde la misma, y únicamente se permitirá la salida (con manivela) desde interior de obra, con cartel de solo para salida en caso de emergencia. Mientras que del lado escalera la señalización será:

- “Queda prohibido el acceso a toda persona ajena a la obra”.

Para el resto de zonas donde por necesidades de la obra sea necesario intervenir, como patinillos, espacios de planta tercera o capilla en su caso, se tomarán las mismas medidas de señalización y se comunicarán los trabajos por parte de la contrata a la administración del centro y al coordinador de seguridad y salud.

Respecto a la terraza colindante con la obra, y ya existe un acceso restringido, será suficiente la colocación de un vallado móvil de un metro de altura con señalización de “Queda prohibido el acceso a toda persona ajena a

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

la obra”, permitiendo una zona de acopios en esta planta que nuca rebasará la sobrecarga máxima admisible.

Fase 2: Desmontaje de forjado cubierta:

a) Trabajos intervinientes:

En esta fase se llevarán a cabo los trabajos de desmontaje de cobertura inclinada de planchas de cobre y aislamiento térmico, así como corte y picado con eliminación parcial de forjado de cubierta en parte de actual ubicación de archivo de planta cuarta.

b) Procedimiento de trabajo y protecciones colectivas asociadas:

Comenzará la fase mediante la instalación de andamio sobre terraza, para superar en almenos 1,10 metros la altura de la cubierta con la barandilla de este andamio. El andamio tendrá un ancho mínimo de 80 cm y tendrá barandilla en ambos lados, desarrollándose a lo largo de todo el frente de fachada de la cubierta a desmontar. Para su acceso desde cota de terraza planta cuarta, dispondrá de cómo mínimo dos escaleras interiores conforme el sistema del fabricante prescriba.

Este andamio rebasará en 3 metros la longitud de la zona de actuación, hacia el este por un lado y hacia el sur por el otro y tendrá un puesto de control para ver tanto la zona de ubicación de la grúa autotransportada como la cubierta, para facilitar al operador de grúa todos los movimientos por radio. Ver planos.

Por la parte interior del clautro menor (patio) se montará un andamio tubular igualmente hasta rebasar con barandilla 1,80 metros la altura del alero del tejado existente (teja cerámica), mientras que la plataforma de trabajo superior quedará inmediatamente por debajo que el mismo alero. Este andamio contará con malla tupida de poliéster para evitar que ningún objeto o material pueda caer al claustro. Igualmente dispondrá de escalera interior hasta última plataforma. Este andamio tendrá en su primer nivel la mayor altura posible que permita el sistema, como mínimo en los pasos de personas usuales en planta baja.

El objeto de este último andamio es la de poder recoger todos los materiales, objetos y otros de obra que puedan caer sobre el tejado cerámico existente al retirar y demoler el forjado de cubierta contiguo. Se extenderá en las fachadas interiores norte y oeste del claustro, cubriendo los correspondientes faldones.

Posteriormente se podrá comenzar la demolición de la cobertura de cobre, aislamientos y formación de pendientes con estructura auxiliar.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Una vez quede limpia y completamente vista la cara superior del forjado de cubierta a eliminar, se programarán y replantearán in situ las partes a cortar (desolidarizar del resto de cubierta) y trocear para por bloques, ir subdividiendo el forjado y retirando consecutivamente. Este procedimiento deberá ser validado por la DF, determinando el tamaño, forma, peso etc de los bloques a retirar. Este sistema favorece la eliminación de vibraciones que pueden resultar muy perjudiciales para los usuarios y el propio edificio, recientemente rehabilitado (años 1.997 y 2.013).

Se realizarán los pasatubos con corona de diamante de diámetro 100 mm, por donde luego se cogerán por tres puntos como mínimo cada bloque de hromigón armado del forjado.

A continuación se encofrará-apuntalará el forjado con superficie cuajada de tableros fenólicos nuevos al igual que el resto de material. Esta superficie cuajada quedará justo por debajo del forjado.

Se procederá con el corte con disco de diamante desde la parte superior del forjado, y a continuación se retirará el bloque con grúa. Pieza a pieza hasta eliminar toda la superficie de forjado. Se mantendrá el encofrado hasta haber colocado el panel sanwich de la nueva cubierta. Este panel deberá contar antes de ser pisado con un certificado de uso y sobrecarga de mantenimiento, entregado por instalador a la DF.

Todas estas operaciones se realizarán con arnés, y doble mosquetón con doble cuerda cogidas a andamio tubular.

Realizados los trabajos de desmontaje y terminación de nueva cubierta con todos sus remates, se podrán retirar las protecciones colectivas/medios auxiliares indicados.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

1.5. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CIRCULACIÓN DE PERSONAS POR LA OBRA Y DE UTILIZACION DEL AUXILIAR ELECTRICO PROVISIONAL DE OBRA.

Se pretende describir en este capítulo una serie de normas (medidas preventivas, prendas de protección individual, ...) necesarias para poder acceder y circular por la obra de forma segura. Estas normas deberán cumplirlas todas las personas que accedan a la obra, independientemente de la labor que vayan a realizar en la misma (trabajadores, suministradores, asistencias técnicas, ...), debiendo estar expuestas en la obra, perfectamente visibles tanto en la entrada a la misma, como en vestuarios y panel de anuncios.

El/los recurso/s preventivo/s o en su defecto el/los representante/s legal/es de cada empresa que realice algún trabajo en la obra, deberá/n entregar una copia de las presentes normas a todos sus trabajadores presentes en la obra (incluyendo autónomos, empresas subcontratadas o suministradores). De dicha entrega deberá dejarse constancia escrita mediante firma del trabajador, entregando una copia del registro de la misma al coordinador de seguridad.

El citado registro, es una de las medidas adoptadas para controlar el acceso a obra exigido por el R.D. 1627/97.

Todas las personas que accedan a la obra, deberán entender el español tanto escrito como hablado. En caso contrario, tanto las normas citadas a continuación, como los carteles indicadores colocados en la obra o cualquier instrucción, formación o información que se les facilite, deberán darse en el idioma que sepan leer o hablar (según el caso). Estas traducciones correrán a cargo del contratista afectado.

NORMAS DE ACCESO Y CIRCULACIÓN POR OBRA:

- No entre en obra sin antes habérselo advertido al responsable de control de accesos y el/los recurso/s preventivo/s; debe/n saberlo para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.

- El acceso a la obra se realiza por la puerta indicada en planos en planta nivel 4, hasta ella, se circula por edificio en uso con alto nivel patrimonial, por lo que todo traslado de materiales y o equipos se realizará de manera supervisada por el recurso preventivo, y advirtiéndolo a los responsables del centro. Estos traslados se realizarán salvo autorización escrita fuera de horario de funcionamiento. Las herramientas de mano y material fácilmente transportable por un solo trabajador podrá realizarse en horario normal.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

- Toda persona que entre en la obra deberá ir provista de calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección. Ambas protecciones deberán estar en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación. Recuerde que las citadas protecciones tienen una caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.

- Nunca debe caminar por encima de escombro (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha, ...).

- Nunca debe pisar un tablón o trozo de madera que esté dejado en el suelo. Podría tener algún clavo dejado por olvido o por estar limpiándolo en ese momento y clavárselo.

- En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso debe evitar el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido. Si tiene necesidad de cruzarla consúltele a el/los recurso/s preventivo/s, le indicarán cuál es la forma correcta de hacerlo.

- Haga caso de los carteles indicadores existentes por la obra.

- No quite, bajo ningún concepto, una protección colectiva sin antes haberlo consultado y advertido a el/los recursos/s preventivo/s, pues deberá/n tomar las medidas preventivas necesarias antes de dejar la zona desprotegida. Sólo bajo la supervisión de los citados recursos preventivos se puede retirar una protección y/o trabajar sin ella.

- Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a el/los recurso/s preventivo/s.

- Circule sin prisas. No debe ir corriendo por la obra pues podría sufrir un accidente.

- En caso encontrarse obstáculos (andamios montados o plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), esquívelos cambiando de camino. Aunque dé un rodeo, es preferible a que sufra o provoque un accidente por solapes con el trabajo realizado.

- Si tiene que hacer uso de algún cuadro del auxiliar eléctrico, hágalo utilizando las clavijas adecuadas para su conexión. Si tiene alguna duda pregúnteselo a el/los recurso/s preventivo/s el/ellos le sacarán de dudas.

- Si le surge cualquier otra duda durante su tránsito por la obra, no improvise, advierta y pregunte a el/los recurso/s preventivo/s, esa es una de sus funciones.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

NORMAS DE UTILIZACION DEL AUXILIAR ELECTRICO PROVISIONAL DE OBRA:

- Las conexiones a cuadros eléctricos provisionales de obra se realizarán con clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos indirectos) y con enclavamiento. Está totalmente prohibido conectar cables pelados directamente a los cuadros sin la utilización de las correspondientes clavijas.

- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

- Respecto a la utilización de mangueras alargaderas se tendrá en cuenta lo siguiente:

1.- Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.

2.- Si van a permanecer un largo periodo de tiempo deberán llevarse colgadas por techo a una altura mínima de 2 m hasta el lugar de trabajo.

3.- En caso de ser necesario empalmarlas, se utilizarán conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorrectráctiles, con protección mínima IP 45.

- Está totalmente prohibido manipular los cuadros eléctricos. En caso de que observe alguna anomalía en uno de ellos, adviértalo de inmediato a el/los recurso/s preventivo/s de la obra; ellos avisarán al técnico correspondiente para que proceda a su reparación.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

1.6. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE OBRA

En este apartado, pretende realizarse una relación de los trabajos que previsiblemente intervendrán en la ejecución del proyecto, así como de la adopción de las medidas preventivas necesarias para su realización. No obstante, cabe recordar que el presente estudio de seguridad y salud ha sido realizado con el proyecto básico y no con el proyecto de ejecución por las razones indicadas anteriormente, por lo que en dicho proyecto básico no existe una memoria constructiva que defina cómo se van a realizar los trabajos ni qué materiales van a ser utilizados.

En cada punto se identifican los riesgos propios tipo existentes por la ejecución de cada trabajo, así como las medidas preventivas y protecciones a adoptar para controlar y reducir dicho riesgos. En el plan de seguridad deberá definirse cómo se van a llevar a cabo realmente los trabajos, siguiendo las instrucciones indicadas en el proyecto de ejecución, lo cual deberá ser aprobado por el coordinador de seguridad designado para la ejecución de la obra. Además, en el plan de seguridad, se deberán introducir los procedimientos de trabajo propios de el contratista, puesto que en este momento no ha sido contratada ninguna empresa para la ejecución de la obra, identificando más concretamente los riesgos específicos propios, así como las medidas preventivas y protecciones técnicas que pretenden adoptar para controlarlos y reducirlos.

Para la definición de cada trabajo, se ha adoptado la forma indicada a continuación:

a) Definición del trabajo: consiste en una enunciación de los trabajos que intervendrán en cada una de las actividades.

b) Medios auxiliares a utilizar: se determinan cuales son los medios auxiliares que se prevé utilizar. La identificación de los riesgos de cada uno de ellos, así como las medidas preventivas y protecciones técnicas a adoptar, vendrán indicadas en el apartado correspondiente a medios auxiliares, por lo que deberá atenderse a lo citado en los mismos.

c) Materiales a utilizar: se indican qué materiales se utilizarán en la ejecución de los trabajos. Igual que en el punto anterior, deberá atenderse, en cada caso, a lo estipulado en el apartado de materiales del presente estudio.

d) Maquinaria de obra y herramientas: se cita en este punto la maquinaria y herramientas necesarias para la total ejecución de cada trabajo que intervenga en la actividad. Igual que en los puntos anteriores, la identificación de los riesgos de cada tipo de maquinaria

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

o herramienta, así como las medidas preventivas y protecciones técnicas a adoptar vendrán indicadas en el apartado correspondiente a medios auxiliares, por lo que deberá atenderse a lo citado en los mismos.

e) Identificación de riesgos: se aportará una relación de los riesgos propios del trabajo a realizar, sin incluir los pertenecientes a la utilización de medios auxiliares, maquinaria o materiales, puesto que ya se definen en los apartados correspondientes. Dentro de este epígrafe se define, para cada riesgo, lo siguiente:

   - Protecciones colectivas: en caso de utilizar unas protecciones colectivas particulares para la realización de los trabajos que no estén indicadas en el apartado de “Protecciones colectivas a utilizar durante el proceso constructivo” del presente estudio de seguridad, se indican en este punto, en caso contrario no se mencionan.

   - Protecciones individuales: se indica qué protecciones individuales particulares será necesario utilizar para cada una de las actividades intervinientes en cada procedimiento de trabajo. No se incluyen las necesarias para la utilización de los medios auxiliares, maquinaria ni materiales, puesto que ya se definen en los apartados correspondientes.

   - Normas preventivas: se citan las normas preventivas intrínsecas a la realización de los trabajos, así como (si procede) los procedimientos de trabajo seguro. No se incluyen las necesarias para la utilización de los medios auxiliares, maquinaria ni materiales, puesto que ya se definen en los apartados correspondientes.

Trabajos Previos

Vallado y Señalización

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.

Del mismo modo es necesario la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.

Para ello se instalarán las siguientes medidas de cierre y señalización:

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Vallado perimetral con tabique autoporatante de entramado de cartón yeso.. La altura de dicho cerramiento será de la totalidad de la existente en cada nivel de actuación.

Vallado perimetral con malla electrosoldada sustentadas por pies derechos formados con perfiles laminados. La altura de dichos paneles quedará establecido como mínimo en 2 m. En la vía pública la zona de acopios se vallará con panel ondulado sobre postes de acero con una altura mínima de 2,40 metros.

Iluminación: Se instalarán equipos de iluminación en todos los recorridos de la obra, en los accesos y salidas, locales de obra, zonas de carga y descarga, zonas de escombro y en los diversos tajos de la misma de manera que se garantice la correcta visibilidad en todos estos puntos.

Señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos de este documento y como mínimo señales de "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.

Cartel informativo ubicado en un lugar preferente de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan reflejados los teléfonos de urgencia: servicios sanitarios, bomberos, policía, centros asistenciales, instituto toxicológico y los teléfonos de contacto de técnicos de obra y responsables de la empresa contratista y subcontratistas.

Cierre de la obra: la obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin intención de forzar los elementos de cierre.

Demoliciones

a) Definición del trabajo:

Este apartado abarca los trabajos demoliciones de tabiquería y particiones, equipamiento, así como el corte y demolición con retirada de elementos de hormigón armado de la losa de la cubierta actual. También se incluye el levantado de carpinterías y cerrajería, así como de retirada de acabados. Visitado el edificio y en concreto la zona de actuación, no se detecta la existencia de elementos de fibrocemento, y no se prevé retirada de elementos de esta naturaleza, al haber sufrido el edificio una rehabilitación integral sobre el año 1.998.

Se da por hecho que todos los módulos de almacenaje de libros existentes en esta zona, así como el mobiliario habrá sido retirado previamente por quien designe la dirección del centro, no formando parte de la obra.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Los trabajos de demolición comenzarán por anular previamente todas las instalaciones en servicio, realizando los cortes de energía necesarios y verificando que se ha realizado correctamente en cada caso.

Se procederá con las demoliciones interiores de tabiquería, solados y revestimientos. A continuación se realizarán los trabajos del vaso de recogida de aguas, sin los cuales no se podrán reanudar las demoliciones en su siguiente fase (Forjado de cubierta).

Posteriormente se apuntalará sobre durmientes de madera continuos, con una superficie de encofrado cuajado, la losa de hormigón de forjado de cubierta. Este encofrado se arriostrará con los perfiles y soportes existentes.

Una vez apuntalado el forjado (sin transmitir cargas a forjado de nivel inferior), se dispondrán los medios auxiliares necesarios (andamios, escaleras, etc) y disponiendo una línea de vida para abarcar la zona de demolición en la parte superior de la cubierta. Con todos los EPI´s, el arnés y cuerda cogidos a la línea de vida certificada, se proseguirá del siguiente modo:

La zona de trabajo quedará vallada y confinada de tal manera que no puedan producirse caída de objetos a distinto nivel en el perímetro de la cubierta. Se retirarán todos los elementos de cobertura, canalones y remates dejando la estructura de hormigón armado al descubierto.

Se procederá a continuación a instalar la maquinaria de corte (disco de corte diamantado) sobre la losa. Se realizarán cortes para piezas de menos de 50 cm de lado para evitar piezas de más de 150 kg de peso. A las piezas resultantes se les colocará un sistema de fijación homologado para ser hizadas, previa prueba de carga in situ, y mediante grúa se bajarán hasta zona de acopio y retirada. Si se quisieran hacer piezas de mayor tamaño peso, se realizará un estudio acompañado de un procedimiento de retirada de piezas prefabricadas de gran peso.

Puede ser necesario realizar previamente en cada pieza de hormigón, unas perforaciones con corona de diamante, para poder meter las eslingas de cadenas.

b) Medios auxiliares a utilizar:

- ☑ Andamios tubulares.
- ☑ Bajante de escombros.
- ☑ Transpaleta.

c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

- ☑ Ladrillo perforado de 9 x 12 x 25.
- ☑ Ladrillo hueco de 16 x 33 (todas las medidas).
- ☑ Ladrillo hueco de 2 y 3 x 12 x 25.
- ☑ Puntales y puntales de encofrado.
- ☑ Tableros de encofrado.
- ☑ Barras de acero.
- ☑ Tornillería.
- ☑ Resinas de anclaje.

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar será:

- ☑ Transpaleta (para servir el material).
- ☑ Martillo eléctrico.
- ☑ Martillo neumático con compresor.
- ☑ Taladradora.
- ☑ Radial de mano.
- ☑ Disco de corte diamantado hormigón.
- ☑ Corona diamantada.
- ☑ Pantallas amortiguadoras de ruido.
- ☑ Grúa móvil.

Las herramientas a utilizar serán:

- ☑ Maza.
- ☑ Maceta.
- ☑ Escapre (cincel).
- ☑ Iluminación portátil.
- ☑ Láser de nivel.

e) Identificación de riesgos:

- Caídas a distinto nivel de objetos por manipulación o colapso.
- Caídas a distinto o mismo nivel de los operarios por pérdida de equilibrio o hundimiento del forjado donde opera.
- Riesgo por manipulación de cargas.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Proyección de partículas.
- Golpes, choques, cortes por disco u otros, pinchazos.
- Posibilidad de corte por disco al no estar completamente parado.
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Afecciones cutáneas.
- Proyección de partículas en los ojos.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

- Exposición a ruido y vibraciones.
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos eléctricos.
- Incendios y explosiones.
- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Resbalamiento por presencia de agua en suelo.
- Infecciones.
- Desplomes de elementos
- Exposición al amianto.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Con carácter previo al inicio de los trabajos deberán analizarse las condiciones del edificio y de las instalaciones preexistentes, investigando, para la adopción de las medidas preventivas necesarias, su uso o usos anteriores, las condiciones de conservación y de estabilidad de la obra en su conjunto, de cada parte de la misma, y de las edificaciones adyacentes. El resultado del estudio básico anterior se concretará en un plan específico de demolición en el que constará la técnica elegida así como las personas y los medios más adecuados para realizar el trabajo. Este plan será fundamental porque existen muchas soluciones de demolición en concreto para la losa de la cubierta actual.
- Para el caso de las demoliciones, y especialmente durante los procesos que produzcan vibraciones por golpes, será necesario que el centro desaloje los espacios contiguos y/o inferiores que dispongan de falso techo. Durante los trabajos de corte de la losa de cubierta y refuerzos estructurales para nueva cobertura, se desalojarán del mismo por el centro los espacios inferiores a la zona de trabajo. Para ello se comunicará previamente al centro un cronograma con la duración de estos trabajos, verificándose que no existe ocupación ni circulación por zonas afectadas, previo confinamiento de estas zonas.
- Queda prohibido el vertido de materiales a plantas o niveles inferiores.
- Los contenedores no se llenarán por encima de los bordes.
- Los contenedores deberán ir cubiertos con un toldo y el extremo inferior del conducto no tendrá una altura superior a 2 m., para disminuir la formación de polvo.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

- Se dispondrá de extintores en obra.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones. Además se tomarán las medidas técnicas adecuadas en cada circunstancias para evitar la entrada de agua a niveles inferiores del edificio.

  Como se ha dicho al principio de este tipo de trabajos, no se prevé la existencia y retirada de fibrocemento-amianto. Caso de que apareciera algún material de este tipo se tomarán las siguientes precauciones:

- Las empresas que vayan a realizar actividades expuestas al amianto deberán estar inscritas en el Registro de empresas con riesgo por amianto. Previamente a sus trabajos elaborarán un plan de trabajo que presentará para su aprobación ante la autoridad laboral. El cumplimiento de este plan deberá supervisarse en obra por una persona con la cualificación necesaria.
- Se garantizará que ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite expresado en el RD 396/2006 para lo que se realizará medición por laboratorios especializados reconocidos por la autoridad.
- Los materiales que contengan amianto deberán ser almacenados y transportados en embalajes apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto siendo transportados fuera del centro de trabajo lo antes posible.
- Los trabajadores con riesgo de exposición a amianto no realizarán horas extraordinarias ni trabajarán por sistema de incentivos. Dispondrán de ropa de protección apropiada facilitada y descontaminada por el empresario que será necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo y la utilización de EPIs de las vías respiratorias se limitará a un máximo de 4 horas diarias.
- Se delimitará claramente la zona con riesgo de exposición al amianto siendo inaccesibles para personal no autorizado evitando la dispersión de polvo fuera de los locales o lugares de acción y limpiando adecuadamente el área afectada al fin de los trabajos.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

- Equipo de respiración autónomo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Cinturones portaherramientas.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Fajas de protección dorsolumbar.
- Chalecos de alta visibilidad.

Perfiles estructurales de acero:

a) Definición del trabajo:

El trabajo consiste en la colocación de perfiles metálicos estructurales y auxiliares para nueva cubierta ligera en el ámbito de intervención, así como apoyos de máquinas de producción de frío. En primer lugar se procederá al replanteo de los mismos, continuando con la colocación de los perfiles soldados o atornillados, y ayuda cuando sea necesario de la grúa móvil. Se trabajará desde andamio móvil con ruedas, previa preparación de la superficie de apoyo. En cualquier caso se atenderá a las especificaciones indicadas por parte del fabricante y/o suministrador de cada uno de los elementos intervinientes en el proceso constructivo (capítulo VI, art. 41 de la Ley 31/1995 de P.R.L.).

b) Medios auxiliares a utilizar:

Para la realización de los citados trabajos, se utilizarán los siguientes medios auxiliares:

- ☑ **Escaleras de mano.**
- ☑ **Andamio tubular.**
- ☑ **Plataforma de trabajo.**
- ☑ **Encofrado continuo.**

c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- ☑ **Perfiles de acero laminado.**
- ☑ **Placas de anclaje.**
- ☑ **Anclajes químicos o expansivos.**

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- ☑ **Grúa móvil.**
- ☑ **Sierra circular de corte**.
- ☑ **Radial,** para cortar los hierros auxiliares o cualquier otro trabajo que surja.
- ☑ **Equipo de soldadura eléctrica.**

Las herramientas a utilizar serán:

- ☑ **Plomo** (pequeña herramienta manual).
- ☑ **Nivel** (pequeña herramienta manual).
- ☑ **Martillo** (pequeña herramienta manual).
- ☑ **Gatos** (pequeña herramienta manual).
- ☑ **Taquímetro**, para el replanteo de los pilares.

e) Identificación de riesgos:

- ☑ **Sobreesfuerzos**: a continuación se hace referencia a una posible causa de sobreesfuerzos producidos durante la ejecución de los trabajos:
  - Transporte y colocación de los perfiles.
  - Transporte de aparatos de replanteo (taquímetro, nivel).
  - Posiciones inadecuadas a la hora de realizar los replanteos.

  - ➢ **Medidas preventivas:** todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.

- ☑ **Caída de personas al mismo nivel:**

  - ➢ **Medidas preventivas:** El acopio de los perfiles y resto de material se dejará sobre el encofrado continuo. **El/los recurso/s preventivo/s**, vigilarán que exista la adecuada limpieza y orden necesario en la obra.

- ☑ **Caída de personas a distinto nivel:**

  - ➢ **Medidas preventivas:**
    i. A la hora de trabajar, se permanecerá siempre sobre la plataforma de trabajo o el encofrado continuo con todos sus elementos bien dispuestos. La cadena de cierre del acceso a la plataforma estará fijada mientras exista algún operario.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

ii. Está totalmente prohibido trepar por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismos si no está terminado y asegurado.
iii. Todas estas medidas serán vigiladas por **el/los recurso/s preventivo/s**.

☑ **Iluminación inadecuada:**

- **Medidas preventivas:** en caso de que fuese necesario trabajar de noche, se tendrá prevista la colocación de focos suficientes que permitan ver perfectamente la o las zonas de trabajo y las operaciones a realizar.

☑ **Cortes con objetos,** en concreto con los perfiles de acero:

- **Medidas preventivas:** se señalizarán los extremos de los perfiles así como se pondrán protectores de goma en los extremos, para evitar el riesgo de cortes y pinchazos al paso de los operarios cerca de ellos.

Apuntalamiento y encofrados de forjado losa de hormigón:

a) Definición del trabajo:

Este trabajo se realizará para permitir realizar el corte con disco de diamante del forjado tipo losa de 30 cm., de cubierta y que será necesario eliminar en la zona de ubicación de la nueva maquinaria de producción de frío en planta cuatro. Previamente se habrán realizado los pasatubos con máquina de extracción de testigos mediante corona de diamante, con perforaciones cilíndricas de diámetro máximo 100 mm., que en número mínimo de 3 uds., servirán para fijar elementos de retirada (cables de acero trenzado, perfiles de acero, etc.) con los que la grúa móvil retirará posteriormente las piezas recién cortadas.

Para ello será necesario realizar el apuntalamiento completo de la zona a desmontar el forjado, de manera que realizando cortes en la losa de hormigón de 30 cm., de manera ordenada (nunca sin una programación previa) que permita ir retirando uno a uno cada bloque de hormigón armado recién cortado, trasladándolo desde el mismo lugar de corte hasta el lugar habilitado para su acopio y retirada, mediante grúa móvil telescópica adecuada para el peso de cada pieza.

El trabajo consiste en la realización de un apuntalamiento con encofrado continuo con tablero fenólico del forjado tipo losa que va a ser retirado. El trabajo quedará terminado de manera que al retirar el dado de hormigón quede debajo el encofrado continuo. El módulo de sistema de encofrado irá en función de las dimensiones de los piezas. Este estudio de seguridad considera que las piezas de corte no deberán ser superiores a 1,20 x 1,20 metros que equivale a

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

1.037 kg como máximo. Para otras medidas el Plan de Seguridad calculará cargas y definirá el método más seguro.

Las protecciones colectivas en esta fase serán barandillas de protección de borde fijadas a canto de forjado o sobre éste previa prueba ensayada in situ. Dispondrá de pasamos de 100 cm de altura, listón intermedio y rodapié, y su ámbito será tal que delimite toda la zona de trabajo hasta la zona de acceso. Ver planos. Además el sistema de encofrado dispondrá de una red de seguridad horizontal cogida a sistema de apuntalamiento.

b) Medios auxiliares a utilizar:

Para la realización de los citados trabajos, se utilizarán los siguientes medios auxiliares:

- ☑ **Escaleras de mano.**
- ☑ **Andamio tubular con ruedas** (para el montaje del encofrado por la parte inferior y accesos a forjado).

c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- ☑ **Elementos del encofrado.**
- ☑ **Puntales.**
- ☑ **Tableros, tablones y tablas.**
- ☑ **Tachas de acero y clavos.**
- ☑ **Alambre.**
- ☑ **Palets.**

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- ☑ **Grúa móvil hidráulica. (incluyendo todos sus elementos auxiliares).**
- ☑ **Sierra circular de corte.**
- ☑ **Máquina perforadora rotativa corona diamante.**
- ☑ **Sierra caladora.**

Las herramientas a utilizar serán:

- ☑ **Plomo** (pequeña herramienta manual).
- ☑ **Nivel** (pequeña herramienta manual).
- ☑ **Martillo** (pequeña herramienta manual).
- ☑ **Tenazas** (pequeña herramienta manual).
- ☑ **Pata de cabra** (pequeña herramienta manual).

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

☑ **Gatos** (pequeña herramienta manual).

e) Identificación de riesgos:

Durante la ejecución de los encofrados en general, se identifican los siguientes riesgos particulares inherentes al propio trabajo:

☑ **Sobreesfuerzos**: a continuación se hace referencia a una posible causa de sobreesfuerzos producidos durante la ejecución de los trabajos:

- Carga y colocación de los componentes del encofrado (incluso tableros, tablones y tablas).
- Posiciones inadecuadas a la hora de realizar los replanteos.

➢ **Medidas preventivas:** todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.

☑ **Caída de personas a distinto nivel** a la hora de ejecutar el encofrado de las plantas:

➢ **Protecciones individuales:** los operarios que vayan a colocar los elementos de los encofrados desde el plano superior se utilizarán cinturones de seguridad retráctiles sujetos a puntos fuertes de la estructura (p. ej. pilares). Estos cinturones serán de la marca Alsina o similar.
➢ **Medidas preventivas:**

i. Hasta que la planta encofrada no se encuentre completamente entablada y con las protecciones pertinentes de borde colocadas, todos los operarios que trabajen o circulen por la misma deberán ir provistos de la protección individual citada con anterioridad. **Es especialmente importante que esta fase de trabajo sea vigilada y comprobada por el/los recurso/s preventivo/s.**
ii. **El/los recurso/s preventivo/s** advertirán del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.
iii. Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
iv. Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
v. El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

☑ **Caída de objetos sobre personas**, al realizar las labores de desencofrado o por mal apilado de la madera:

➢ **Medidas preventivas:**

i. El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada**.**

☑ **Orden y limpieza:**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.).
ii. Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas).
iii. Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
iv. Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

☑ **Golpes y cortes por objetos inmóviles:**

➢ **Protecciones colectivas:** se instalarán cubridores de madera o PVC sobre las esperas de ferralla del hormigón.

☑ **Pisadas sobre objetos punzantes y escombro:**

➢ **Medidas preventivas:**
i. Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán.
ii. Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

☑ **Riesgos derivados de trabajar a la intemperie:**

➢ **Medidas preventivas:**
i. Se suspenderán los trabajos si llueve.

☑ **Iluminación inadecuada:**

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

- **Medidas preventivas:** en caso de que fuese necesario trabajar de noche, se tendrá prevista la colocación de focos suficientes que permitan ver perfectamente la o las zonas de trabajo y las operaciones a realizar.

Hormigón celular o aligerado en forjado:

a) Definición del trabajo:

El trabajo consiste en el hormigonado sobre nivel planta cuatro donde apoyarán las máquinas de producción de frío para realizar el vaso impermeable, mediante camión de bombeo de hormigón. Para su realización se tendrá en cuenta lo siguiente:

En primer lugar se procederá a colocar las galgas que sirvan de referencia para alcanzar el nivel de hormigón, tras la cual se pasará a regar la zona a hormigonar, comprobando que no haya ningún hueco o puntos en malas condiciones. Posteriormente se procederá a hormigonar. Finalmente se repasará el acabado del hormigón con talocha. Una vez acabado cada tramo se procederá a cambiar las galgas al siguiente, realizando de nuevo las mismas operaciones.

b) Medios auxiliares a utilizar:

Para la realización de los citados trabajos no se prevé la utilización de ningún medio auxiliar. Tan sólo es posible que sea necesaria la utilización de un **cubilote** para hormigonar algún punto del forjado donde a la bomba le sea imposible llegar o un carro chino.

c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- ☑ **Hormigón celular.**
- ☑ **Poliestireno expandido.**
- ☑ **Agua.**

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- ☑ **Camión grúa (como apoyo para izado de tubo).**
- ☑ **Camión de bombeo de hormigón.**

Las herramientas a utilizar serán:

- ☑ **Talochas** (pequeña herramienta manual).

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

e) Identificación de riesgos:

Durante el vertido del hormigón celular, se identifican los siguientes riesgos particulares inherentes al propio trabajo:

☑ **Sobreesfuerzos**.

- **Medidas preventivas:** todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.

☑ **Caída de personas al mismo nivel.**

- **Protecciones colectivas:**

  i. Se establecerán plataformas de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablones trabados entre sí), desde los que ejecutan los trabajos acabado del hormigón celular.
  ii. Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de 3 tablones de anchura total mínima de 60 cm.

☑ **Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.**

- **Medidas preventivas:**

  i. Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.
  ii. El/los recurso/s preventivo/s revisará/n el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas, diariamente.

☑ **Caída de objetos al vacío.**

- **Medidas preventivas:** se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.

☑ **Hundimiento, rotura o reventón de encofrados.**

- **Medidas preventivas:**
  i. Antes del inicio del vertido de hormigón, el/los recurso/s preventivo/s, comprobarán el buen estado de la superficie a hormigonar, en prevención de accidentes por reventones o derrames.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

ii. El/los recurso/s preventivo/s vigilarán el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
iii. Se prohíbe concentrar cargas de hormigón u otras en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.

☑ **Pisadas sobre superficies de tránsito.**

- **Medidas preventivas:** se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

☑ **Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.**

- **Medidas preventivas:** los operarios llevarán calzado de seguridad antideslizante, con el fin de evitar resbalones en superficies mojadas.

☑ **Atrapamientos.**

- **Medidas preventivas: l**a apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca existente para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Pulido de terrazo:

a) Definición del trabajo:

Consiste el trabajo en el desbastado, pulido y abrillantado de los pavimentos existentes afectados por la obra. La sucesión de los trabajos a realizar será la siguiente:

Los trabajos se realizarán en tres fases:

1ª. **Desbastado.** En casos extremos será necesario realizar esta fase. Consiste en la realización del primer pulido tras la colocación del terrazo o mármol. Para su ejecución se utiliza agua que, al mezclarse con el polvo de terrazo desbastado forma una pasta que debe recogerse y depositarse en contenedores adecuados. Una vez desbastado, se rejunta de nuevo con cemento coloreado.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

2ª. Pulido. Consiste en la realización de las orillas y la segunda pasada de pulido, a realizar después de haberse pintado la vivienda. En la segunda pasada ocurre como en el desbastado, utilizando agua también. Para las orillas se utiliza una radial sobre el terrazo en seco.

3ª. Vitrificado. Es la última fase del pulido a realizar cuando ya se haya terminado la vivienda. Se utilizan para ello líquidos especiales de abrillantado y serrín. En caso de aparecer alguna pequeña coquera, se tapa con masilla y se le da brillo con una radial.

El trabajo de suministros de materiales viene descrito en el apartado de trabajos de peonaje.

b) Medios auxiliares a utilizar:

- ☑ Camión grúa.
- ☑ Ascensores existentes.

c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- ☑ Agua.
- ☑ Material de rejuntado (cemento coloreado).
- ☑ Líquidos de abrillantado.

d) Maquinaria de obra y herramientas:

- ☑ Pulidora (400 V).
- ☑ Abrillantadora (240 V).

Las herramientas a utilizar serán:

- ☑ Calderetas (pequeña herramienta manual). Para recoger el líquido de pulido.
- ☑ Llana (pequeña herramienta manual).
- ☑ Iluminación portátil.

e) Identificación de riesgos:

- ☑ **Sobreesfuerzos.**
  - ➢ **Medidas preventivas:**

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

i. Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
ii. Todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.

☑ **Electrocución.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. La iluminación mediante portátiles se harán con "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
ii. Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.

Ejecución de cerramientos, tabiquería y albañilería:

a) Definición del trabajo:

Este apartado comprende los trabajos de ejecución de cerramiento y tabiquería de fábrica de ladrillo, incluyendo montaje y desmontaje de andamios tubulares, replanteo y aplomado de fachadas, cortado del ladrillo, suministro de mortero (por parte de los peones a los oficiales) y aplomado de precercos de aluminio o acero, así como el enfoscado de la cámara.

Los trabajos de montaje y desmontaje de andamios metálicos tubulares, vienen indicados en el apartado correspondiente a dichos medios auxiliares.

El trabajo de suministro de mortero viene descrito en el apartado de trabajos de peonaje, y el de enfoscado del trasdós, en el apartado de enfoscados.

b) Medios auxiliares a utilizar:

☑ Andamios tubulares.
☑ Transpaletas.

c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

☑ Ladrillo cerámico.
☑ Mortero de cemento.
☑ Carpintería de aluminio / acero.
☑ Yeso (para falcado de plomos).

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- ☑ Sierra circular de mesa.
- ☑ Martillo compresor eléctrico (para hacer los agujeros de los marcos).
- ☑ Camión grúa (suminsitro de material paletizado).

Las herramientas a utilizar serán:

- ☑ Regles metálicos (tanto fijos como con muelles).
- ☑ Paleta (pequeña herramienta manual).
- ☑ Calderetas (pequeña herramienta manual).
- ☑ Plomo (pequeña herramienta manual).
- ☑ Nivel (pequeña herramienta manual).
- ☑ Maceta.
- ☑ Escapre (cincel).
- ☑ Iluminación portátil.

e) Identificación de riesgos:

Durante la realización del trabajo de ejecución de cerramientos y tabiquería, se identifican los siguientes riesgos particulares inherentes al propio trabajo:

- ☑ **Caída de personas a distinto nivel a la hora de sacar los plomos de fachada**. Este riesgo consiste en la posibilidad de caer desde el borde de los forjados a niveles inferiores a la hora de comprobar los plomos. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:

  - **Protecciones colectivas:** siempre que se pueda se mantendrán colocadas las ***barandillas de protección*** a borde de forjado.

  - **Protecciones individuales:** en caso de ser necesario retirar las barandillas de protección o que resulten ineficaces para la realización del citado trabajo (p. ej. En el caso de que deba asomarse el operario entre los listones que conforman la barandilla para poder sacar los plomos), el/los operario/s que realicen la operación deberán disponer de ***cinturón de seguridad*** amarrado a un punto fuerte de la estructura.

  - **Medidas preventivas:** en caso de ser necesario retirar las barandillas de protección se deberá seguir el procedimiento **“Retirada de barandillas de protección”** incluido en el

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

apartado de instrucciones para la colocación y retirada de protecciones colectivas del presente estudio de seguridad.

☑ **Sobreesfuerzos.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
ii. Todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.

Aislamiento acústico. Paneles acústicos:

a) Definición del trabajo:

El aislamiento térmico se realizará a base de paneles acústicos. Se realizará el trabajo después de haber terminado el cerramiento de lamas y de cerrajería.

En primer lugar se procederá al tapado de huecos de fachadas para proteger la carpintería y las fachadas. Una vez tapados, se procederá a la colocación de los paneles sobre los cerramientos. Finalizarán los trabajos con la retirada de las protecciones y su desescombro.

b) Medios auxiliares a utilizar:

☑ Camión grúa (suministro de material de protección y maquinaria).

c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

☑ Paneles acústicos.
☑ Poliuretano (mezcla de poliol e isocianato).
☑ Plásticos de protección.
☑ Cinta de embalar.
☑ Tornillería.

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

☑ Grúa móvil. Se utilizará para servir a planta tanto el material de protección como la maquinaria necesaria para la realización de los trabajos.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Las herramientas a utilizar serán:

- ☑ Cuchilla.
- ☑ Taladradora.

e) Identificación de riesgos:

☑ **Caídas a distinto nivel.**

- **Protecciones colectivas:** cuando se trabaje sobre una plataforma (por ejemplo andamio) a más de dos metros de altura se colocará la correspondiente protección colectiva (barandillas).

- **Protecciones individuales:** en el mismo caso que el anterior, además de colocar la protección colectiva, los operarios deberán ir provistos de cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.

- **Medidas preventivas:**

  i. Los medios auxiliares utilizados para realizar los trabajos en altura (escaleras, plataformas, andamios, etc.) deberán ser homologados y reunir las condiciones de seguridad adecuadas para garantizar la protección de los trabajadores, de acuerdo con la legislación vigente.
  ii. En general, las plataformas de trabajo se mantendrán libres de materiales y herramientas para evitar posibles caídas de los operarios.
  iii. Se establecerá un procedimiento de trabajo seguro para cada una de las aplicaciones a ejecutar. Dicho procedimiento contemplará las medidas preventivas de carácter individual o colectivo.
  iv. **El/los recurso/s preventivo/s**, deberán vigilar que las protecciones tanto individuales como colectivas se están utilizando.

☑ **Caída de personas al mismo nivel.**

- **Medidas preventivas:**

  i. Se mantendrá despejada la zona de trabajo procurando no invadirla con cables, material, cajas de herramientas, etc. que puedan dar lugar a tropiezos y caídas de los operarios.
  ii. Se eliminará periódicamente cualquier derrame de producto que se haya producido durante la jornada de trabajo para evitar resbalones y caídas.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

☑ **Caída de objetos en manipulación:**

- **Protecciones individuales:**
  i. Se deberá utilizar calzado de seguridad con **puntera reforzada**.
  ii. Se recomienda, cuando se tengan manipular cargas pesadas, la utilización de guantes para facilitar la adherencia a las mismas y evitar que se resbalen y se caigan.

- **Medidas preventivas:** los trabajadores deberán tener formación sobre la correcta manipulación manual de cargas.

Instalación de fontanería-saneamiento:

a) Definición del trabajo:

La instalación de fontanería correspondiente a colectores, valvulería, etc de los nuevos circuitos de producción de frío. Así como desvío de bajantes, sumideros, etc.

En primer lugar se procederá al desvío de bajantes y colocación de sumideros interiores de la zona de intervención.

La ejecución de los colectores y su conexión a la red general dará comienzo una vez colocado el panel de cubierta.

La conexión de las cazoletas de cubiertas a las tuberías de pvc se realizará cuando se hayan acabado las pendientes de cubierta, rematándolas conforme se vaya acabando la tela asfáltica.

Los trabajos de montaje y desmontaje de andamios colgados y metálicos tubulares, plataformas y torres móviles, vienen indicados en el apartado correspondiente a dichos medios auxiliares.

b) Medios auxiliares a utilizar:

☑ Andamio metálico tubular. Se utilizará, siempre con ruedas, en las fases de instalación de: montantes de cobre en planta baja, hierro en sótano y colectores de pvc.
☑ Andamio tubular. Se utilizará prácticamente en la realización de todos los trabajos de instalación de colectores, tuberías y elementos de la instalación.
☑ Escaleras de mano. Podrán utilizarse escaleras de mano en casos puntuales donde no se pueda montar un andamio tubular.
☑ Camión grúa (suministro de material a planta).

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- ☑ Tubería de hierro (y accesorios).
- ☑ Tubería de aluminio.
- ☑ Coquilla de aislamiento o calorifugación.
- ☑ Tubería de pvc (y accesorios).
- ☑ Material de soldadura de butano para cobre.
- ☑ Pegamento de pvc.
- ☑ Masilla y esparto para uniones de tuberías de hierro.
- ☑ Elementos de sustentación y tornillería.

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- ☑ Grúa móvil. Se utilizará para descargar el material (tuberías de hierro y cobre) y para servirlo a planta.
- ☑ Cortadora.
- ☑ Dobladora de tuberías.
- ☑ Soldador eléctrico y de butano.
- ☑ Comprobador de presión y estanqueidad de tuberías y soldaduras.
- ☑ Taladro.

Las herramientas a utilizar serán:

- ☑ Destornilladores.
- ☑ Cortadora de cobre.
- ☑ Maceta.
- ☑ Escapre (cincel).
- ☑ Iluminación portátil.

e) Identificación de riesgos:

- ☑ **Caídas al mismo nivel.**
  - ➢ **Medidas preventivas:** se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- ☑ **Atrapamientos entre piezas pesadas.**
  - ➢ **Medidas preventivas:** los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

☑ **Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.**

- **Medidas preventivas:** se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

☑ **Quemaduras.**

- **Medidas preventivas:**

  i. Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
  ii. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

☑ **Sobreesfuerzos.**

- **Medidas preventivas:** todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.

☑ **Falta de iluminación.**

- **Medidas preventivas:** la iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.

Instalación eléctrica y de control:

a) Definición del trabajo:

La instalación eléctrica y de control comprende los siguientes trabajos:

Instalación de acometida y cuadros eléctricos.
Instalación de tubo y cajas.
Instalación de hilo de cobre.
Colocación de mecanismos.
Colocación de iluminación.
Instalación eléctrica provisional de obra.
Instalación de control.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Aunque pueden realizarse los diferentes trabajos en distintas fases, y corresponderá a la dirección facultativa la potestad de fijar los tiempos de las mismas, considero que la forma lógica de acometerlos (dado que en el proyecto de ejecución no se indica ninguna otra), es la siguiente:

En primer lugar se procederá a marcar el trazado de las líneas, bien con regata o vista con tubo. Una vez realizadas, empezar con la instalación de tubo y cajas pudiéndolo simultanear con la instalación del tubo de la acometida a cuadros eléctricos.

Se procederá a pasar el hilo de cobre en las mismas en puntos de consumos, cuadros, iluminación y acometidas. Posteriormente se colocarán las pantallas, emergencias, detectores, pulsadores, etc. Una vez acabado lo anterior, o simultáneamente, se procederá a la instalación del tubo rígido de las instalaciones y después a la colocación de registros de entrada. Tras la instalación del hilo de cobre se procederá a la colocación de los mecanismos, luminarias exteriores y equipos de control.

La instalación eléctrica provisional de obra merece una mención específica por diferentes consideraciones (es una instalación “viva” durante la ejecución de la obra, se realizan trabajos bajo tensión, etc.). Por ello se incluyen al final unos riesgos específicos (además de los comunes al resto de instalaciones eléctricas), relativos a su montaje, mantenimiento y desmontaje.

La citada instalación provisional se iniciará al comienzo de las obras y finalizará al concluir la misma, tras dar de alta la electricidad a los equipos de producción de frío y hacer las pruebas de instalaciones. Los trabajos de montaje y desmontaje de andamios metálicos tubulares, vienen indicados en el apartado correspondiente a dichos medios auxiliares.

b) Medios auxiliares a utilizar:

- ☑ Andamio metálico tubular. Se utilizará, siempre con ruedas y será el medio auxiliar de referencia.
- ☑ Escaleras de mano. Solo para acceder a zonas pero no para trabajar.
- ☑ Plataforma de trabajo.

c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- ☑ Tubo corrugado.
- ☑ Hilo de cobre cubierto.
- ☑ Hilo de cobre descubierto (tomas de tierra generales).
- ☑ Mecanismos.
- ☑ Luminarias.
- ☑ Equipos de control (sensores, software, etc)

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- ☑ Taladro.
- ☑ Soldador de aire caliente (para calentar y doblar tuberías rígidas).
- ☑ Rozadora.
- ☑ Cortadora, sierra manual

Las herramientas a utilizar serán:

- ☑ Alicates
- ☑ Destornilladores.
- ☑ Martillo.
- ☑ Escapre (cincel).
- ☑ Iluminación portátil.

e.1.) Identificación de riesgos comunes:

- ☑ **Caída de personas al mismo nivel.**
  - ➢ **Medidas preventivas:** no se deberá entrar en una zona de trabajo, a no ser que esta se encuentre perfectamente limpia de escombro, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- ☑ **Caída de personas a distinto nivel.**
  - ➢ **Medidas preventivas:**
    i. Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura.
    ii. No se iniciarán los trabajos sobre las cubiertas hasta haber concluido los petos de cerramiento perimetral, para evitar el riesgo de caída desde alturas.
    iii. Se establecerán los "puntos fuertes" de seguridad de los que amarrar los cables a los que enganchar el cinturón de seguridad, para evitar el riesgo de caída desde altura.
    iv. Las operaciones de montaje de componentes, se efectuará en cota cero. Se prohíbe la composición de elementos en altura, si ello no es estrictamente imprescindible con el fin de no potenciar los riesgos ya existentes.
- ☑ **Sobreesfuerzos.**
  - ➢ **Medidas preventivas:** todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

☑ **Electrocución o quemaduras** (por la mala protección de cuadros eléctricos, maniobras incorrectas en las líneas, por uso de herramientas sin aislamiento, por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.), por conexionados directos sin clavijas macho-hembra, ...)**.**

- **Medidas preventivas:**
  i. La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
  ii. Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
  iii. Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
  iv. Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contractos con la energía eléctrica.
  v. Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

☑ **Falta de iluminación.**

- **Medidas preventivas:** la iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.

e.2.) Identificación de riesgos específicos de la instalación eléctrica provisional de obra:

- **Medidas preventivas generales:**

  i. El personal encargado del montaje, mantenimiento y desmontaje de la instalación será electricista y, preferentemente, tendrá el carné profesional correspondiente. Está prohibido que cualquier otro operario manipule la citada instalación.
  ii. Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

iii. La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina, nunca por los operarios usuarios de la misma.

☑ **Electrocución:**

➢ **Medidas preventivas:** está totalmente prohibido el montaje, revisión o retirada de la instalación bajo corriente. Antes de iniciar uno de los citados trabajos se desconectará la alimentación de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: " NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED". El/los recurso/s preventivo/s vigilará/n el cumplimiento de esta medida.

Instalación de aire acondicionado:

a) Definición del trabajo:

Este apartado comprende los trabajos de instalación de equipos de producción de frío formado por máquians generadoras, circuitos hidráulicos, así como las instalaciones de control e instalación eléctrica (que se trata específicamente en el apartado de instalación eléctrica). La instalación se realiza en planta cubierta y desde ahí se distribuye a resto de plantas por los huecos previstos. Comprende la colocación y montaje de equipos, conexiones y colocación de termostatos, y puesta en marcha de los equipos.

Se iniciarán los trabajos con el replanteo de las máquinas, así como de los pasos de los conductos por los tabiques. Posteriormente darán comienzo los trabajos de tendido de líneas frigoríficas. Una vez se haya acabado la instalación de tubo eléctrico por parte del electricista, se colocarán las tuberías y los conductos. Conexión de desagües, colocación de los termostatos, conexiones de máquinas y pruebas de servicio.

b) Medios auxiliares a utilizar:

☑ Escaleras de mano (instalación de conductos, líneas frigoríficas, máquinas (incluso conexiones), embocaduras).
☑ Andamio tubular.
☑ Plataforma de trabajo (suministro a plantas de máquinas y conductos).
☑ Camión grúa.

c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

- ☑ Tubería de hierro (y accesorios).
- ☑ Maquinaria (condensadora y evaporadora).
- ☑ Material de soldadura (de butano).
- ☑ Pequeño material (tornillos, clavos, etc.)
- ☑ Perfiles carriles de apoyo.
- ☑ Silent blocks.
- ☑ Tubos de PVC para desagües.
- ☑ Cinta de aluminio.
- ☑ Varilla de métrica y tacos.
- ☑ Premarcos de rejillas.
- ☑ Rejillas.

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- ☑ Camión grúa.
- ☑ Transpaleta.
- ☑ Soldador de butano.
- ☑ Comprobador de presión y estanqueidad de tuberías
- ☑ Taladro.
- ☑ Dobladora de tuberías.
- ☑ Soldador eléctrico.

Las herramientas a utilizar serán:

- ☑ Destornilladores.
- ☑ Nivel (pequeña herramienta manual).
- ☑ Cuchillas especiales de corte.
- ☑ Grapadora.
- ☑ Tijeras de chapa.
- ☑ Maceta.
- ☑ Iluminación portátil.

e) Identificación de riesgos:

- ☑ **Caída al mismo nivel.**
  - ➢ **Medidas preventivas:** los tramos de conducto, se evacuarán del taller de montaje lo antes posible para su conformación en su ubicación definitiva, y evitar accidentes en el taller, por saturación de objetos.
- ☑ **Caída a distinto nivel.**
  - ➢ **Medidas preventivas:**

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

i. Las rejillas se montarán desde la cubierta para eliminar el riesgo de caída.
ii. Los conductos a ubicar en alturas considerables, se instalarán desde andamios tubulares con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapie.

☑ **Atrapamiento (entre engranajes, transmisiones, etc., durante las operaciones de puesta a punto o montaje).**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.
ii. Se prohibe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentess por atrapamiento.

☑ **Pisada sobre objetos.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Los recortes sobrantes, se irán retirando conforme se produzcan a un lugar determinado, para su posterior recogida y vertido por las trompas y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
ii. Se prohibe abandonar en el suelo, cuchillas, cortantes, grapadoras y remachadoras para evitar los accidentess por pisadas sobre objetos.

☑ **Cortes por manejo de chapas.**

➢ **Medidas preventivas:** durante el corte con cizalla las chapas permanecerán apoyadas sobre los bancos y sujetas, para evitar accidentes por movimientos indeseables, en especial de las hojas recortadas.

☑ **Cortes por uso de la fibra de vidrio.**

➢ **Medidas preventivas:** las planchas de fibra de vidrio, serán cortadas sobre el banco mediante cuchilla. En todo momento se asistirá al cortador para evitar riesgos por desviaciones y errores.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

☑ **Sobreesfuerzos.**

- **Medidas preventivas:** todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.

☑ **Falta de iluminación.**

- **Medidas preventivas:** la iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.

☑ **Proyecciones de objetos.**

- **Medidas preventivas:** no se conectarán ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.

☑ **Electrocución.**

- **Medidas preventivas:** durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

☑ **Incendio y explosiones.**

- **Medidas preventivas:**

  i. Los lugares de almacenamiento de botellas de gas estarán perfectamente ventilados.
  ii. Se prohibirá fumar en las proximidades e, igualmente, se dispondrá de un extintor adecuado (polvo seco).
  iii. No se soldará con botellas expuestas al sol.
  iv. Las botellas y bombonas se utilizarán en posición vertical al ser utilizadas.
  v. Es necesario mantener la vigilancia de los manómetros, racores y mangueras.
  vi. Se verificarán las posibles fugas en las mangueras con agua jabonosa, nunca con una llama.
  vii. No se permitirá nunca el empleo de acetileno par soldar tubos o elemento de cobre, pues en la reacción se produce acetiluro de cobre, que es explosivo.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Pavimentos:

a) Definición del trabajo:

Consiste el trabajo en la recolocación del pavimento flotante de cubiertas. La sucesión de los trabajos a realizar será la siguiente:

Baldosa flotante y plots de cubiertas: en primer lugar se suministrarán todos los materiales a la cubierta (baldosas y plots). Posteriormente se procederá a la fabricación del mortero de agarre y su tendido, tras lo cual se realizará un espolvoreado de cemento. El trabajo de suministros de materiales viene descrito en el apartado de trabajos de peonaje.

b) Medios auxiliares a utilizar:

- ☑ Carros “chinos” (para el suministro del mortero).
- ☑ Transpaletas.

c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- ☑ Baldosas de terraza flotantes.
- ☑ Plots regulables.
- ☑ Hormigón de árido 12 mm.
- ☑ Cemento.
- ☑ Mortero bastardo (pavimentos de gres).
- ☑ Material de rejuntado (cemento coloreado).
- ☑ Arena.

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- ☑ Camión grúa (suministro de material).
- ☑ Radial.

Las herramientas a utilizar serán:

- ☑ Regles metálicos.
- ☑ Paleta (pequeña herramienta manual).
- ☑ Calderetas (pequeña herramienta manual).
- ☑ Nivel (pequeña herramienta manual).
- ☑ Maceta (pequeña herramienta manual).
- ☑ Escapre (cincel – pequeña herramienta manual).
- ☑ Llana (pequeña herramienta manual).
- ☑ Cortadora de material cerámico.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

e) Identificación de riesgos:

☑ **Caída de personas al mismo nivel.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Los tajos se limpiarán de "recortes" y "desperdicios".
ii. Se dispondrán las herramientas ordenadas y no por el suelo.

☑ **Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.**

➢ **Medidas preventivas:** los tajos se limpiarán de "recortes" de baldosas.

☑ **Sobreesfuerzos.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.
ii. Todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.

☑ **Aplastamiento y contusiones por acopios mal colocados o en el transporte y colocación de las piezas, o por las herramientas.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Las baldosas en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo.
ii. Se dispondrán las herramientas ordenadas y no por el suelo.

☑ **Electrocución.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. La iluminación mediante portátiles se harán con "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
ii. Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

☑ **Falta de iluminación.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
ii. Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
iii. Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.

☑ **Riesgos dervivados por realizar el trabajo a la intemperie.**

➢ **Medidas preventivas:** con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.

Falso techo (desmontable y no desmontable):

a) Definición del trabajo:

Este apartado comprende los trabajos de colocación de falso techo de placas de yeso laminado o bandejas de acero prelacado con perilerías vista u ocultas de acero. Queda incluida la formación de plataformas de trabajo como andamios tubulares (con y sin ruedas).

b) Medios auxiliares a utilizar:

☑ Andamio tubular (con o sin ruedas).
☑ Plataforma de trabajo.
☑ Elevaplacas.
☑ Transpaleta manual.

c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

☑ Placas de yeso laminado.
☑ Bandejas de acero registrables.
☑ Tirantes de varilla roscada.
☑ Perfiles primarios y secundarios.
☑ Tornillería.
☑ Cinta de sistema.
☑ Pasta de juntas.
☑ Piezas especiales.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- ☑ Camión grúa.

Las herramientas a utilizar serán:

- ☑ Regles.
- ☑ Sierra de mano.
- ☑ Capazos.
- ☑ Llana (pequeña herramienta manual)..
- ☑ Nivel (pequeña herramienta manual).
- ☑ Maceta.
- ☑ Escapre (cincel).
- ☑ Iluminación portátil.

e) Identificación de riesgos:

- ☑ **Caídas al mismo nivel.**
  - ➢ **Medidas preventivas:** los acopios de placas de yeso laminado / placas acero, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- ☑ **Caídas a distinto nivel.**
  - ➢ **Protecciones colectivas:** antes de la instalación y posterior utilización de andamios próximos a huecos, deberá colocarse toda la barandilla de protección que supere en 1 ml la altura de la plataforma de trabajo con barra intermedia y rodapie, de forma que cubra el riesgo de caída en altura. **El/los recurso/s preventivos**, deberán comprobar y vigilar la eficacia de esta medida en todos los casos.
  - ➢ **Medidas preventivas:** los andamios para la instalación de falsos techos sobre rampas tendrán la superficie de trabajo horizontal y bordeados de barandillas reglamentarias. Se permite el apoyo en peldaños definitivos siempre que esta se inmovilice y los tablones se anclen, acuñen, etc.
- ☑ **Cuerpos extraños en los ojos.**
  - ➢ **Protecciones individuales:** para accidentes por proyección de partículas sobre los ojos, se utilizarán gafas de protección antiproyecciones.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

☑ **Falta de iluminación.**

- **Medidas preventivas:** la iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.

☑ **Electrocución.**

- **Medidas preventivas:**

  i. La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
  ii. Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

☑ **Sobreesfuerzos.**

- **Medidas preventivas:**

  i. Todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.
  ii. El transporte de sacos y placas se realizará preferiblemente sobre carretilla de mano, en evitación de sobreesfuerzos.
  iii. Para la elevación de placas se utilizará el sistema elevaplacas.

Enlucidos:

a) Definición del trabajo:

Este apartado comprende los trabajos de enlucido de yeso en el interior. Queda incluida la formación de plataformas de trabajo totalmente cuajadas a base de andamios.

La realización del trabajo comenzará con la formación de maestras en esquinas y rincones. Después se procederá a la formación de la plataforma de trabajo, la cual, como he dicho anteriormente deberá ser totalmente cuajada. Tras esta operación se empezará a enlucir, inicialmente el techo pasando posteriormente a los tabiques. Una vez se alcance una altura para la cual no sea necesaria la utilización de la plataforma de trabajo, se desmontará para rematar el enlucido de la parte inferior del tabique hasta llegar al rodapié.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

b) Medios auxiliares a utilizar:

- ☑ Andamio tubular.
- ☑ Plataformas de trabajo.
- ☑ Transpaleta manual.

c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- ☑ Pasta de yeso.
- ☑ Escayola en polvo ensacada.

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- ☑ Lijadora.
- ☑ Batidora.

Las herramientas a utilizar serán:

- ☑ Regles.
- ☑ Capazos.
- ☑ Llana (pequeña herramienta manual)..
- ☑ Nivel (pequeña herramienta manual).
- ☑ Maceta.
- ☑ Escapre (cincel).
- ☑ Iluminación portátil.

e) Identificación de riesgos:

- ☑ **Caídas al mismo nivel.**
  - ➢ **Medidas preventivas:** en todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enlucidos para evitar los accidentes por resbalón.
- ☑ **Cuerpos extraños en los ojos.**
  - ➢ **Protecciones individuales:** para accidentes por proyección de partículas sobre los ojos, se utilizarán gafas de protección ant proyecciones.
- ☑ **Sobreesfuerzos.**
  - ➢ **Medidas preventivas:**

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

i. Todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.
ii. El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano o transpaleta, para evitar sobreesfuerzos.

☑ **Falta de iluminación.**

➢ **Medidas preventivas:** la iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.

☑ **Electrocución.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
ii. Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Impermeabilización de cubiertas:

a) Definición del trabajo:

La impermeabilización de cubiertas comprende los siguientes trabajos en diferentes fases:

-Imprimación a base de resinas epoxídicas bicomponentes en dos manos para recibido de Impermeabilización.
-Suministro y aplicación de membrana elástica de impermeabilización compuesta por resinas de poliuretano de alta reactividad.
-Formación de pendiente de azotea con 14cm de espesor medio de hormigón aligerado, terminado con capa de 1.5cm de mortero de cemento impermeabilizante, para regularización de pendientes.

Los trabajos comenzarán con la formación de las pendientes, se procederá a la colocación de la membrana impermeable sobre las mismas. En último lugar se aplicará una imprimación de resinas bicomponentes de poliuretano.

La última actuación de estos trabajos, consiste en la colocación de la cobertura de chapa de cobre y sus piezas espaciales (canalón, aleros, etc).

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

b) Medios auxiliares a utilizar:

- ☑ Escalera de mano.
- ☑ Plataforma de trabajo.
- ☑ Andamio tubular.

c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- ☑ Membrana bicomponente.
- ☑ Hormigón celular.
- ☑ Resinas epoxídicas.

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- ☑ Camión grúa.
- ☑ Transpaleta.
- ☑ Bomba hidráulica.
- ☑ Camión bomba hormigón.

Las herramientas a utilizar serán:

- ☑ Catalana (pequeña herramienta manual).
- ☑ Capazos.
- ☑ Escobas.

e) Identificación de riesgos:

- ☑ **Caída de personas a distinto nivel.**
  - ➢ **Protecciones colectivas:**
    i. Se dispondrá barandilla de borde en caso de riesgo de caída a distinto nivel.
  - ➢ **Protecciones individuales:**
    i. en caso de ser necesario trabajar sin la protección colectiva correspondiente y sin que haya desaparecido el riesgo de caída a distinto nivel, los operarios irán provistos de cinturón de seguridad amarrado a punto fuerte.
- ☑ **Caída de personas al mismo nivel.**
  - ➢ **Medidas preventivas:**

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

i. En todo momento se mantendrá limpia y libre de obstáculos que dificulten la circulación o los trabajos, la cubierta que se ejecuta.
ii. Los plásticos, cartón, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, par su eliminación posterior.

☑ **Sobreesfuerzos.**

- **Medidas preventivas:** todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.

☑ **Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).**

- **Protecciones individuales:** los operarios que realicen los trabajos de colocación de membranas irán provistos de guantes de cuero.

Pintura:

a) Definición del trabajo:

La ejecución de la pintura comprende los siguientes trabajos en diferentes fases:

- Acabados sobre paramentos interiores con pintura plástica. Para la realización de este trabajo, en primer lugar se protegerán ventanas y puertas. Una vez protegido, se masillarán las paredes, lijando una vez haya secado. Tras ello, se procederá al pintado de los techos con pintura plástica blanca con compresor (dos manos). Para finalizar los trabajos se retirarán las protecciones colocadas en el aluminio y se procederá al rascado y limpieza de rodapiés y orillas.

- Trabajos en cubiertas. Los trabajos consisten en la realización de la pintura de elementos de cubierta con pintura pétrea, oxirón, esmalte, etc. Antes del comienzo de los trabajos se procederá a proteger la carpintería existente con papel, el cual se retirará cuando se acabe el trabajo.

- Materiales metálicos. Se incluyen en este punto todos los materiales metálicos a pintar en la obra. En concreto dichos materiales son: perfilería de acero de estructura, puertas metálicas, rejillas de ventilación.

- Revestimiento de protección contra el fuego para estructuras metálicas, mano de fondo de imprimación antioxidante de secado rápido a base de pigmentos especiales anticorrosivos, reacción al fuego B-s3,d0 según R.D.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

312/2005; mano de pintura intumescente con certificado de estabilidad al fuego para vigas y pilares; mano de acabado con esmalte ignífugo con certificado B-s3,d0 de Reacción al fuego, de aplicación mediante equipo airless o pistola convencional.

- Aleros y otros elementos de cubierta existentes o nuevos. Se pintarán desde andamios tubulares. Antes de comenzar los trabajos de pintado, se procederá a proteger el ladrillo caravista y sillería de piedra (en su caso), quitando dicha protección una vez realizado el trabajo.

b) Medios auxiliares a utilizar:

- ☑ Andamio tubular (con o sin ruedas).
- ☑ Plataforma de trabajo.
- ☑ Escaleras de mano.

c) Materiales a utilizar:

Los materiales necesarios para la ejecución de estos trabajos, serán:

- ☑ Pintura plástica.
- ☑ Pintura al temple.
- ☑ Pintura pétrea.
- ☑ Esmalte metálico.
- ☑ Papel de protección.
- ☑ Aguarrás.
- ☑ Material de reparación de yesos (tipo “aguaplast”).

d) Maquinaria de obra y herramientas:

La maquinaria a utilizar en los citados trabajos será:

- ☑ Pistola de aire comprimido con compresor.

Las herramientas a utilizar serán:

- ☑ Rodillos.
- ☑ Brochas.
- ☑ Pinceles.
- ☑ Espátula.

e) Identificación de riesgos:

- ☑ **Caída de personas a distinto nivel.**
  - ➢ **Protecciones colectivas:** se prohíbe la utilización de las escaleras de mano en perímetros de zonas de borde con posibilidad de caída a distinto nivel, sin haber puesto previamente los medios de protección colectiva (barandillas

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.

- **Protecciones individuales:** en caso de ser necesario trabajar sin la protección colectiva correspondiente y sin que haya desaparecido el riesgo de caída a distinto nivel, los operarios irán provistos de cinturón de seguridad amarrado a punto fuerte.

- **Medidas preventivas:** se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de la obra, de los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.

☑ **Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).**

- **Medidas preventivas:**

  i. Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), se almacenarán en lugares bien ventilados.
  ii. Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
  iii. Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).

☑ **Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.**

- **Medidas preventivas:** diariamente se revisarán todas las mangueras de los compresores, sustituyendo todas aquellas que se encuentren en mal estado.

☑ **Intoxicación.**

- **Medidas preventivas:**

  i. Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
  ii. Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

☑ **Explosión o incendio.**

- **Medidas preventivas:** se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.

☑ **Falta de iluminación.**

- **Medidas preventivas:** la iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.

☑ **Electrocución.**

- **Medidas preventivas:**

  i. La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
  ii. Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

1.7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR EN LOS DIFERENTES MEDIOS AUXILIARES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En este apartado, se cita una relación de los medios auxiliares que previsiblemente intervendrán en la ejecución del proyecto, así como de unos procedimientos de trabajo seguro necesarios para su utilización. No obstante, cabe recordar que el presente estudio de seguridad y salud ha sido realizado con el proyecto básico y no con el proyecto de ejecución por las razones indicadas anteriormente, por lo que en dicho proyecto básico no existe una memoria constructiva que defina cómo se van a realizar los trabajos ni qué medios auxiliares van a ser utilizados.

En cada punto se identifican los riesgos propios tipo existentes por la utilización de cada medio auxiliar y, en su caso, por el montaje, mantenimiento y desmontaje de los mismos. También se indican las medidas preventivas y protecciones a adoptar para controlar y reducir dicho riesgos. En el/los plan/es de seguridad deberá definirse qué medios auxiliares se van a utilizar, identificando los riesgos propios e indicando las medidas preventivas a adoptar, teniendo en cuenta en todo momento lo estipulado por el fabricante. Todo ello deberá ser aprobado por el coordinador de seguridad designado para la ejecución de la obra. La empresa contratista deberá incluir en el plan de seguridad lo estipulado en el plan preventivo propio referente a los medios auxiliares a utilizar en la obra.

Para la definición de cada medio auxiliar, se ha adoptado la forma indicada a continuación:

a) Descripción del medio auxiliar: se describe del medio auxiliar tipo a utilizar, teniendo en cuenta que cada contratista deberá definir más concretamente en su plan de seguridad cómo será dicho medio.

b) Maquinaria de obra y herramientas: se cita en este punto la maquinaria y herramientas necesarias para el montaje, mantenimiento y desmontaje del medio auxiliar. Igual que en los puntos anteriores, la identificación de los riesgos de cada tipo de maquinaria o herramienta, así como las medidas preventivas y protecciones técnicas a adoptar vendrán indicadas en el apartado correspondiente, por lo que deberá atenderse a lo citado en los mismos.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

c) Identificación de riesgos: se aporta una relación de los riesgos propios, tanto evitables como no evitables, de la utilización del medio auxiliar, incluyendo, en su caso, los correspondientes al montaje, mantenimiento y desmontaje del mismo. Dentro de este epígrafe se define, para cada riesgo, lo que indico a continuación:

   - Protecciones colectivas: en caso de utilizar unas protecciones colectivas particulares para el empleo del medio auxiliar que no estén indicadas en el apartado de “Protecciones colectivas a utilizar durante el proceso constructivo” del presente estudio de seguridad, se indican en este punto, en caso contrario no se mencionan.

   - Protecciones individuales: se indican qué protecciones individuales particulares será necesario emplear para la correcta utilización del medio auxiliar.

   - Normas preventivas: se citan las normas preventivas necesarias para la utilización de los medios auxiliares.

d) Comprobaciones a realizar antes de la utilización del medio auxiliar (si procede).

Escaleras de mano

Consideraciones previas.

En esta obra, y conforme se desea por la Unitat Tècnica de la UV, no se emplearán escaleras de mano para ningún trabajo, exceptuando cuando sea utilizadada para acceder a lugares a distinta altura o cuando por imposibilidad física de espacio no puedan utilizarse otros medios auxiliares como andamio tubulra, plataforma móvil o torre móvil. Cuando esto suceda, la empresa contratista lo comunicará previamente por escrito al coordinador de seguridad en fase de ejecución, entregando una planificación del trabajo donde se acote en el tiempo la duración y se informe de los operarios que podrán hacer uso de la escalera de mano. Además, se prohíbe expresamente la entrada de cualquier escalera de mano a la obra que no sea de la contrata principal, y que el encargado y recurso preventivo tendrán bajo custodia.

En sustitución de las escaleras, entonces, el adjudicatario podrá optar bien por andamios tubulares con marcado CE y según instrucciones del fabricante, o bien plataformas / torres móviles de trabajo.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Andamio tubular

Plataforma móvil

Torre móvil

El uso de andamio tubular se realizará tanto en interior como exterior, mientras que los otros dos medios auxiliares se utilizarán en interior cuando las condiciones de altura no posibiliten el anterior. El uso de andamios y torres móviles (hasta 1,90 metros de altura de plataforma) se trata en el apartado de andamios tubulares, mientras que el de las plataformas móviles se hace en su propio apartado.

a) Descripción del medio auxiliar:

Las escaleras de mano, son un medio auxiliar utilizado en una gran cantidad de trabajos durante la ejecución de la obra. Es un aparato portátil que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños y que sirve para subir o bajar una persona de un nivel a otro.

Está previsto que puedan ser utilizadas en obra todo tipo de escaleras de mano existentes (y conforme lo ya indicado en las consideraciones previas), los cuales son:

- **Escalera simple de un tramo:** escalera portátil no autosoportada y no ajustable en longitud, compuesta de dos largueros.

- **Escalera doble de tijera: l**a unión de las secciones se realiza mediante un dispositivo metálico de articulación que permite su plegado.

- **Escalera extensible:** es una escalera compuesta de dos simples superpuestas y cuya longitud varía por desplazamientos relativo de un tramo sobre otro. Pueden ser mecánicas (cable) o manuales.

- **Escalera transformable:** es una extensible de dos o tres tramos (mixta de una doble y extensible).

- **Escalera mixta con rótula:** la unión de las secciones se realiza mediante un dispositivo metálico de articulación que permite su plegado.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Respecto a los materiales de los que están compuestas, preveo que se podrán utilizarse de madera, acero o aluminio.

b) Maquinaria y herramientas necesarias:

Las herramientas a utilizar serán:

- ☑ Maceta o martillo (para la posible sujeción superior e inferior de la escalera).

c) Identificación de riesgos:

Las siguientes **medidas preventivas** serán comunes a todos los riesgos citados a continuación:

- **El contratista deberá informar y formar** a todos sus trabajadores (tanto propios como subcontratados), sobre el uso adecuado de escaleras de mano.
- **El/los recurso/s preventivo/s** deberán comprobar tanto que se está utilizando el medio auxiliar tal y como se menciona en los puntos señalados a continuación, así como que su estado es el correcto. También atenderá a lo dispuesto en los planes de seguridad y de prevención correspondientes. Deberá encargarse de que se rectifique cualquier anomalía que encuentre al respecto.
- La empresa usuaria del medio auxiliar, deberá solicitar al fabricante o suministrador, tal y como indica el **artículo 41** de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la información necesaria para la correcta y segura utilización del mismo, debiendo entregarla a cada uno de los trabajadores que vayan a utilizarlo.

☑ **Caída en altura debido a un deslizamiento lateral de la cabeza de la escalera (apoyo precario, escalera mal situada, viento, desplazamiento lateral del usuario, etc).** Es un riesgo evitable. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:

- **Medidas preventivas:** con el fin de evitar el deslizamiento lateral, se sujetará la escalera superiormente, atándola correctamente en su cabeza (por ejemplo, durante la fase de encofrado, con tachas clavadas en el mismo y alambre de atar).

☑ **Caída en altura debido a un deslizamiento del pie de la escalera (falta de zapatas antideslizantes, suelo que cede o en pendiente, poca inclinación, apoyo superior sobre pared, etc).** Es un riesgo evitable. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

➢ **Medidas preventivas:**

i. Todas las escaleras de que se utilicen en la obra, deberán disponer de zapatas antideslizamiento. **El/los recurso/s preventivo/s**, ordenará/n reparar o retirar todas aquellas escaleras de mano que no dispongan de las citadas zapatas.
ii. La inclinación de la escalera deberá ser la correcta tal y como indica el fabricante en la información de seguridad que debe entregar.
iii. Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso. **El/los recurso/s preventivo/s** deberán vigilar que este punto se cumple en todo momento.

☑ **Caída en altura debido a un desequilibrio subiendo cargas o al inclinarse lateralmente hacia los lados para efectuar un trabajo.** Es un riesgo evitable. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:

➢ **Medidas preventivas:**

i. Todos los trabajadores que vayan a utilizar las escaleras de mano, deberán tener información y formación sobre utilización de las mismas para el transporte de cargas o la realización de trabajos sobre las mismas, **facilitado por el contratista a través del servicio de prevención**.
ii. Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

☑ **Caída en altura debido la rotura de un peldaño o montante (viejo, mal reparado, existencia de nudos,...).** Es un riesgo evitable. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:

➢ **Medidas preventivas:**

i. Todas las escaleras de la obra serán **inspeccionadas** antes de su uso (y al menos una vez al día) **por el/los recurso/s preventivo/s**, desechando aquellas que no se encuentren en buen estado.
ii. No se permitirá la reparación casera de las citadas escaleras.
iii. Las escaleras tendrán los largueros de una sola pieza y sin que se observen deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
iv. Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

v. Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
vi. Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas. Además, estarán protegidas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
vii. Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.

☑ **Caída en altura debido a la realización de un gesto brusco del operario (objeto difícil de subir, descarga eléctrica, intento de recoger un objeto que cae, pinchazo con un clavo que sobresale, etc).** Es un riesgo evitable. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:

➢ **Medidas preventivas:**

i. Todos los trabajadores que vayan a utilizar las escaleras de mano, deberán tener información y formación sobre utilización de las mismas para el transporte de cargas o la realización de trabajos sobre las mismas, **facilitadas por el contratista** a cargo del cual realicen los trabajos.
ii. Las escaleras se mantendrán limpias.
iii. En caso de ser de madera, se comprobará antes de utilizarla que no tiene ningún clavo saliente.

☑ **Caída en altura debido a la rotura de la cuerda de unión entre los dos planos de una escalera de tijera doble o transformable o a una incorrecta utilización de las mismas.** Es un riesgo evitable. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:

➢ **Medidas preventivas:**

i. Todas las escaleras de tijera dispondrán de una cadenilla o similar que limite su apertura máxima.
ii. Está totalmente prohibido realizar una reparación casera de los citados limitadores.
iii. Las escaleras de tijera deben utilizarse como se han diseñado, no como si fuese una escalera simple.
iv. Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura a fin de no mermar su estabilidad.
v. Las escalera de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

vi. Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
vii. Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

☑ **Atrapamiento entre objetos de algún miembro producido al desencajar los herrajes de ensamblaje de las cabezas de una escalera de tijera o transformable o al desplegar una escalera extensible**. Es un riesgo evitable. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:

- **Medidas preventivas:** las escaleras de tijera deberán tener en su articulación superior unos topes de seguridad de apertura.

☑ **Atrapamiento entre objetos de algún miembro al producirse la rotura de la cuerda de maniobra en una escalera extensible, cuerda mal atada, tanto en el plegado como en el desplegado.** Es un riesgo evitable. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:

- **Medidas preventivas: el/los recurso/s preventivo/s revisarán** antes del comienzo de los trabajos y diariamente todas las escaleras de tijera de la obra, desechando u ocupándose de que sean reparadas las que se encuentren en mal estado.

☑ **Caída de objetos sobre otras personas durante trabajos diversos y sobre el personal de ayuda o que circunstancialmente haya pasado por debajo o junto a la escalera.**

- **Medidas preventivas:** en caso de ser necesario trabajar sobre una escalera,

☑ **Contactos eléctricos directos o indirectos al utilizar una escalera metálica para trabajos de electricidad o próximos a conducciones eléctricas.**

- **Medidas preventivas:**

i. Las escaleras estarán provistas de zapatas aislantes.
ii. En ningún caso deberá estar en contacto la escalera con cables eléctricos conectados (en apoyo inferior, atados a la estructura de la escalera, ...).

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

☑ **Caída en altura debido a un mal uso de las escaleras.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Las escaleras deberán sobrepasarán en 1 ml la altura a salvar.
ii. Se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
iii. La base de las escaleras de mano nunca debe apoyarse sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar su estabilidad.
iv. El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. En ningún caso podrán acceder a la misma dos o más operarios a la vez.
v. El ascenso y descenso y trabajo debe efectuarse frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

☑ **Caída en altura debido a estar realizando un trabajo sobre la escalera.** En principio no debe utilizarse una escalera manual para trabajar, pero en caso de ser necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las protecciones y medidas preventivas que siguen a continuación:

➢ **Protecciones individuales:**

i. En caso de que los pies del operario se encuentres a más de 2 m del suelo, debe utilizarse un cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente. **El/los recurso/s preventivo/s** deberán comprobar su eficacia, paralizando los trabajos ante cualquier anomalía y poniéndola en conocimiento del contratista, el servicio de prevención y el coordinador de seguridad para que puedan dar una solución.
ii. Para trabajos de cierta duración deben utilizarse dispositivos que favorezcan la estabilidad y comodidad tales como reposapies que se acoplan a la escalera.

➢ **Medidas preventivas:**

i. Para realizar el trabajo correctamente, debe situarse la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. En caso de no llegar con facilidad, se deberá variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

☑ **Electrocución.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. En ningún caso se trabajará o transportará un escalera a una distancia de menos de 5 ml, tanto en horizontal como en vertical, de una línea de alta o media tensión. Debe ponerse especial cuidado con el transporte de escaleras en las cercanías de líneas eléctricas, debiendo respetar siempre las distancias de separación mínima. No obstante, en esta obra, no se observa ninguna línea ni se tiene constancia de su existencia.
ii. Las escaleras deben utilizarse para trabajar de la forma que han sido concebidas, por lo que nunca podrán utilizarse en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Además, tampoco deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

☑ **Caída de objetos sobre personas.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada, puesto que podrían deslizarse y caer sobre una persona.
ii. Deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

d) Comprobaciones a realizar antes de la utilización de las escaleras.

El/los recurso/s preventivo/s deberán inspeccionar el estado de los siguientes elementos:

1. **Peldaños:** firmeza, aspecto no deteriorado, sujeción original (no sustituida por alambres, cuerdas, ... o cualquier otra invención), etc.

2. **Sistemas de sujeción y apoyo:** zapatas, cadenillas, rótulas, ... o cualquier otro elemento que garantice la estabilidad de la escalera.

3. **Otros elementos auxiliares:** como por ejemplo cuerdas y enganches de escaleras extensibles.

Ante cualquier anomalía de los descritos u otros, se deberá retirar de circulación la escalera, informando de ello, **el/los recurso/s preventivo/s**, a la totalidad de los usuarios de la misma. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Andamios de Borriquetas

En esta obra, y conforme se desea por la Unitat Tècnica de la UV, no se emplearán bajo ningún concepto andamios de borriquetas. En sustitución de estos, el adjudicatario podrá optar bien por andamios tubulares con marcado CE y según instrucciones del fabricante, o bien plataformas / torres móviles de trabajo.

Andamio tubular

Plataforma móvil

Torre móvil

El uso de andamio tubular se realizará tanto en interior como exterior, mientras que los otros dos medios auxiliares se utilizarán en interior cuando las condiciones de altura no posibiliten el anterior. El uso de andamios y torres móviles (hasta 1,90 metros de altura de plataforma) se trata en el apartado de andamios tubulares, mientras que el de las plataformas móviles se hace en su propio apartado.

Plataformas de trabajo

a) Descripción del medio auxiliar:

Consisten en una plataforma metálica a la que se accede por varios peldaños y que dispone tanto en estos como en la propia plataforma de barandilla perimetral de protección con una altura de esta de 1,0 metro como mínimo. Se utilizará allá donde no sea posible el uso de andamios tubulares. Se trata de un medio ligero y transportable por un único operario al disponer de dos ruedas y dos patas.

b) Maquinaria y herramientas necesarias:

En principio no se prevé la utilización de ningún tipo de maquinaria ni herramienta específica ya que estas plataformas son de una sola pieza (plegables o no).

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

c) Identificación de riesgos:

Las siguientes **medidas preventivas** serán comunes a todos los riesgos citados a continuación:

- **El contratista deberá informar y formar** a todos sus trabajadores (tanto propios como subcontratados), sobre el uso adecuado del medio auxiliar.
- **El/los recurso/s preventivo/s** deberán comprobar tanto que se está utilizando el medio auxiliar tal y como se menciona en los puntos señalados a continuación, así como que su estado es el correcto. También atenderá a lo dispuesto en los planes de seguridad y de prevención correspondientes. Deberá encargarse de que se rectifique cualquier anomalía que encuentre al respecto. Las plataformas se inspeccionarán diariamente por el/los recurso/s preventivo/s, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- La empresa usuaria del medio auxiliar, deberá solicitar al fabricante o suministrador, tal y como indica el **artículo 41** de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la información necesaria para la correcta y segura utilización del mismo, debiendo entregarla a cada uno de los trabajadores que vayan a utilizarlo.

☑ **Caída de personas a distinto nivel.**

- **Protecciones colectivas:**

  i. Las plataformas móviles de trabajo, poseerán barandillas perimetrales completas de 100 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapié.

- **Medidas preventivas:**

  i. Las plataformas móviles siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
  ii. Las plataformas móviles estarán en buenas condiciones sin deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
  iii. Sobre los plataformas móviles sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de la misma.
  iv. Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60 cm.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

v. Se prohíbe trabajar sobre escaleras sustentadas en plataformas.
vi. Antes de subirse a una plataforma deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
vii. Está prohibido fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas.
viii. Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
ix. Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre las plataformas de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra antes de su entrada en la misma.
x. Las plataformas y sus peldaños estarán limpios.
xi. Está prohibido utilizar sobre la plataforma cualquier elemento al que subirse y dejar sin eficacia las barandillas de 1,0 metro.

☑ **Caídas al mismo nivel.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Las plataformas de trabajo dispondrán del espacio suficiente para la realización de los trabajos.
ii. Se prohibirá abandonar en las plataformas materiales o herramientas que puedan caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
iii. La colocación de estas plataformas se realizará de manera que no se obstaculicen los recorridos y zonas de circulación.

Andamios Metálicos Tubulares y torres móviles

a) Descripción del medio auxiliar:

Los andamios metálicos tubulares son construcciones auxiliares apoyadas en el suelo que sirven para la sustentación de las distintas plataformas de trabajo situadas a distintas alturas; cumplen, según los casos, funciones de servicio, carga y protección. En esta obra se utilizarán para la realización de numerosos trabajos como son los de cerramientos de fachadas en plantas baja y primera, tabiquería en diferentes plantas, fontanería,

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

electricidad, revocados, etc., tal y como se indica en los apartados correspondientes.

Los riesgos deberán identificarse según las siguientes fases:

- Montaje del andamio.
- Utilización del andamio.
- Desmontaje del andamio.

Al igual que en el caso de los andamios colgados, en caso de que el andamio tenga más de seis metros, dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros, o estén instalados en el exterior sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo del andamio y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura, deberán cumplirse los siguientes requisitos a fin de cumplir con el R.D. 2177/2004:

Documentación previa al montaje:

- ☑ Salvo que los andamios estén montados según una configuración tipo generalmente reconocida, deberán tener una **nota de cálculo o cálculo de resistencia y estabilidad** elaborado por persona con formación universitaria habilitante para esta actividad. Esta persona deberá ser alguien nombrado por el contratista usuario del andamio (por ejemplo servicio de prevención, técnico propio, ...).
- ☑ **Plan de montaje, utilización y desmontaje**, elaborado por persona con formación universitaria habilitante para esta actividad, la cual deberá ser nombrada por parte del contratista usuario del medio (por ejemplo servicio de prevención, técnico propio, ...). Para los andamios que posean marcado CE, el plan podrá sustituirse por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador siempre que su montaje y utilización no se aparten de dichas prescripciones.

Requisitos para el montaje, desmontaje o modificación sustancial:

- ☑ Deberá haber una **dirección técnica** por parte de una persona que disponga una formación universitaria habilitante para esta actividad, la cual deberá ser nombrada por parte del contratista usuario del medio (por ejemplo servicio de prevención, técnico propio, ...).en caso de andamios con marcado CE y cuando las operaciones se realicen conforme a las instrucciones específicas del fabricante, suministrador o proveedor, podrán ser dirigidas también por personas con una experiencia de más de dos años, certificada por el empresario en esta materia y que cuenten con formación de prevencionista de nivel básico (por ejemplo recurso preventivo, servicio de prevención, ...).

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

- ☑ Estas operaciones habrán de realizarse por **trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica** que les permita enfrentarse a los riesgos específicos y para ello habrán de comprender:
  a) El pan de montaje, desmontaje y transformación.
  b) La seguridad durante dichas operaciones.
  c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
  d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de los andamios.
  e) Las condiciones de carga admisibles.
  f) Cualquier otro riesgo derivado de las operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Inspecciones:

- ☑ Antes de su **puesta en servicio**.
- ☑ Después de su puesta en servicio: **periódicamente**.
- ☑ Tras cualquier **modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar su resistencia o estabilidad**.
- ☑ Todas estas inspecciones se harán por parte de personas con formación universitaria o habilitante, nombradas por parte del contratista usuario (por ejemplo servicio de prevención, técnico propio, ...). En andamios con marcado CE montados conforme a las instrucciones específicas del fabricante, suministrador o proveedor, las inspecciones podrán ser llevadas a cabo también por personas que posean una experiencia de más de dos años, certificada por el empresario en esta materia y que cuenten con formación de prevencionista de nivel básico (por ejemplo recurso preventivo, servicio de prevención, ...).

b) Maquinaria y herramientas necesarias:

La maquinaria y herramienta a utilizar en los trabajos de montaje, mantenimiento y desmontaje de los andamios metálicos tubulares será:

- ☑ Grúa móvil.
- ☑ Pequeña herramienta de mano (martillos, destornilladores, llaves inglesas, etc.).

c) Identificación de riesgos:

Las siguientes **medidas preventivas** serán comunes a todos los riesgos citados a continuación:

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

- **El contratista deberá informar y formar** a todos sus trabajadores (tanto propios como subcontratados), sobre el uso adecuado del medio auxiliar.
- **El/los recurso/s preventivo/s** deberán comprobar tanto que se está utilizando el medio auxiliar tal y como se menciona en los puntos señalados a continuación, así como que su estado es el correcto. También atenderá a lo dispuesto en los planes de seguridad y de prevención correspondientes. Deberá encargarse de que se rectifique cualquier anomalía que encuentre al respecto.
- La empresa usuaria del medio auxiliar, deberá solicitar al fabricante o suministrador, tal y como indica el **artículo 41** de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la información necesaria para la correcta y segura utilización del mismo, debiendo entregarla a cada uno de los trabajadores que vayan a utilizarlo.

I. Durante la fase de montaje de los andamios se identifican los siguientes riesgos:

☑ **Caída de personas a distinto nivel.**

- **Protecciones individuales:**

  i. Toda persona encargado del montaje deberá ponerse, antes de subir, un **cinturón de seguridad** tipo arnés amarrado a una cuerda de seguridad. La citada cuerda deberá estar sujeta a un punto fuerte independiente de la estructura portante de los andamios.
  ii. **El/los recurso/s preventivo/s** deberá/n vigilar que esta medida se lleva a cabo correctamente.

- **Medidas preventivas:**

  i. No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
  ii. La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
  iii. Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
  iv. Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

v. Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.

☑ **Sobreesfuerzos.**

➢ **Medidas preventivas:** todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.

☑ **Caída de objetos.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).

II. Riesgos generales (formación y utilización de andamios):

☑ **Caída de personas a distinto nivel.**

➢ **Protecciones colectivas:**

i. Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 1’00 m. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
ii. La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
iii. Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas que superen 1’00 m. de altura sobre la citada plataforma de trabajo, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

➢ **Medidas preventivas:**

i. Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
ii. Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
iii. Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

iv. Está totalmente prohibido apoyar los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
v. Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
vi. Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
vii. Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
viii. Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
ix. Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.
x. Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
xi. Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

☑ **Caída de objetos.**

➢ **Protecciones colectivas:**

i. Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 20 cm.
ii. Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.

➢ **Medidas preventivas:** las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

☑ **Sobreesfuerzos.**

➢ **Medidas preventivas:**

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

i. Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
ii. Todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.

Puntales

b) Maquinaria y herramientas necesarias:

La maquinaria y herramienta a utilizar en los trabajos a realizar con puntales será:

- ☑ Grúa móvil.
- ☑ Pequeña herramienta de mano (martillos, ...).

c) Identificación de riesgos:

☑ **Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
ii. Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
iii. Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa móvil.

☑ **Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).**

➢ **Medidas preventivas:** los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.

☑ **Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.**

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

- **Protecciones individuales:** los operarios que manipulen puntales, deberán ir provistos de calzado de seguridad con puntera metálica.

☑ **Rotura del puntal por fatiga del material.**

- **Medidas preventivas:**

  i. El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.
  ii. Los puntales tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.

☑ **Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa, ...).**

- **Medidas preventivas:**

  i. Los puntales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
  ii. Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
  iii. Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).

☑ **Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.**

- **Medidas preventivas:**

  i. Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
  ii. Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
  iii. Los puntales estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

☑ **Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.**

- **Medidas preventivas:** la disposición de los puntales en el encofrado se realizará de acuerdo al cálculo realizado por el arquitecto en el proyecto de ejecución y teniendo en cuenta las recomendaciones de uso tanto del fabricante de los puntales como del de los encofrados.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

☑ **Desplome de los acopios de puntales.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hinca de "pies derechos" de limitación lateral.
ii. Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.

☑ **Sobreesfuerzos.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
ii. Todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

1.8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR CON LA DIFERENTE MAQUINARIA Y HERRAMIENTA A UTILIZAR EN LA OBRA

En este apartado, se cita una relación de la maquinaria y herramienta que previsiblemente se utilizará en la ejecución del proyecto, así como de unos procedimientos de trabajo seguro necesarios para su utilización. No obstante, cabe recordar que el presente estudio de seguridad y salud ha sido realizado con el proyecto básico y no con el proyecto de ejecución por las razones indicadas anteriormente, por lo que en dicho proyecto básico no existe una memoria constructiva que defina cómo se van a realizar los trabajos ni qué maquinaria ni herramienta va a ser utilizada.

En cada punto se identifican los riesgos propios tipo existentes por la utilización de cada tipo de maquinaria y herramienta y, en su caso, por el montaje y desmontaje de la misma. También se indican las medidas preventivas y protecciones a adoptar para controlar y reducir dicho riesgos. En el plan de seguridad deberá definirse qué maquinaria y herramienta se van a utilizar, identificando los riesgos propios e indicando las medidas preventivas a adoptar, teniendo en cuenta en todo momento lo estipulado por el fabricante. Todo ello deberá ser aprobado por el coordinador de seguridad designado para la ejecución de la obra. La empresa contratista deberá incluir en el plan de seguridad lo estipulado en el plan preventivo propio referente a la maquinaria y herramienta a utilizar en la obra.

Para la definición de cada maquinaria o herramienta, se ha adoptado la forma indicada a continuación:

a) Descripción de la maquinaria o herramienta: se describe la maquinaria o herramienta tipo a utilizar, teniendo en cuenta que cada contratista deberá definirla más concretamente en su plan de seguridad.

b) Identificación de riesgos: se aporta una relación de los riesgos propios de la utilización de la maquinaria y herramienta. Dentro de este epígrafe se define, para cada riesgo, lo siguiente

   - Protecciones colectivas: en caso de utilizar unas protecciones colectivas particulares para la realización de los trabajos que no estén indicadas en el apartado de “Protecciones colectivas a utilizar durante el proceso constructivo” del presente estudio de seguridad, se indican en este punto.

   - Protecciones individuales: se indica qué protecciones individuales particulares será necesario emplear para la correcta utilización del medio auxiliar.

   - Medidas preventivas: se citan las normas preventivas necesarias para la utilización de la maquinaria y herramienta.

c) Comprobaciones a realizar antes de la utilización de la maquinaria o herramienta (si procede).

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Grúa móvil telescópica

a) Descripción de la maquinaria:

En el más amplio sentido de su acepción denominaremos grúa móvil a todo conjunto formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios sobre cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma. Se trata de vehículos concebidos para el desplazamiento de grandes cargas.

Se podrán utilizar alguna de estos tres tipos:

a) Con pluma hidráulica articulada.
b) Con plataforma base.

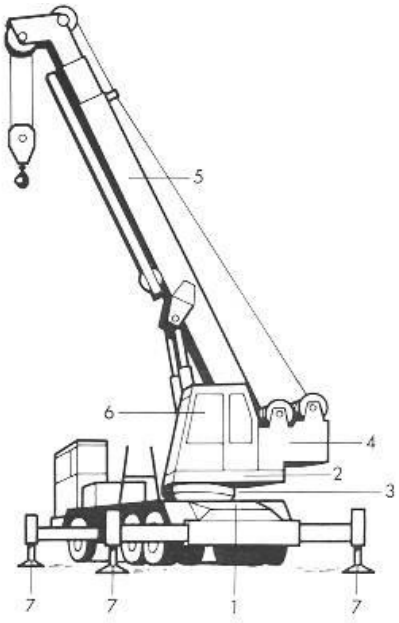


Fig. 1: 1) Chasis portante. 2) Plataforma base. 3) Corona de orientación. 4) Equipo de elevación. 5) Flecha telescópica. 6) Cabina de mando. 7) Estabilizadores

Se componen o pueden componer de:

a) Chasis portante: Estructura metálica sobre la que, además de los sistemas de propulsión y dirección, se fijan los restantes componentes.
b) Superestructura: Constituida por una plataforma base sobre corona de orientación que la une al chasis y permite el giro de 360º, la cual soporta la flecha o pluma que puede ser de celosía o telescópica, equipo de elevación, cabina de mando, y en algunos casos, contrapeso desplazable.
c) Elementos de apoyo: A través de los que se transmiten los esfuerzos al terreno, orugas, ruedas y estabilizadores u apoyos auxiliares que

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

disponen las grúas móviles sobre ruedas y están constituidos por gatos hidráulicos montados en brazos extensibles, sobre los que se hace descansar totalmente la máquina lo cual permite aumentar la superficie del polígono de sustentación y mejorar el reparto de cargas sobre el terreno.

Los elementos de seguridad de estas máquinas serán:

a) Limitador del momento de carga
b) Válvulas de seguridad
c) Limitador de final de carrera del gancho
d) Pestillo de seguridad
e) Detector de tensión

b) Identificación de riesgos:

☑ **Atropello.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Se prohíbe que los conductores abandonen el camión con el motor en marcha.
ii. Se prohíbe que los operadores de grúa abandonen la cabina con el motor en marcha.
iii. Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
iv. Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
v. No deben liberarse los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas.
vi. Debe circularse a una velocidad adecuada.

☑ **Atropello de personas (entrada, salida, etc.).**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
ii. Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
iii. Los camiones dispondrán de avisador acústico automático de marcha atrás, así como de intermitentes de aviso de giro.
iv. Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

v. Al parar el camión deben ponerse tacos de inmovilización en las ruedas.

☑ **Vuelco de la máquina.**

Se admite que una grúa es segura contra el riesgo de vuelco cuando, trabajando en la arista de vuelco más desfavorable, no vuelca en tanto se cumplen las condiciones impuestas por su constructor, entendiéndose por arista de vuelco más desfavorable aquélla de las líneas definidas por dos apoyos consecutivos cuya distancia a la vertical que pasa por el centro de gravedad de toda la máquina, es menor.

Esta distancia, para cada posición y alcance de la pluma, es más pequeña cuanto mayor es el ángulo que forma el plano horizontal con el definido por la plataforma base de la grúa (Figura 2) y como el momento de vuelco tiene por valor el producto de dicha distancia por el peso total de la máquina, es de vital importancia que su nivelación sea adecuada para que el mínimo momento de vuelco que pueda resultar sobre la arista más desfavorable durante el giro de la pluma sea siempre superior al máximo momento de carga admisible, que en ningún caso deberá sobrepasarse.

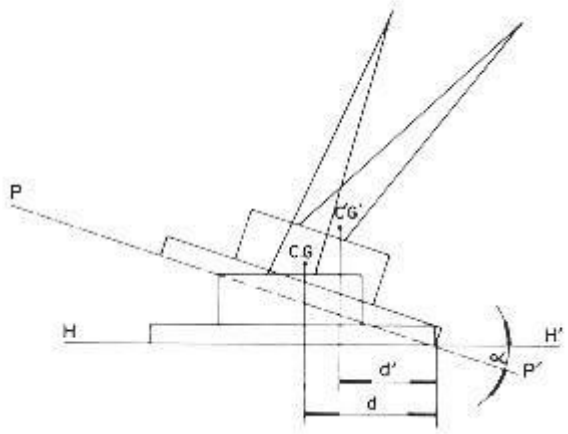


Figura 2: HH´) Plano horizontal. PP´) Plano de apoyo. a) ángulo entre ambos planos. CG) Centro de gravedad de la máquina. d) Distancia de la arista de trabajo a la vertical por CG.

- **Protecciones:** los camiones deberán tener cabina antivuelco y antiimpacto.

- **Medidas preventivas:**

i. La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

ii. La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha. Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.

☑ **Precipitación de la carga.**

➢ **Medidas preventivas:**

Ante este riesgo deberá procederse actuando como sigue:

Sobre el terreno
Se comprobará que el terreno tiene consistencia suficiente para que los apoyos (orugas, ruedas o estabilizadores) no se hundan en el mismo durante la ejecución de las maniobras.

El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso (Figuras 3 y 4), al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.

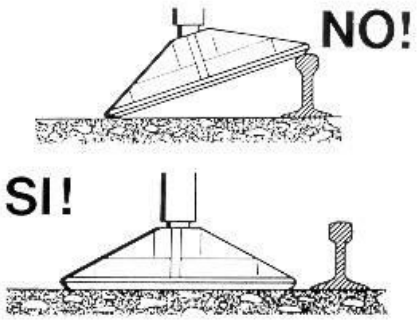


Fig. 3

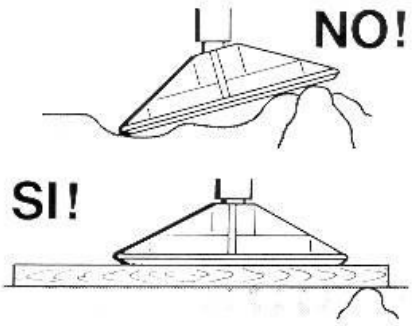


Fig. 4

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Si la transmisión de la carga se realiza a través de estabilizadores y el terreno es de constitución arcillosa o no ofrece garantías, es preferible ampliar el reparto de carga sobre el mismo aumentando la superficie de apoyo mediante bases constituidas por una o más capas de traviesas de ferrocarril o tablones, de al menos 80 mm. de espesor y 1.000 mm. de longitud que se interpondrán entre terreno y estabilizadores cruzando ordenadamente, en el segundo supuesto, los tablones de cada capa sobre la anterior (Figura 5).

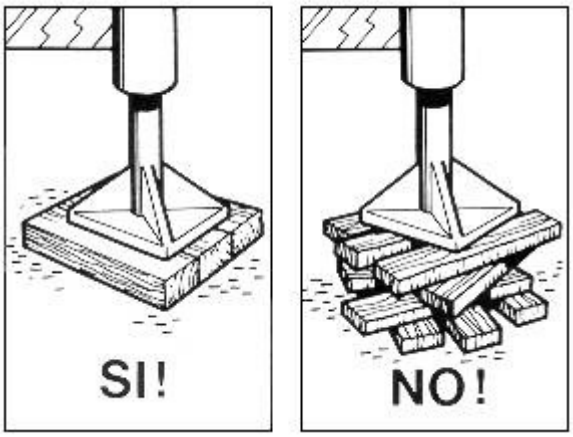


Fig. 5

Sobre los apoyos

Al trabajar con grúa sobre ruedas transmitiendo los esfuerzos al terreno a través de los neumáticos, se tendrá presente que en estas condiciones los constructores recomiendan generalmente mayor presión de inflado que la que deberán tener circulando, por lo que antes de pasar de una situación a otra es de gran importancia la corrección de presión con el fin de que en todo momento se adecúen a las normas establecidas por el fabricante.

Asimismo en casos de transmisión de cargas a través de neumáticos, la suspensión del vehículo portante debe ser bloqueada con el objeto de que, al mantenerse rígida, se conserve la horizontalidad de la plataforma base en cualquier posición que adopte la flecha y para evitar movimientos imprevistos de aquél, además de mantenerse en servicio y bloqueado al freno de mano, se calzarán las ruedas de forma adecuada.

Cuando la grúa móvil trabaja sobre estabilizadores, que es lo recomendable aún cuando el peso de la carga a elevar permita hacerlo sobre neumáticos, los brazos soportes de aquéllos deberán encontrarse extendidos en su máxima longitud y, manteniéndose la correcta horizontalidad de la máquina, se darán a los gatos la

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

elevación necesaria para que los neumáticos queden totalmente separados del suelo (Figura 6).

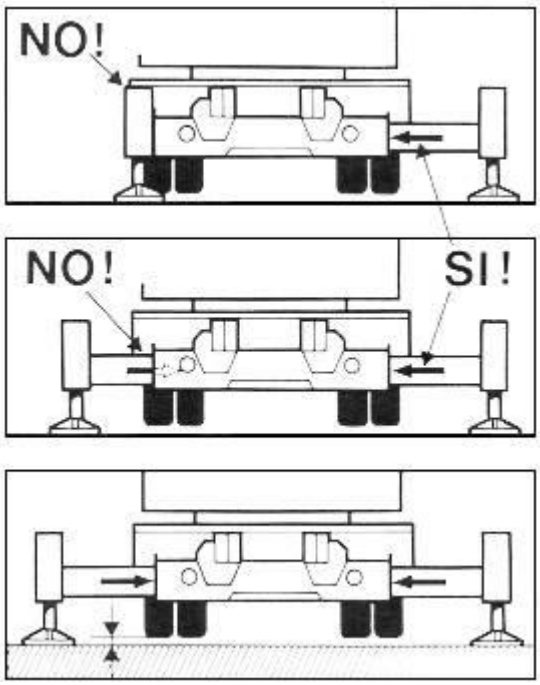


Fig. 6: Posicionamiento correcto

En la maniobra

La ejecución segura de una maniobra exige el conocimiento del peso de la carga por lo que, de no ser previamente conocido, deberá obtenerse una aproximación por exceso, cubicándola y aplicándole un peso específico entre 7,85 y 8 Kg/dm3 para aceros. Al peso de la carga se le sumará el de los elementos auxiliares (estrobos, grilletes, etc.).

Conocido el peso de la carga, el gruista verificará en las tablas de trabajo, propias de cada grúa, que los ángulos de elevación y alcance de la flecha seleccionados son correctos, de no ser así deberá modificar alguno de dichos parámetros.

En operaciones tales como rescate de vehículos accidentados, desmantelamiento de estructuras, etc., la maniobra debe realizarse poniendo en ella una gran atención pues si la carga está aprisionada y la tracción no se ejerce verticalmente, el propio ángulo de tiro puede ser causa de que sobre la arista de trabajo se produzca un momento de carga superior al máximo admisible.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Por otra parte deben evitarse oscilaciones pendulares que, cuando la masa de la carga es grande, pueden adquirir amplitudes que pondrían en peligro la estabilidad de la máquina, por lo que en la ejecución de toda maniobra se adoptará como norma general que el movimiento de la carga a lo largo de aquella se realice de forma armoniosa, es decir sin movimientos bruscos pues la suavidad de movimientos o pasos que se siguen en su realización inciden más directamente en la estabilidad que la rapidez o lentitud con que se ejecuten.

En cualquier caso, cuando el viento es excesivo el gruista interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.

Generalmente la caída de la carga se produce por enganche o estrobado defectuosos, por roturas de cables u otros elementos auxiliares (eslingas, ganchos, etc.) o como consecuencia del choque del extremo de la flecha o de la propia carga contra algún obstáculo por lo que para evitar que aquélla llegue a materializarse se adoptarán las siguientes medidas:

Respecto al estrobado y elementos auxiliares
El estrobado se realizará de manera que el reparto de carga sea homogéneo para que la pieza suspendida quede en equilibrio estable, evitándose el contacto de estrobos con aristas vivas mediante la utilización de salva cables.

El ángulo que forman los estrobos entre sí no superará en ningún caso 120º debiéndose procurar que sea inferior a 90º. En todo caso deberá comprobarse en las correspondientes tablas, que la carga útil para el ángulo formado, es superior a la real.

Cada uno de los elementos auxiliares que se utilicen en las maniobras (eslingas, ganchos, grilletes, ranas, etc.) tendrán capacidad de carga suficiente para soportar, sin deformarse, las solicitaciones a las que estarán sometidos. Se desecharán aquellos cables cuyos hilos rotos, contados a lo largo de un tramo de cable de longitud inferior a ocho veces su diámetro, superen el 10% del total de los mismos.

Respecto a la zona de maniobra:
Se entenderá por zona de maniobra todo el espacio que cubra la pluma en su giro o trayectoria, desde el punto de amarre de la carga hasta el de colocación.

Esta zona deberá estar libre de obstáculos y previamente habrá sido señalizada y acotada para evitar el paso del personal, en tanto dure la maniobra.

Si el paso de cargas suspendidas sobre las personas no pudiera evitarse, se emitirán señales previamente establecidas, generalmente

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

sonoras, con el fin de que puedan ponerse a salvo de posibles desprendimientos de aquéllas.

Cuando la maniobra se realiza en un lugar de acceso público, tal como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.

Respecto a la ejecución del trabajo:
En toda maniobra debe existir un encargado, con la formación y capacidad necesaria para poder dirigirla, que será responsable de su correcta ejecución, el cual podrá estar auxiliado por uno o varios ayudantes de maniobra, si su complejidad así lo requiere.

El gruista solamente deberá obedecer las órdenes del encargado de maniobra y de los ayudantes, en su caso, quienes serán fácilmente identificables por distintivos o atuendos que los distingan de los restantes operarios.

Las órdenes serán emitidas mediante un código de ademanes que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de maniobra y sus ayudantes como el gruista, quién a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la Norma UNE 003

Durante el izado de la carga se evitará que el gancho alcance la mínima distancia admisible al extremo de la flecha, con el fin de reducir lo máximo posible la actuación del dispositivo de Fin de Carrera, evitando así el desgaste prematuro de contactos que puede originar averías y accidentes.

Cuando la maniobra requiere el desplazamiento del vehículo-grúa con la carga suspendida, es necesario que los maquinistas estén muy atentos a las condiciones del recorrido (terreno no muy seguro o con desnivel, cercanías de líneas eléctricas), mantengan las cargas lo más bajas posible, den numerosas y eficaces señales a su paso y estén atentos a la combinación de los efectos de la fuerza de inercia que puede imprimir el balanceo o movimiento de péndulo de la carga.

☑ **Atrapamientos.**

- **Medidas preventivas:**

  i. No deben realizarse "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrirse lesiones.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

ii. No debe trabajarse con la máquina en situación de avería o semiavería. Debe repararse primero y luego reiniciar el trabajo.
iii. En caso de avería o mantenimiento, debe bajarse la pluma a su posición inicial, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina antes de proceder a realizar las operaciones de servicio necesarias.
iv. Está prohibido permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de la pluma.
v. Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pluma.
vi. Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo de la pluma, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.

☑ **Golpes.**

- **Medidas preventivas:** será necesario un operador de radio-señalista en los casos en que no haya visión directa del operario de la pluma.

☑ **Caída de personas desde la máquina.**

- **Medidas preventivas:**

i. Se prohíbe transportar personas en el interior de la cabina de mando.
ii. Para subir o bajar de la máquina deben utilizarse los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
iii. Está prohibido subir utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
iv. Debe subirse y bajar de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos.

☑ **Caída (al subir o bajar de la caja).**

- **Medidas preventivas:**

i. Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo con ambas manos, evitará lesiones por caída.
ii. No debe subirse a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
iii. Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

☑ **Vibraciones.**

- **Protecciones individuales:** con el fin de controlar el riesgo, los conductores irán provistos de cinturón elástico antivibratorio.

☑ **Quemaduras.**

- **Protecciones individuales:** a fin de evitarlo se utilizarán guantes de cuero a la hora de realizar operaciones de mantenimiento.

- **Medidas preventivas:**

  i. Siempre que se pueda, se evitará realizar operaciones de mantenimiento con la máquina recién parada. Deberá realizarse una vez se haya enfriado.
  ii. Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.
  iii. El aceite del motor y del sistema hidráulico debe cambiarse en frío.

☑ **Torceduras.**

- **Medidas preventivas:** No debe saltarse nunca directamente al suelo, a no ser que sea por peligro inminente.

☑ **Ruido propio y de conjunto.**

- **Protecciones individuales:** con el fin de controlar el riesgo, los conductores irán provistos de protectores auditivos. Del mismo modo, los operarios que deban trabajar en las cercanías de la máquina (siempre fuera del radio de acción de la misma), deberá utilizar los citados protectores auditivos.

- **Medidas preventivas:** anualmente o como marque el servicio de prevención, los conductores y todo aquel que permanezca habitualmente en la zona de influencia de la fuente de ruido (máquina), deberá vigilar la evolución de su capacidad auditiva, con el fin de controlar que no existen pérdidas de la misma.

☑ **Electrocución.**

En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor de 5 m. si la tensión es igual o superior a 50 Kv.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

y a menos de 3 m. para tensiones inferiores. Para mayor seguridad se solicitará de la Compañía Eléctrica el corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.

En caso de contacto de la flecha o de cables con una línea eléctrica en tensión, como norma de seguridad el gruista deberá permanecer en la cabina hasta que la línea sea puesta fuera de servicio ya que en su interior no corre peligro de electrocución. No obstante si se viese absolutamente obligado a abandonarla, deberá hacerlo saltando con los pies juntos, lo más alejado posible de la máquina para evitar contacto simultáneo entre ésta y tierra.

- **Medidas preventivas:**

  i. Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.
  ii. No debe arrancarse el camión sin haber bajado la pluma, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.
  iii. Se verificará la existencia de líneas eléctricas aéreas en el ámbito de las maniobras de movimiento de la grúa.
  iv. En caso de tocar una línea eléctrica por accidente, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

☑ **Incendio y/o explosión.**

- **Protecciones individuales:** los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes.

- **Medidas preventivas:**

  i. Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
  ii. No debe guardarse carburante ni trapos engrasados en el camión, puesto que puede prenderse fuego.
  iii. No debe fumarse ni acercar fuego cuando se esté manipulando el motor o la batería.
  iv. Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explosionar.

Normas de actuación preventiva para los operarios de cabina:

-Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
-No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
-Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos; es más seguro.
-No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
-No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
-No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
-No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reincide el trabajo.
-Para evitar lesiones, baje la pluma, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
-No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
-Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
-El/los recurso/s preventivo/s comprobará/n que las ruedas de la bomba estén bloqueadas y con los enclavamientos neumáticos o hidráulicos perfectamente instalados.

Normas preventivas para los operadores con grúa (gruistas).

-Sitúese en una zona que le ofrezca la máxima seguridad, comodidad y visibilidad; evitará accidentes.
-Si debe trabajar al borde de forjados o de cortes del terreno, pida que le instalen puntos fuertes a los que amarrar el cinturón de seguridad. Estos puntos deben ser ajenos a la grúa, de lo contrario si la grúa cae, caerá usted con ella.
-No trabaje encaramado sobre la estructura de la grúa, no es seguro.
-En todo momento debe tener la carga a la vista para evitar accidentes; en caso de quedar fuera de su campo de visión, solicite la colaboración de una persona que le guíe. No corra riesgos innecesarios.
-Evite pasar cargas suspendidas sobre los tajos con hombres trabajando. Si debe realizar maniobras sobre los tajos, avise para que sean desalojados.
-No trate de realizar "ajustes" en los mandos de la grúa. Avise de las anomalías al Servicio de Prevención para que sean reparadas.
-No permita que personas no autorizadas accedan a la cabina, al cuadro de mando o a las partes móviles de la grúa. Pueden accidentarse o ser origen de accidentes.
-No trabaje con la grúa en situación de avería o de semiavería. Comunique al Servicio de Prevención las anomalías para que

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

sean reparadas y deje fuera de servicio la grúa.
-Elimine de su dieta de obra totalmente las bebidas alcohólicas, manejará con seguridad la grúa.
-No intente izar cargas que por alguna causa estén adheridas al suelo. Puede hacer caer la grúa.
-No intente "arrastrar" cargas mediante tensiones inclinadas del cable. Puede hacer caer la grúa.
-No intente balancear la carga para facilitar su descarga en las plantas. Pone en riesgo la caída a sus compañeros que la reciben.
-No puentee o elimine, los mecanismos de seguridad de la grúa.
-No deje suspendidos objetos del gancho de la grúa durante las noches o fines de semana. Esos objetos que se desea no sean robados, deben ser resguardados en los almacenes, no colgados del gancho.
-No eleve cargas mal flejadas, pueden desprenderse sobre sus compañero durante el transporte y causar lesiones.
-No permita la utilización de eslingas rotas o defectuosas para colgar las cargas del gancho de la grúa. Evitará accidentes.
-Comunique inmediatamente al Servicio de Prevención la rotura del pestillo de seguridad del gancho, para su reparación inmediata y deje entre tanto la grúa fuera de servicio; evitará accidentes.
-No intente izar cargas cuyo peso sea igual o superior al limitado por el fabricante para el modelo de grúa que usted utiliza, puede hacerla caer.
-No rebase la limitación de carga y alcance previsto, puede hacer desplomarse la grúa.
-No izar ninguna carga, sin haberse cerciorado de que están instalados los telescópicos. Considere siempre, que esta acción aumenta la seguridad de grúa.

Protección personal

Para la prevención de accidentes en las maniobras con camión-grúa, además de los dispositivos de seguridad y medidas preventivas descritas, se han de utilizar, según los riesgos de cada puesto de trabajo, los siguientes equipos de protección personal que deberán estar homologados según las Normas Técnicas Reglamentarias correspondientes:

i. Ropa de trabajo adecuada.
ii. Casco de seguridad.
iii. Pantallas para la protección del rostro.
iv. Gafas protectoras para la protección de la vista.
v. Auriculares para la protección de los oídos.
vi. Botas de seguridad con refuerzos metálicos.
vii. Guantes de seguridad.
viii. Cinturones de seguridad.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Mantenimiento preventivo

El mantenimiento adecuado de todo equipo industrial tiene como consecuencia directa una considerable reducción de averías, lo cual a su vez hace disminuir en la misma proporción la probabilidad de que se produzcan accidentes provocados por aquéllas. Tiene por ello gran importancia realizar el mantenimiento preventivo tanto de la propia máquina como de los elementos auxiliares en los que, como mínimo, constará de las siguientes actuaciones:
De la máquina:

Además de seguir las instrucciones contenidas en el Manual de Mantenimiento en el que el constructor recomienda los tipos de aceites y líquidos hidráulicos que han de utilizarse y se indican las revisiones y plazos con que han de efectuarse, es de vital importancia revisar periódicamente los estabilizadores prestando particular atención a las partes soldadas por ser los puntos más débiles de estos elementos, que han de verse sometidos a esfuerzos de especial magnitud.

De los elementos auxiliares:

Los elementos auxiliares tales como cables, cadenas y aparejos de elevación en uso deben ser examinados enteramente por persona competente por lo menos una vez cada seis meses.
Con propósitos de identificación, de modo que puedan llevarse registros de tales exámenes, debe marcarse un número de referencia en cada elemento y en el caso de eslingas se fijará una marca o etiqueta de metal numerada. En el registro se indicará el número, distintivo o marca de cada cadena, cable o aparejo, la fecha y número del certificado de la prueba original, la fecha en que fue utilizado por primera vez, la fecha de cada examen así como las particularidades o defectos encontrados que afecten a la carga admisible de trabajo y las medidas tomadas para remediarlas.

Comportamiento humano

Actitudes psico-físicas:

Las maniobras de las grúas conllevan grandes responsabilidades por lo que solamente deben confiarse a personas capaces, exentas de contraindicaciones físicas (limitación de las capacidades visuales y auditivas, tendencia al vértigo, impedimentos físicos de otra naturaleza, etc.) dotadas de rapidez de decisión y de reacción y que posean los conocimientos técnicos precisos.

Mediante un cuidadoso examen médico y psicotécnico es posible realizar una selección previa del personal apto, pero su especialización

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

en maniobras con la grúa requiere también efectuar, con resultado positivo, un período de instrucción teórica y de enseñanza práctica como ayudante de maquinista calificado.

Aptitudes ergonómicas:

La óptima posición del cuerpo humano es la postura de sentado y en su defecto la de pie-sentado y por ello, en las máquinas que disponen de cabina de control y mando es esencial un asiento cómodo para el gruista, que debe estar situado de tal forma que permita la máxima visión de todas las operaciones de izado.

La cabina de la grúa estará acondicionada contra las inclemencias del tiempo de manera que en su interior los factores temperatura y humedad se mantengan dentro de la zona de confort. Asimismo estará protegida contra ruidos y vibraciones.

Los controles de la máquina deben quedar al alcance del gruista, de modo que puedan accionarse sin esfuerzos innecesarios

Cortadora de hormigón con disco diamantado

a) Consideraciones iniciales

Se propone para el corte de hormigón una cortadora de hormigón mediante disco diamantado. Al existir en el mercado numerosos tipos de cortadoras el Plan de Seguridad especificará qué modelo de cortadora se propone así como sus medidas preventivas específicas.

Este equipo solo podrá ser utilizado por personal autorizado y formado en el manejo específico de la misma, con cualificación convenientemente acreditada.

Deberá conocer la función de los interruptores, palancas, y otros accionamientos, la parada y dispositivos de seguridad. Las operaciones de mantenimiento y/o reparación solo podrá realizarla el personal especializado formado por el fabricante.

No se utilizará la máquina de corte en caso de detectar cualquier anomalía, informando de manera inmediata de ello a la empresa propietaria/mantenedora.

Se seguirá siempre las instrucciones de uso del fabricante, que estarán en la máquina y en buen estado para su consulta.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Antes de comenzar a trabajar:

i. Conocer los trabajos simultáneos del día y el estado del tajo, limpieza y condiciones del mismo, como existencia de huecos en la zona de trabajo.
ii. Verificar las protecciones colectivas y de confinamiento de la zona de trabajo (vallado y señalización).
iii. Solo se podrá trabajar en interiores (zonas cerradas) cuando exista una buena ventilación que disipe el humo de la combustión. No utilizar la máquina nunca en atmósferas explosivas.
iv. Verificar que en la zona de corte y bajo ésta, no existan instalaciones en servicio o en carga (eléctricas, gases, agua, etc).
v.
vi. Usar los anclajes para elevación, sujeción o transporte de la máquina.

Comprobaciones diarias de la cortadora:

i. Verificar que la máquina no presenta daños o fugas de líquidos.
ii. Comprobar que el protector del disco se encuentra en buen estado y que permanece correctamente fijado a la máquina durante su uso.
iii. Verificar que los niveles de combustible y aceite del motor son los adecuados.
iv. Comprobar que las aperturas de ventilación del motor permanecen limpias y que el filtro de aire no está obstruido.
v. Verificar que la máquina y el disco no esté sucio con materiales aceitosos e inflamables. Mantener el manillar y el empujador limpio y seco.
vi. Verificar que el depósito de agua contiene agua limpia y que el sistema de aportación de agua funciona correctamente.
vii. Verificar que las placas de información y de advertencia están limpias y visibles (indicación de sentido de giro, etc).
viii. Regular la altura del manillar para que esté en una posición cómoda.

Utilización de la cortadora de disco de diamante:

i. Antes de poner el motor en marcha y periódicamente (con el motor parado) comprobar que el disco está en buen estado haciéndolo girar con la mano.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

ii. Sustituir el disco cuando esté rajado, desgastado o le falte algún diente (siempre con motor parado). Una vez sustituido comprobar que tornillos y tuercas del disco están apretados y que se han retirado los útiles de reglaje.
iii. Utilizar discos de diamante para corte húmedo del mismo diámetro y velocidad que el indicado por el fabricante.
iv. Montar el disco teniendo en cuenta el sentido de rotación indicado en el protector.
v. Antes de arrancar el motor comprobar que no hay ningún operario en el radio de acción de la máquina y asegurar en todo momento que nadie pueda acceder a esta zona con la máquina en marcha.
vi. Una vez está en marcha el disco abrir la llave de suministro de agua para la refrigeración del disco.
vii. Comprobar que la guía y el disco de corte coinciden en el trazado. No forzar lateralmente o golpear el disco.
viii. Parar el disco para realizar desplazamientos en la obra.
ix. Cerrar la llave del agua y para el motor siguiendo las instrucciones del fabricante.
x. No tocar el disco de corte hasta pasar tiempo prudencial y se haya enfriado el disco.
xi. Al final de la jornada, se guardará la cortadora y el disco, previa limpieza del mismo, protegiendo de las inclemencias meteorológicas y de terceros no autorizados.

Control del estado de la cortadora de disco de diamante:

i. Repostar combustible con el motor parado y en frío y la llave de combustible cerrada. Verter combustible con ayuda de embudo para evitar derrames.
ii. Almacenar el combustible en el lugar específico para este fin. “ Señalizar los depósitos con “Peligro, producto inflamable” bien visible.
iii. Se dispondrá de un extintor en lugar cercano a la máquina.
iv. No tocar el motor ni otras partes del mismo mientras el motor permanezca en marcha o esté caliente.
v. Rellenar depósito aceite del motor con este parado y frío.
vi. No fumar o aproximarse a fuentes de calor.

b) Identificación de riesgos:

☑ **Cortes.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Este equipo solo podrá ser utilizado por personal autorizado y formado en el manejo específico de la misma, con cualificación convenientemente acreditada.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

ii. Deberá conocer la función de los interruptores, palancas, y otros accionamientos, la parada y dispositivos de seguridad. Las operaciones de mantenimiento y/o reparación solo podrá realizarla el personal especializado formado por el fabricante.
iii. Se seguirá siempre las instrucciones de uso del fabricante, que estarán en la máquina y en buen estado para su consulta.
iv. Verificar las protecciones colectivas y de confinamiento de la zona de trabajo (vallado y señalización).
v. Comprobar que el protector del disco se encuentra en buen estado y que permanece correctamente fijado a la máquina durante su uso.
vi. Comprobar que la guía y el disco de corte coinciden en el trazado. No forzar lateralmente o golpear el disco.
vii. Parar le disco para realizar desplazamientos en la obra de un lugar a otro.
viii. Antes de poner el motor en marcha y periódicamente (con el motor parado) comprobar que el disco está en buen estado haciendolo girar con la mano.
ix. Sustituir el disco cuando esté rajado, desgastado o le falte algún diente (siempre con el motor parado). Una vez sustituido comprobar que los tornillos y tuercas del disco están bien apretados y que se han retirado las llaves y útiles de reglaje.
x. Utilizar discos de diamante para corte húmedo del mismo diámetro y velocidad que el indicado por el fabricante para el modelo.
xi. Montar el disco teniendo en cuenta el sentido de rotación indicado en el protector.
xii. Antes de arrancar el motor comprobar que no hay ningún operario en el radio de acción de la máquina y asegurar en todo momento que nadie pueda acceder a esta zona con la máquina en marcha.

☑ **Proyección de objetos.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Antes de poner el motor en marcha y periódicamente (con el motor parado) comprobar que el disco está en buen estado haciéndolo girar con la mano.
ii. Sustituir el disco cuando esté rajado, desgastado o le falte algún diente (siempre con el motor parado). Una vez sustituido comprobar que los tornillos y tuercas del disco están bien apretados y que se han retirado las llaves y útiles de reglaje.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

iii. Al final de la jornada, se guardará la cortadora y el disco, previa limpieza del mismo, protegiendo de las inclemencias meteorológicas y de terceros no autorizados.

☑ **Quemaduras.**

- **Protecciones individuales:** a fin de evitarlo se utilizarán guantes de cuero a la hora de realizar operaciones de mantenimiento.

- **Medidas preventivas:** siempre que se pueda, se evitará realizar operaciones de mantenimiento con la máquina recién parada. Deberá realizarse una vez se haya enfriado.

☑ **Atrapamientos.**

- **Medidas preventivas:**

i. Está prohibido permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción de la máquina.
ii. Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la cortadora.
iii. Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del disco (en función de las indicaciones del fabricante). Se prohíbe en la zona la realización de otros trabajos o la permanencia de personas.
iv. La ropa será ajustada al cuerpo sin disponer de vuelos o pliegues excesivos.

☑ **Caída de personas a distinto nivel.**

- **Medidas preventivas:**

i. Se quedará apuntalada y cuajada con tableros el 100% de la superficie a cortar, comprobando que el disco no alcanza este nivel.
ii. Se señalizarán los huecos existentes en la zona de trabajo y corte, así como en las circulaciones hasta la zona de trabajo.
iii. Todo el perímetro de trabajo quedará vallado y señalizado.

☑ **Golpes.**

- **Medidas preventivas:**

i. Se prohíbe realizar trabajos en la zona de alcance del disco.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

ii. Comprobar que el protector del disco se encuentra en buen estado y que permanece correctamente fijado a la máquina durante su uso.
iii. Usar los anclajes para elevación, sujeción o transporte de la máquina.
iv. Se seguirá siempre las instrucciones de uso del fabricante, que estarán en la máquina y en buen estado para su consulta.
v. Deberá conocer la función de los interruptores, palancas, y otros accionamientos, la parada y dispositivos de seguridad. Las operaciones de mantenimiento y/o reparación solo podrá realizarla el personal especializado formado por el fabricante.

☑ **Ruido propio y de conjunto.**

- **Protecciones individuales:** con el fin de controlar el riesgo, los conductores irán provistos de protectores auditivos. Del mismo modo, los operarios que deban trabajar en las cercanías de la máquina (siempre fuera del radio de acción de la misma), deberá utilizar los citados protectores auditivos.

- **Medidas preventivas:** anualmente o como marque el servicio de prevención, los conductores y todo aquel que permanezca habitualmente en la zona de influencia de la fuente de ruido (máquina), deberá vigilar la evolución de su capacidad auditiva, con el fin de controlar que no existen pérdidas de la misma.

☑ **Inhalación de humo o polvo.**

- **Medidas preventivas:**
-

i. Solo se podrá trabajar en interiores (zonas cerradas) cuando exista una buena ventilación que disipe el humo de la combustión. No utilizar la máquina nunca en atmósferas explosivas.
ii. Comprobar que las aperturas de ventilación del motor permanecen limpias y que el filtro de aire no está obstruido.

☑ **Caída de la cortadora o material sobre personas.**

- **Medidas preventivas:**
-

i. Antes de comenzar trabajos se verificará de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en niveles inferiores.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

ii. Ningún trabajador permanecerá en la zona inmediatamente por debajo del plano de corte.
iii. Usar los anclajes para elevación, sujeción o transporte de la máquina

☑ **Incendio.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Verificar que en la zona de corte y bajo ésta, no existan instalaciones en servicio o en carga (eléctricas, gases, agua, etc).
ii. Verificar que la máquina y el disco no esté sucio con materiales aceitosos e inflamables. Mantener el manillar y el empujador limpio y seco.
iii. Repostar combustible con el motor parado y en frío y la llave de combustible cerrada. Verter combustible con ayuda de embudo para evitar derrames.
iv. Almacenar el combustible en el lugar específico para este fin. “ Señalizar los depósitos con “Peligro, producto inflamable” bien visible.
v. Se dispondrá de un extintor en lugar cercano a la máquina.
vi. Rellenar depóisto del aceite del motor con este parado y en frío.
vii. No fumar o aproximarse a fuentes de calor.

☑ **Explosión.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Verificar que en la zona de corte y bajo ésta, no existan instalaciones en servicio o en carga (eléctricas, gases, agua, etc).
ii. Repostar combustible con el motor parado y en frío y la llave de combustible cerrada. Verter combustible con ayuda de embudo para evitar derrames.
iii. Almacenar el combustible en el lugar específico para este fin.“Señalizar los depósitos con “Peligro, producto inflamable” bien visible.
iv. Se dispondrá de un extintor en lugar cercano a la máquina.
v. No fumar o aproximarse a fuentes de calor.
vi. Solo se podrá trabajar en interiores (zonas cerradas) cuando exista una buena ventilación que disipe el humo de la combustión.
vii. No utilizar la máquina nunca en atmósferas explosivas.

c) Equipo de protección individual:

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

-Ropa de trabajo ajustada.
-Casco de seguridad.
-Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antiperforante y antideslizante.
-Guantes de protección mecánica y de cuero.
-Gafas de protección.
-Protector auditivo. Uso recomendable siempre y Obligatorio a partir de 80 dB(A).

Camión basculante

b) Identificación de riesgos:

☑ **Atropello de personas (entrada, salida, etc.).**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
ii. Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
iii. Los camiones dispondrán de avisador acústico automático de marcha atrás, así como de intermitentes de aviso de giro.
iv. Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.
v. Al parar el camión deben ponerse tacos de inmovilización en las ruedas.

☑ **Choques contra otros vehículos.**

☑ **Vuelco del camión.**

➢ **Protecciones:** los camiones deberán tener cabina antivuelco y antiimpacto.

➢ **Medidas preventivas:**

i. La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha. Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

☑ **Caída (al subir o bajar de la caja).**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo.
ii. No debe subirse a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.

☑ **Atrapamiento (apertura o cierre de la caja, ...).**

➢ **Medidas preventivas:**

i. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.
ii. No deben hacerse ajustes con el motor en marcha, puesto que pueden producirse atrapamientos.

☑ **Quemaduras.**

➢ **Protecciones individuales:** a fin de evitarlo se utilizarán guantes de cuero a la hora de realizar operaciones de mantenimiento.

➢ **Medidas preventivas:**

i. Siempre que se pueda, se evitará realizar operaciones de mantenimiento con la máquina recién parada. Deberá realizarse una vez se haya enfriado.
ii. Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.
iii. El aceite del motor debe cambiarse en frío.

☑ **Electrocución.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.
ii. No debe arrancarse el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.
iii. En caso de tocar una línea eléctrica por accidente, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

☑ **Incendio y/o explosión.**

- **Protecciones individuales:** los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes.

- **Medidas preventivas:**
  i. Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
  ii. No debe guardarse carburante ni trapos engrasados en el camión, puesto que puede prenderse fuego.
  iii. No debe fumarse ni acercar fuego cuando se esté manipulando el motor o la batería.
  iv. Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explosionar.

Dumper

a) Descripción de la maquinaria:

El dumper es un vehículo que habitualmente suele ser utilizado por diferentes operarios, pero para el cual se debe estar directamente autorizado por personal responsable para su utilización. Además, el conductor, deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de Circulación.

b) Identificación de riesgos:

☑ **Vuelco de la máquina durante el vertido.**

- **Medidas preventivas:**

  i. En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.

☑ **Vuelco de la máquina en tránsito.**

- **Medidas preventivas:**

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

i. Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
ii. Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
iii. En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
iv. Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.

☑ **Atropello de personas.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
ii. Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
iii. Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dumpers a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.

☑ **Choque por falta de visibilidad o transporte incorrecto.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
ii. Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
iii. En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.

☑ **Caída de personas transportadas.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo.

☑ **Golpes con la manivela de puesta en marcha.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

ii. La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.

Vibrador de aguja

b) Identificación de riesgos:

☑ **Caídas desde altura durante su manejo.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
ii. El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios, a fin de que no produzca tropiezos.

☑ **Caídas a distinto nivel del vibrador.**

➢ **Medidas preventivas:** el motor del vibrador se dejará apoyado sobre una superficie lisa estable, con el fin de evitar que pueda caer sobre alguien.

☑ **Salpicaduras de lechada en ojos y piel.**

➢ **Protecciones individuales:** los operarios que utilicen el vibrador deberán ir provistos de gafas antiproyecciones.

☑ **Electrocución.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
ii. Se revisará el estado del vibrador eléctrico antes de cada hormigonado y después de su utilización.
iii. Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
iv. Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica del vibrador, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
v. Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Camión de bombeo de hormigón

b) Identificación de riesgos:

☑ **Vuelco por proximidad a taludes.**

- **Medidas preventivas:** no se colocará la bomba cerca de ningún talud para que no pierda su estabilidad y provoque el vuelco de la máquina.

☑ **Vuelco por fallo mecánico, por ejemplo de los gatos neumáticos.**

- **Medidas preventivas:** los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.

☑ **Proyección de objetos por reventarse la cañería, o al quedar momentáneamente encallado.**

- **Medidas preventivas:**

  i. La bomba de hormigonado nada más se podrá usar para el bombeo de hormigón según el -cono de Abrams- recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
  ii. Antes de iniciar el suministro diario de hormigón, se comprobará el desgaste interior de la cañería con un medidor de grosores, ya que las explosiones de las cañerías son causantes de accidentes importantes.
  iii. Si se ha de bombear a gran distancia, antes de suministrar hormigón, se probarán los conductos bajo presión de seguridad.
  iv. Una vez hormigonado, debe limpiarse perfectamente todo el conjunto en prevención de accidentes por taponamiento.

☑ **Caída de personas desde la máquina.**

- **Medidas preventivas:** el brazo de elevación de la manguera no se podrá usar para izar personas, aunque sea para un trabajo de carácter puntual.

☑ **Atrapamientos de personas.**

- **Medidas preventivas:**

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

i. El/los recurso/s preventivo/s comprobará/n que las ruedas de la bomba estén bloqueadas y con los enclavamientos neumáticos o hidráulicos perfectamente instalados.
ii. Antes de vaciar el hormigón en la tolva, deben asegurarse de que tiene la reja colocada.
iii. Antes de iniciar el suministro, debe asegurarse que las uniones de palanca tienen los pasadores inmovilizados.
iv. No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante sí la máquina está en marcha.
v. Si se han de hacer trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, en primer lugar se parará el motor de accionamiento, luego se purgará la presión del acumulador a través del grifo y finalmente se podrán hacer los trabajos que hagan falta.

☑ **Electrocución.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Si el motor de la bomba es eléctrico, antes de abrir el cuadro general de mandos, asegurarse que está desconectado.
ii. No deben modificarse los mecanismos de protección eléctrica.

☑ **Sobreesfuerzos.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. A la hora de manipular la manguera, se evitará hacer esfuerzos innecesarios, debiendo hacer toda la fuerza la máquina.
ii. Todos los operarios habrán recibido formación sobre ergonomía, en especial referente a los trabajos anteriormente enumerados.

Pulidora (400 V).

b) Identificación de riesgos:

☑ **Electrocución (en las eléctricas).**

➢ **Medidas preventivas:**

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

i. Diariamente se comprobará el estado del aislamiento de los cables.
ii. La conexión a los cuadros eléctricos se realizará con clavijas macho-hembra, nunca con los cables pelados directamente.

☑ **Incendio por cortocircuito.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Debe comprobarse que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.

☑ **Caída en altura.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegure siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.

☑ **Atrapamiento.**

➢ **Protecciones:**

i. Se dotará a la pulidora de un interruptor de resorte, de forma que la maquinaria funcione estando presionado constantemente el interruptor.
ii. El personal encargado del manejo de la pulidora deberá ser experto en su uso, debiendo haber recibido formación para ello.
iii. Deben utilizarse siempre las protecciones de la máquina.
iv. En el caso de trabajar sobre piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable, se asegurará la pieza a trabajar, de modo que no sufra movimientos imprevistos durante la operación.

Soldador eléctrico.

b) Identificación de riesgos:

☑ **Contactos con energía eléctrica en trabajos bajo la lluvia**. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

- **Medidas preventivas:** el/los recurso/s preventivo/s deberá/n detener los trabajos de soldadura a la intemperie en caso de que esté lloviendo. Los operarios que vayan a utilizar la citada maquinaria, tendrán la formación e información suficiente sobre los riesgos relativos a su trabajo.

☑ **Contactos con energía eléctrica por carencia de aislamiento eléctrico en el portaelectrodos o el cableado u otros**. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:

- **Medidas preventivas:**

i. El/los recurso/s preventivo/s deberá/n comprobar el estado de la maquinaria antes de ser utilizada. Los operarios que vayan a utilizarla, avisarán a el/los recurso/s preventivo/s de cualquier deterioro producido en el aislamiento de la maquinaria.
ii. No debe dejarse la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Será depositada sobre un portapinzas para evitar accidentes.
iii. No se utilizará el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
iv. Debe comprobarse que el grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
v. Nunca se anulará la toma de tierra de la carcasa del grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial. El operario deberá avisar a el/los recurso/s preventivo/s para que se revise la avería. Se aguardará a que el grupo quede reparado o bien se utilizará otro.
vi. Se desconectará totalmente el grupo de soldadura cada vez que se haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
vii. Deberá comprobarse, antes de conectarlas al grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Se evitarán las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
viii. No deben utilizarse mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. En ese caso se solicitará que sean cambiadas. Si fuese necesario empalmar las mangueras, se protegerá el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".
ix. El operario que haga uso del soldador deberá cerciorarse de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.

☑ **Daños en los ojos debidos a las radiaciones del arco voltaico**. Este riesgo lo corren tanto los operarios que utilizan el soldador como todo aquel que pueda circular por los alrededores del lugar

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

de trabajo. Es un riesgo no evitable. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:

- **Protecciones colectivas:** con el fin de evitar que los operarios ajenos al trabajo de soldar puedan sufrir daños, el/los recurso/s preventivo/s delimitarán la zona de trabajo.

- **Protecciones individuales:** para la realización de los trabajos de soldadura eléctrica deberá utilizarse como protección yelmo de soldar o pantalla de mano.

- **Medidas preventivas:** el/los recurso/s preventivo/s deberá/n informar al global de los operarios que no se debe circular por la misma. Todos los operarios que vayan a utilizar el soldador dispondrán de acreditación que confirme que han recibido la información y formación necesaria para la utilización del mismo.

☑ **Daños en los ojos debidos a esquirlas desprendidas**. Consiste el riesgo en la posibilidad de desprenderse esquirlas al picar el cordón de soldadura. Es un riesgo no evitable. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:

- **Protecciones individuales:** para controlar el riesgo, en la realización de los trabajos de soldadura eléctrica deberá utilizarse como protección yelmo de soldar o pantalla de mano.

- **Medidas preventivas:**

  i. El/los recurso/s preventivo/s deberá/n informar al global de los operarios que no se debe circular por la misma. Todos los operarios que vayan a utilizar el soldador dispondrán de acreditación que confirme que han recibido la información y formación necesaria para la utilización del mismo.
  ii. Se escogerá el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.

☑ **Quemaduras en las manos y a terceros**. Consiste el riesgo en la posibilidad de producirse quemaduras por tocar piezas recientemente soldadas. Es un riesgo evitable. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:

- **Protecciones individuales:** para controlar el riesgo, en la realización de los trabajos de soldadura eléctrica deberá utilizarse guantes de cuero como protección de las manos, así como brazaletes y mandiles de cuero .

- **Medidas preventivas:**

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

i. Todos los operarios deberán ser informados del citado riesgo evitable, haciéndoles saber que no deben tocar las piezas recientemente soldadas, pues pueden estar a temperaturas elevadas que podrían producirle quemaduras.
ii. Antes de comenzar a soldar, deberá comprobarse que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.

☑ **Intoxicación o asfixia**. Es un riesgo evitable. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:

➢ **Medidas preventivas:**

i. El/los recurso/s preventivo/s deberá/n informar al global de los operarios que no se debe circular por la misma. Todos los operarios que vayan a utilizar el soldador dispondrán de acreditación que confirme que han recibido la información y formación necesaria para la utilización del mismo.
ii. Debe soldarse siempre en lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.

☑ **Caídas al mismo nivel.**

➢ **Medidas preventivas:**

i. Deberá solicitarse a el/los recurso/s preventivo/s información sobre cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, para evitar tropiezos y caídas.

Sierra Circular de Mesa

a) Descripción de la maquinaria:

La sierra circular de corte es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta.

Deberá ser utilizada sólo por personal capacitado para su uso. A tal efecto deberá entregarse a dicho personal las instrucciones de uso y seguridad indicadas por el fabricante o suministrador (art. 41 de la Ley 31/1995 de P.R.L.). así como la ficha de seguridad incluida en el plan de seguridad de el/los contratista/s que vayan a utilizarla. De dicha entrega se dejará constancia por escrito, quedando el mismo en poder de el/los recurso/s preventivo/s, de

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

forma que puedan comprobar en cualquier momento quién está capacitado o no para el uso de la misma.

Del mismo modo se procederá con la persona o personas responsables del mantenimiento de la maquinaria, de forma que sólo puedan realizarlo quienes tengan las instrucciones de seguridad indicadas por el fabricante o suministrador (art. 41 de la Ley 31/1995 de P.R.L.).

Las máquinas, en cualquier caso, deben estar dotadas de los siguientes elementos de protección:

-Carcasa de cubrición del disco.

-Cuchillo divisor del corte.

-Empujador de la pieza a cortar y guía.

-Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.

-Interruptor de estanco.

-Toma de tierra.

b) Identificación de riesgos:

En todos los casos deberá atenderse a lo dicho en el apartado de ***orden y limpieza*** del presente estudio.

☑ **Contactos con energía eléctrica**. Este riesgo consiste en la posibilidad de sufrir una electrocución al contactar con una manguera en mal estado, por la utilización de clavijas de conexión inadecuadas o inexistentes, o por la carencia de toma de tierra de la máquina. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:

- **Medidas preventivas:**

  i. **El/los recurso/s preventivo/s** deberá/n comprobar el buen estado de los cables eléctricos de conexión de las máquinas (propios y alargaderas), mandando reparar los que no estén en condiciones óptimas.
  ii. Tanto las alargaderas como el cable de conexión de las máquinas deberá ser antihumedad.
  iii. Las conexiones a realizar entre los cables y el cuadro eléctrico de distribución deberá realizarse con clavijas estancas.
  iv. Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

☑ **Caídas de personas al mismo nivel**. Este riesgo consiste en la posibilidad de sufrir una caída por tropiezo con restos de material de corte. Con el fin de controlarlo se tendrá en cuenta lo siguiente:

- **Medidas preventivas:** el/los recurso/s preventivo/s deberá/n comprobar que se mantiene limpia de productos procedentes de los cortes los aledaños de las mesas. Dicho material se barrerá y será apilado para su carga sobre bateas emplintadas o vertido por trompas.

Normas preventivas a entregar a los operarios que utilicen las mesas de sierra:

Las siguientes normas las deberá entregar cada contratista a todos sus trabajadores (incluidos los subcontratados y autónomos).

-Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise el/los recurso/s preventivo/s.

-Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise a el/los recurso/s preventivo/s.

-Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.

-No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

-Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise a el/los recurso/s preventivo/s para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.

-Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.

-Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.

-Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

En el corte de piezas cerámicas:

-Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite a el/los recurso/s preventivo/s que se cambie por otro nuevo.

-Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.

-Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.

-Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

1.9. TIPOLOGÍA DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS.

En el presente capítulo, se pretende identificar qué materiales pueden aportar riesgos químicos o físicos, indicando qué medidas preventivas deberán tomarse para controlarlos.

No obstante, siempre deberán tenerse en cuenta las recomendaciones de seguridad dadas por los fabricantes o suministradores de los materiales (art. 41 de la L.P.R.L.).

Cemento y sus derivados (hormigón celular, hormigón, mortero, ...):

Este material se prevé utilizar en la formación de pendientes de cubiertas, así como en fábricas de ladrillo cerámico y albañilería.

a) Riesgos químicos:

El cemento es un material muy agresivo, que puede producir dermatosis a su contacto. Para evitar dicho riesgo, los operarios que trabajen con él o sus derivados, deberán estar provistos en todo momento de **guantes de cuero** y **mono de trabajo** que les protejan del citado contacto.

Como medida preventiva a tener en cuenta, los operarios no deberán comer ni beber durante la manipulación del producto en estado puro, debiendo llevar una buena higiene personal.

b) Riesgos físicos:

Dado que durante su aplicación (bien sea en forma de mortero, bien sea en forma de hormigón) es fácil (riesgo no evitable) que salte alguna gota o esquirla directamente a los ojos, deberá tenerse en cuenta y protegerse con algún tipo de **protector ocular** (por ejemplo gafas).

A la hora de verter el hormigón, se irá provisto de **botas de seguridad impermeables**, que dispongan de plantilla y puntera de acero.

Como el cemento es un material muy fino (casi polvo), los operarios que lo vayan a utilizar como materia prima para la obtención de morteros u hormigones y puedan estar expuestos a una inhalación del mismo, deberán ir provistos de **mascarilla de protección**.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Espuma de poliuretano:

Este material se utilizará en paneles sanwich de cubierta, sellados estancos en pasamuros o similares, así como en impermeabilización de cubierta (no necesariamente como espuma).

a) Riesgos químicos:

La espuma de poliuretano es un material muy agresivo, que puede producir serios daños en contacto con la piel. Para evitar dicho riesgo, los operarios que trabajen con él o sus derivados, deberán estar provistos en todo momento de **guantes de goma largos, mono de trabajo, protectores oculares (gafas antiproyecciones) y mascarilla con filtro adecuado,** que les protejan del citado contacto.

Como medida preventiva a tener en cuenta, los operarios no deberán comer ni beber durante la manipulación del producto en estado puro, debiendo llevar una buena higiene personal.

Para evitar daños en operarios que estén realizando otros trabajos, se acotará una zona de seguridad, siendo obligación de **el/los recurso/s preventivos** vigilar que nadie se la salte. Además, se colocará un cartel señalizador que informe a todos los trabajadores del peligro existente.

b) Riesgos físicos:

Dado que para su aplicación (bien sea en forma de mortero, bien sea en forma de hormigón) es fácil (riesgo no evitable) que salte alguna gota o esquirla directamente a los ojos, deberá tenerse en cuenta y protegerse con algún tipo de **protector ocular** (por ejemplo gafas).

c) Otros riesgos:

La espuma de poliuretano es un material muy inflamable, por lo que está totalmente **prohibido fumar o encender cualquier fuego** tanto durante su aplicación como en las cercanías del material aplicado o acopiado. **El/los recurso/s preventivos**, deberán vigilar que esto se está realizando de esta forma, advirtiendo a todo aquel operario que desobedezca las normas. Además, deberá colocarse un cartel señalizador que informe a todos los trabajadores del peligro existente tanto en almacenes como en lugar de trabajo.

Dado que puede producirse un incendio aún habiendo tomado las medidas necesarias para que no ocurra (un accidente), deberá existir un **extintor portátil** en el lugar de trabajo, debiendo tener los operarios encargados de la manipulación del producto formación suficiente sobre el uso correcto de los medios de extinción de incendios disponibles.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Pinturas:

Se utilizarán distintos tipos de pinturas en esta obra, como al silicato, plástica, ignífuga, al temple, imprimaciones antioxidantes o directamente aplicaciones antioxidantes, etc.

b) Riesgos físicos:

La pintura es un material líquido, que en su aplicación puede producir daños oculares o fosas nasales. Dichos riesgos dependen de la forma de aplicación. En caso de ser aplicada con medios mecánicos (pistola de aire comprimido, ...), deberá utilizarse **protectores oculares** (gafas de protección) y de fosas nasales (**mascarilla de protección**). En caso de ser aplicado con medios manuales (rodillo, brochas, ...), tan sólo será necesaria la utilización de protectores oculares.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

1.10. INSTRUCCIONES PARA LA COLOCACIÓN, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE PROTECCIONES COLECTIVAS.

A continuación, se pretende fijar unas medidas de seguridad mínimas para la correcta colocación, mantenimiento y retirada de las distintas protecciones colectivas a colocar en la obra.

instrucciones para la colocación de barandillas de protección

Para la colocación de la barandilla de protección a borde de forjado, en caso de que no exista ningún otro tipo de protección colectiva en ese momento (p. ej. Redes de protección perimetral o andamio metálico tubular), deberán observarse las siguientes instrucciones:

1. El/los **recurso/s preventivo/s** de la empresa contratista que deba realizar el trabajo (según figure en el contrato y en el plan de seguridad), informará/n al resto de empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como a los trabajadores propios que se va a proceder a colocar las barandillas en el forjado correspondiente. Deberá/n comprobar también que la zona se encuentra debidamente acotada de forma que se **impida el acceso** a todo el personal que no vaya a realizar ningún trabajo en dicho lugar. Así mismo vigilará/n en todo momento las operaciones que siguen, a fin de que sean realizadas con las diligencias adecuadas.

2. El/los operario/s que vayan a encargarse de la colocación de la barandilla, o cualquier otro trabajador que deba entrar en la zona acotada para realizar cualquier operación, irá/n provisto/s de **cinturón de seguridad** amarrado a un punto fuerte que impida que puedan caer por el borde que vaya a quedar desprotegido.

3. Se colocará la barandilla de protección, tal y como se indica en los detalles del presente estudio de seguridad o con las modificaciones indicadas en el/los futuro/s plan/es de seguridad (aprobadas por el coordinador de seguridad en fase de ejecución) de forma que quede correctamente protegido el riesgo de caída a distinto nivel por borde de forjado.

4. El/los **recurso/s preventivo/s** de la empresa contratista que deba realizar el trabajo (según figure en el contrato y en el/los plan/es de seguridad), comprobarán la eficacia de la medida preventiva adoptada, comprobando que se adecua a lo estipulado en el plan de seguridad. Realizada dicha comprobación, se quitará la protección colocada como impedimento de acceso a la zona de riesgo, indicando, el/los recurso/s preventivo/s al resto de empresas y trabajadores propios, que se puede acceder a la zona.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

instrucciones para la retirada de barandillas de protección

En caso de ser necesaria la retirada de la barandilla de protección para la realización de algún trabajo se deberá seguir el siguiente procedimiento:

1. El/los **recurso/s preventivo/s** informarán al resto de empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como a los trabajadores propios de la retirada de la protección.

2. A continuación se acotará la zona que vaya a quedar desprotegida, **impidiendo el acceso** a todos aquellos operarios que vayan a realizar ningún trabajo en la citada zona.

3. El/los operario/s que vayan a encargarse de la retirada de la barandilla, irá/n provisto/s de **cinturón de seguridad** amarrado a un punto fuerte que impida que puedan caer por el borde que vaya a quedar desprotegido.

4. Se retirará la barandilla de protección, dejándola **correctamente apilada y ordenada** de forma que no pueda representar un riesgo de caída por tropiezo o desorden.

5. El/los operario/s que necesite/n acceder a la zona acotada y desprotegida irá/n provisto/s de **cinturón de seguridad** amarrado a un punto fuerte que les impida la caída por el borde del forjado.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

1.11. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.

En esta obra se dan los riesgos especiales n^{os} 1, 2 y 10 incluidos en el anexo II del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Como medidas preventivas en el caso del punto 1 (riesgos de caídas en altura) se observará lo indicado en el presente estudio de seguridad y salud, en los siguientes puntos:

- Protecciones colectivas a utilizar por fases de obra durante el proceso constructivo.
- Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar en las diferentes actividades de obra, en las fases encofrados, preparación y corte de forjado, perfiles de acero laminado de estructura principal y estructura auxiliar), ejecución de tabiquería, instalación producción de frío (climatización con valvulería, consuctos y colectores), instalación de electricidad, colocación de techos técnicos y continuos, enfoscados, enlucidos y pinturas.
- Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar en los diferentes medios auxiliares intervinientes en la obra, en concreto lo referente a las escaleras de mano, andamios metálicos tubulares y plataformas de trabajo.
- Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar con la diferente maquinaria a utilizar en la obra, en concreto lo referente al camión grúa telescópica, disco de corte de diamante y dumper, etc.
- Instrucciones para la colocación, mantenimiento y retirada de protecciones colectivas.

Para el punto 2 (trabajos con sustancias nocivas tales como cemento, poliuretano, pinturas, etc...), se tendrá en cuenta lo dicho en presente estudio, en el siguiente punto:

- Tipología de los materiales y elementos.

En el caso del punto 10 (manipulación de objetos pesados), se atenderá a lo dispuesto en el presente estudio, en los siguientes puntos:

- Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar en las diferentes actividades de obra, en las fases de perfiles metálicos, encofrados (puesta en obra) y especialmente en la retirada de los bloques de hormigón armado procedentes del forjado tipo losa a eliminar.
- Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar en los diferentes medios auxiliares intervinientes en la obra, en concreto lo referente al montaje, mantenimiento y desmontaje de los mismos, así como la utilización de las plataformas y andamios tubulares.
- Instrucciones para la colocación, mantenimiento y retirada de

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

protecciones colectivas.

➢

1.12. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES (MANTENIMIENTO).

A continuación se citan una serie de posibles trabajos de mantenimiento y sus correspondientes medidas de seguridad teniendo en cuenta lo dicho en el proyecto de ejecución del arquitecto. No obstante, quedan sujetos a la posterior revisión por parte de técnico competente a la hora de realizar dichos trabajos. La inclusión en este estudio de las medidas de seguridad a adoptar en los previsibles trabajos posteriores, no justifica la no realización del posterior estudio o estudio básico a la hora de la realización de los trabajos, siempre y cuando sea necesaria su redacción tal y como viene reflejado en el R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre.

Independientemente se atenderá también a lo indicado en el plan de prevención de cada empresa actuante.

1.12.1. trabajos en cerramientos y fachadas:

Para los trabajos de mantenimiento y limpieza de fachadas, se utilizarán andamios metálicos tubulares teniendo en cuenta las medidas de seguridad y protecciones personales citadas en este estudio, referentes a ellos, en los apartados correspondientes.

A continuación se citan los riesgos, protecciones personales y medidas de seguridad según el trabajo a realizar:

1.12.1.1. Limpieza y reparación de fachadas:

Se atenderá a lo dicho en el presente estudio de seguridad en los apartados de ejecución de fachadas, carpintería y cerrajería.

1.12.1.2. Pintar y repasar el enfoscado de fachadas:

En este caso se observará lo dicho en los apartados de pintura, ejecución de fachadas y enfoscados.

1.12.2. Trabajos en cubiertas planas y tejados:

Consultado con el proyectista, este no ve necesario la adopción de líneas de vida u otras medidas de protección para el mantenimiento de esta parte de cubierta, al no ser representativa y la cubierta general existente no disponer de medios al respecto. En caso de ser necesaria alguna reparación, esta deberá ser estudiada y valorada por técnico competente, teniendo en cuenta, en todo caso, lo referente en este estudio a cubiertas.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Es importante resaltar que la solución de cubierta en el ámbito de actuación se realizará con panel sanwich, y que el instalador emitirá un certificado de sobrecarga máxima para tener en cuenta en los trabajos de mantenimiento. Copia de este certificado quedará en poder de la administración del centro para que lo ponga en comunicación al mantenedor del edificio, así como al Servei de Prevenció de la Universitat de València.

1.12.3. Trabajos en instalaciones de fontanería-saneamiento:

Tanto a la hora de la limpieza de la arqueta como de las inspecciones necesarias y posibles reparaciones en instalaciones deberá tenerse en cuenta lo citado en el apartado de instalaciones de fontanería.

1.12.4. Trabajos en instalación de climatización:

En las comprobaciones y reparaciones de los equipos, se tendrá en cuenta lo citado en el apartado de instalaciones de aire acondicionado-climatización (producción de frío), de electricidad así como lo que sigue a continuación:

☑ **Caídas a distinto nivel.**

- **Protecciones individuales:** los operarios deberán ir provistos de cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.

- **Medidas preventivas:**
  i. Se establecerán los "puntos fuertes" de seguridad de los que amarrar los cables a los que enganchar el cinturón de seguridad, para evitar el riesgo de caída desde altura.
  ii. La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caída desde altura.
  iii. Las operaciones de montaje de componentes, se efectuará en cota cero. Se prohíbe la composición de elementos en altura, si ello no es estrictamente imprescindible con el fin de no potenciar los riesgos ya existentes.
  iv. Todas las operaciones deberán ser vigiladas por un recurso preventivo, designado de prevención o por el servicio de prevención de la empresa de mantenimiento o reparación.

☑ **Caída de objetos sobre personas.**

- **Medidas preventivas:** se prohíbe verter escombros y recortes, directamente por la fachada. Los escombros se recogerán y apilarán para su vertido posterior a mano a un contenedor, para evitar accidentes por caída de objetos.

☑ **Electrocución.**

- **Medidas preventivas:** Todos los equipos tendrán puesta a tierra.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

1.13. MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA.

1.13.1. MEDIDAS GENERALES Y PLANIFICACIÓN

El empresario deberá reflejar en el Plan de Seguridad y Salud las posibles situaciones de emergencia y establecer las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, atendiendo a las previsiones fijadas en el presente Estudio de Seguridad y Salud y designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas. Este personal deberá poseer la formación conveniente, ser suficientemente numeroso y disponer del material adecuado, teniendo en cuenta el tamaño y los riesgos específicos de la obra.

El derecho de los trabajadores a la paralización de su actividad, reconocido por la legislación vigente, se aplicará a los que estén encargados de las medidas de emergencia. Deberá asegurarse la adecuada administración de los primeros auxilios y/o el adecuado y rápido transporte del trabajador a un centro de asistencia médica para los supuestos en los que el daño producido así lo requiera.

El empresario deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas. En el Plan de Seguridad y Salud deberá establecerse la planificación de las medidas de emergencia adoptadas para la obra, especificándose de forma detallada las previsiones consideradas en relación con los aspectos anteriormente reseñados. En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

1.13.2. VÍAS DE EVACUACIÓN Y SALIDAS DE EMERGENCIA

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente y en las condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. El número, distribución y dimensiones de las vías y salidas de emergencia que habrán de disponerse se determinarán en función de: uso, equipos, dimensiones, configuración de las obras, fase de ejecución en que se encuentren las obras y número máximo de personas que puedan estar presentes. Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. Deberán señalizarse conforme a la normativa vigente. Dicha señalización habrá de ser duradera y fijarse en lugares adecuados y perfectamente visibles.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Las vías y salidas no deberán estar obstruidas por obstáculos de cualquier tipo, de modo que puedan ser utilizadas sin trabas en cualquier momento.

Para cubrir el caso de avería del sistema de alumbrado, tal y como se indica en el REBT, deberá preverse un alumbrado que asegure la evacuación del personal de obra de una forma segura, así como la puesta en marcha de las medidas de seguridad previstas. Para ello se preverá una emergencia por cada punto de iluminación colocado, de forma que quede garantizada la iluminación necesaria para la evacuación de la obra. La citada instalación podrá ejecutarse de diferentes formas (a determinar en el plan de seguridad del contratista). Entre ellas están las que siguen:

- Realizar una instalación doble (doble cableado), con pantallas para iluminación y emergencias.

- Realizar una instalación doble (doble cableado), teniendo un circuito de pantallas para iluminación a 230 V y otro de pantallas para emergencia a 24 V conectado a través de un contactor que haga disparar las pantallas de emergencia (a través de un acumulador – conjunto de baterías –) cuando falle la alimentación de las de iluminación.

- Realizar una instalación única de pantallas para iluminación y emergencias conectadas a un contactor que ponga en funcionamiento un grupo electrógeno en caso de fallo de la alimentación.

1.13.3. PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

a) Disposiciones generales

Se observarán, además de las prescripciones que se establezcan en el presente Estudio, las normas y disposiciones vigentes sobre la materia. En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.

Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contengan, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.

b) Medidas de prevención y extinción

Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

Extintores portátiles: En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir. En concreto será necesario colocar un extintor junto al C.G.P. y otro dentro de los vestuarios. Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse. Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

Prohibiciones: En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias. Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

c) Otras actuaciones

El/los empresario/s deberá/n prever, de acuerdo con lo fijado en el Estudio de Seguridad y Salud en su caso y siguiendo las normas de las compañías suministradoras, las actuaciones a llevar a cabo para posibles casos de fugas de gas, roturas de canalizaciones de agua, inundaciones, derrumbamientos y hundimientos, estableciendo en el Plan de Seguridad y Salud las previsiones y normas a seguir para tales casos de emergencia.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

1.14. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA.

Dadas las características de las obras de construcción y los riesgos previstos, en cumplimiento del artículo 4.3 de la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, mediante el cual se incorpora el artículo 32 bis, Presencia de los recursos preventivos, a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra.

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1995, Ley 54/2003 y Real Decreto 604/2006 el empresario designará para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa
c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:

a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

1.º Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.

2.º Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento (como por ejemplo del forjado de cubierta).

3.º Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

4.º Trabajos en espacios confinados.

5.º Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.

c. Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

También será precisa su presencia, en base a los criterios técnicos publicados por el Ministerio, cuando en la obra se empleen menores de 18 años, trabajadores especialmente sensibles, trabajadores de reciente incorporación en fase inicial de adiestramiento o cedidos por ETT.

En el apartado correspondiente de este Estudio de Seguridad y Salud se especifica cuando esta presencia es necesaria en función de la concurrencia de los casos antes señalados en las fases de obra y en el montaje, desmontaje y utilización de medios auxiliares y maquinaria empleada.

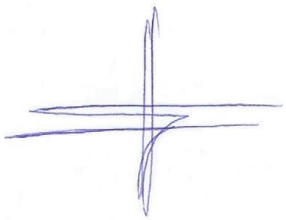
En el presente estudio, se ha realizado una estimación de dedicación exclusiva de recursos preventivos, que debe ser analizada por el/los contratista/s a la hora, no sólo de realizar el plan de seguridad, sino también durante la ejecución de los trabajos, debiendo poner los suficientes medios humanos para conseguir que el plan de seguridad sea efectivo y alcance el nivel de protección previsto.

Ante la **ausencia del mismo**, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, **se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo**.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, en caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa.

El **Plan de Seguridad y Salud especificará expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin y se detallarán las tareas que inicialmente se prevee necesaria su presencia** por concurrir alguno de los casos especificados anteriormente. A estos efectos en el Plan de Seguridad y Salud, el contratista deberá definir los recursos preventivos asignados a la obra, que deberán tener la capacitación suficiente y disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de los medidas incluidas en dicho Plan, comprobando su eficacia.

Valencia, noviembre de 2015



Fdo. Vicente Franco Carsí

Arquitecto Técnico

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

ANEJO I:

DOCUMENTOS Y ACTAS TIPO

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

RESPONSABLE DE INSPECCIONAR ANDAMIOS Y CUALIFICACIÓN DE INSTALADORES

El Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura, establece que los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas.

Del mismo modo los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- Antes de su puesta en servicio.
- A continuación, periódicamente.
- Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Por todo ello, el contratista Sustituya por CONTRATISTA en la obra sustituya por el NOMBRE de la OBRA situada en sustituya por la DIRECCIÓN POSTAL de la OBRA INCLUIDA LA LOCALIDAD y promovida por sustituya por NOMBRE DEL PROMOTOR nombra a sustituya por el RESPONSABLE DE ANDAMIOS como persona con una formación universitaria o profesional habilitante para dirigir el montaje, el desmontaje y las modificaciones de los andamios, así como para realizar las preceptivas inspecciones.

En (sustituya por LOCALIDAD), a (sustituya por FECHA NOMBRAMIENTO RESPONSABLE ANDAMIOS)

Sustituya por REPRESENTANTE CONTRATISTA
Representante de la
empresa contratista
Sustituya por CONTRATISTA

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

ACTA DE NOMBRAMIENTO DEL RESPONSABLE DE EMERGENCIAS

Este acta se redacta para la designación del responsable de emergencias encargado de poner en práctica y garantizar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores en caso de emergencia. Dicho responsable deberá poseer la formación suficiente en primeros auxilios e instrucción en emergencias y utilización de equipos de protección contra incendios.

La empresa contratista garantizará la presencia en obra de dicho Responsable, ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

Entre las obligaciones del Responsable de Emergencias se destacan:

- Conocer los riesgos que presentan los diferentes procesos de la obra.
- Conocer y responsabilizarse del mantenimiento de los equipos de alarma, detección, extinción y primeros auxilios.
- Dar la alarma en caso de emergencia.
- Garantizar la correcta evacuación de la obra en caso emergencia para lo que tendrá, conocimiento del personal presente en obra.
- Dar aviso a los servicios de emergencia.
- Prestar en su caso los primeros auxilios a los heridos.
- Utilización de los equipos de extinción de incendios.
- Asumirá la revisión periódica de las vías de evacuación asegurando que se mantengan expéditas.

Sustituya por REPRESENTANTE CONTRATISTAcon D.N.I. Sustituya por nº. DNI representante contratista. , representante legal de la empresa contratista, expide la presente acta de asignación RESPONSABLE DE EMERGENCIAS nombrando como tal a sustituya por RESPONSABLE DE EMERGENCIAS con D.N.I.sustituya por DNI responsable de emergencias para la obra denominada: sustituya por el NOMBRE de la OBRA situada en sustituya este texto por LA DIRECCIÓN POSTAL DE LA OBRA INCLUIDA LA LOCALIDAD.

De este acta se facilitará copia a los diversos agentes implicados entre los que se encuentran:

I. Coordinador de seguridad y salud en fase de obra: sustituya este texto por el NOMBRE del COORDINADOR en FASE de OBRA
II. Dirección facultativa.
III. Al representante de los trabajadores.

En sustituya por LOCALIDAD, a sustituya por FECHA

Sustituya por REPRESENTANTE CONTRATISTAacepto el nombramiento:

Representante legal de la empresa contratista

sustituya por RESPONSABLE DE EMERGENCIAS

Responsable emergencias

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

ACTA DE NOMBRAMIENTO DE RESPONSABLE DE CONTROL DE ACCESOS

Este acta se redacta para la designación del responsable de control de accesos en obra encargado de poner en práctica y garantizar los procedimientos que garanticen el acceso a la obra exclusivamente de personas y vehículos autorizados. Dicho responsable deberá poseer la formación suficiente y nivel de mando adecuado. La empresa contratista garantizará la presencia en obra de dicho Responsable, ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

Entre las obligaciones del Responsable de Control de Accesos se destacan:

- Garantizar que a la obra no acceden personas o vehículos que no hayan sido previamente autorizados y se encuentren al tanto de sus obligaciones con la administración social y sanitaria, y dispongan de la adecuada formación necesaria en base a las normas aplicables.
- Garantizar el correcto funcionamiento de los medios de control de acceso dispuestos en la obra.
- Vigilar por el correcto estado de funcionamiento y conservación de los elementos que limiten el acceso a la obra.
- Certificar el correcto funcionamiento del dispositivo de control de accesos.
- Informar al coordinador de seguridad cuantas incidencias se produzcan en el control de accesos y de las deficiencias o debilidades de dicho control.
- En su caso, custodiar y mantener el libro de control de accesos.

Sustituya por REPRESENTANTE CONTRATISTA con D.N.I. Sustituya por nº. DNI representante contratista. , representante legal de la empresa contratista, expide la presente acta de asignación de RESPONSABLE DE CONTROL DE ACCESOS nombrando como tal a Sustituya por NOMBRE RESPONSABLE con D.N.I.Sustituya por el DNI DEL RESPONSABLE DE CONTROL DE ACCESOS para la obra denominada: sustituya por el NOMBRE de la OBRA situada en sustituya por la DP de la OBRA INCLUIDA LA LOCALIDAD.

De este acta se facilitará copia a los diversos agentes implicados entre los que se encuentran:

I. Coordinador de seguridad y salud en fase de obra: sustituya este texto por el NOMBRE del COORDINADOR en FASE de OBRA
II. Dirección facultativa.
III. Al representante de los trabajadores.

En sustituya por LOCALIDAD, a sustituya por FECHA

Sustituya por REPRESENTANTE CONTRATISTAacepto el nombramiento:

Representante legal de la empresa contratista	Sustituya por NOMBRE RESPONSABLE Responsable de control de accesos

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

ANEJO II:

DOCUMENTO DE ACCESO A CUBIERTA Y PATINILLOS DEL SERVEI DE PREVENCIÓ DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA, EN EDIFICI LA NAU.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

CUBIERTAS:
INFORMACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PLANOS

LA NAU

versión mayo.2015

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

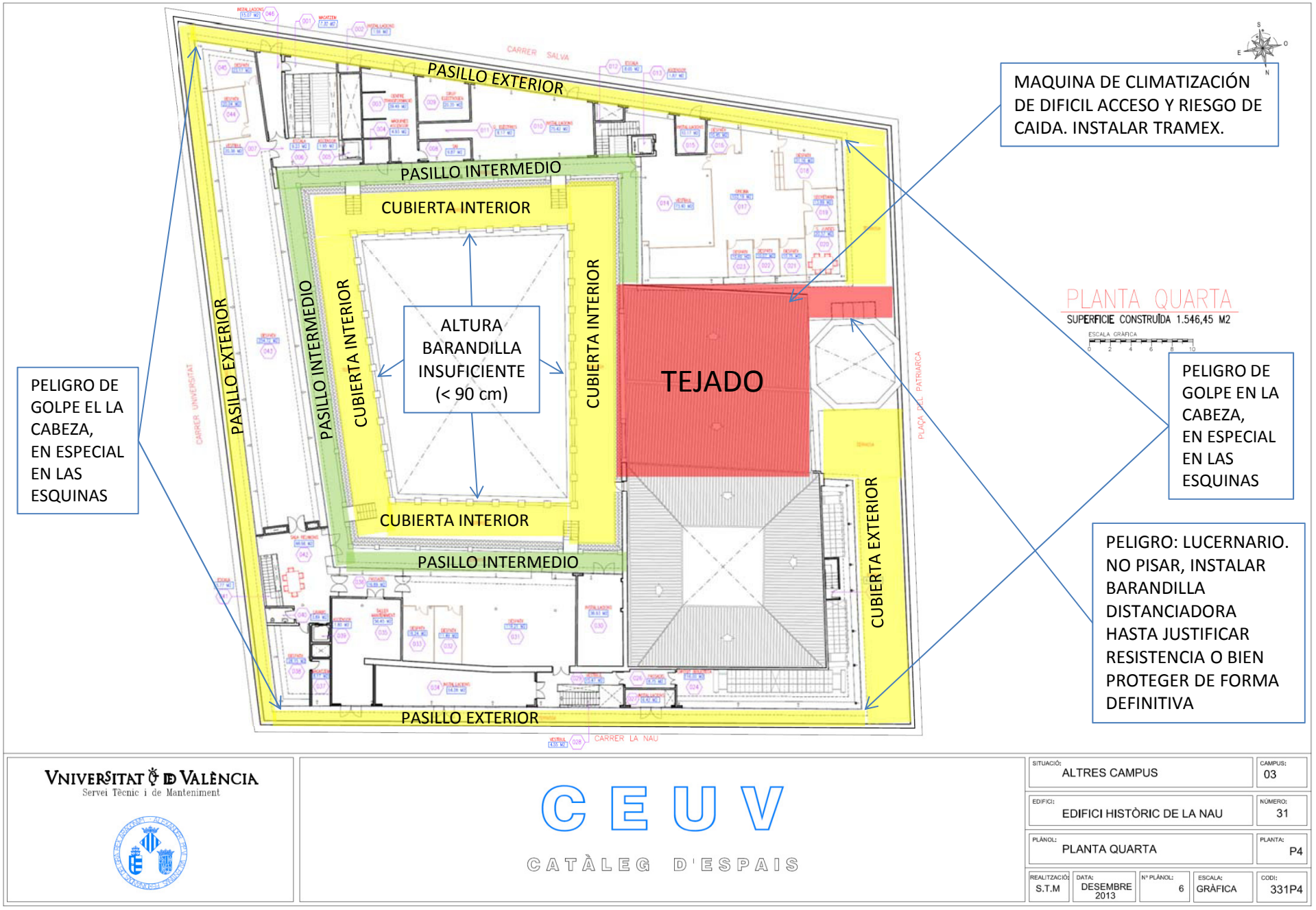
Leyenda de colores

ACCESIBLE A CRITERIO DEL CENTRO

ACCESIBLE A CRITERIO DEL CENTRO, PERO SOLO A MAYORES DE EDAD

ACCESIBLE, CON CONDICIONES ESTABLECIDAS EN LA INFORMACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS, A PERSONAL DE MANTENIMIENTO

PROHIBIDO EL PASO



MAQUINA DE CLIMATIZACIÓN DE DIFICIL ACCESO Y RIESGO DE CAIDA. INSTALAR TRAMEX.

PELIGRO DE GOLPE EL LA CABEZA, EN ESPECIAL EN LAS ESQUINAS

PELIGRO DE GOLPE EN LA CABEZA, EN ESPECIAL EN LAS ESQUINAS

PELIGRO: LUCERNARIO. NO PISAR, INSTALAR BARANDILLA DISTANCIADORA HASTA JUSTIFICAR RESISTENCIA O BIEN PROTEGER DE FORMA DEFINITIVA

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Servei Tècnic i de Manteniment

C E U V
CATÀLEG D'ESPAIS

SITUACIÓ: ALTRES CAMPUS			CAMPUS: 03
EDIFICI: EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU			NÚMERO: 31
PLÀNOL: PLANTA QUARTA			PLANTA: P4
REALITZACIÓ: S.T.M	DATA: DESEMBRE 2013	Nº PLÀNOL: 6	ESCALA: GRÀFICA	CODI: 331P4

La Nau

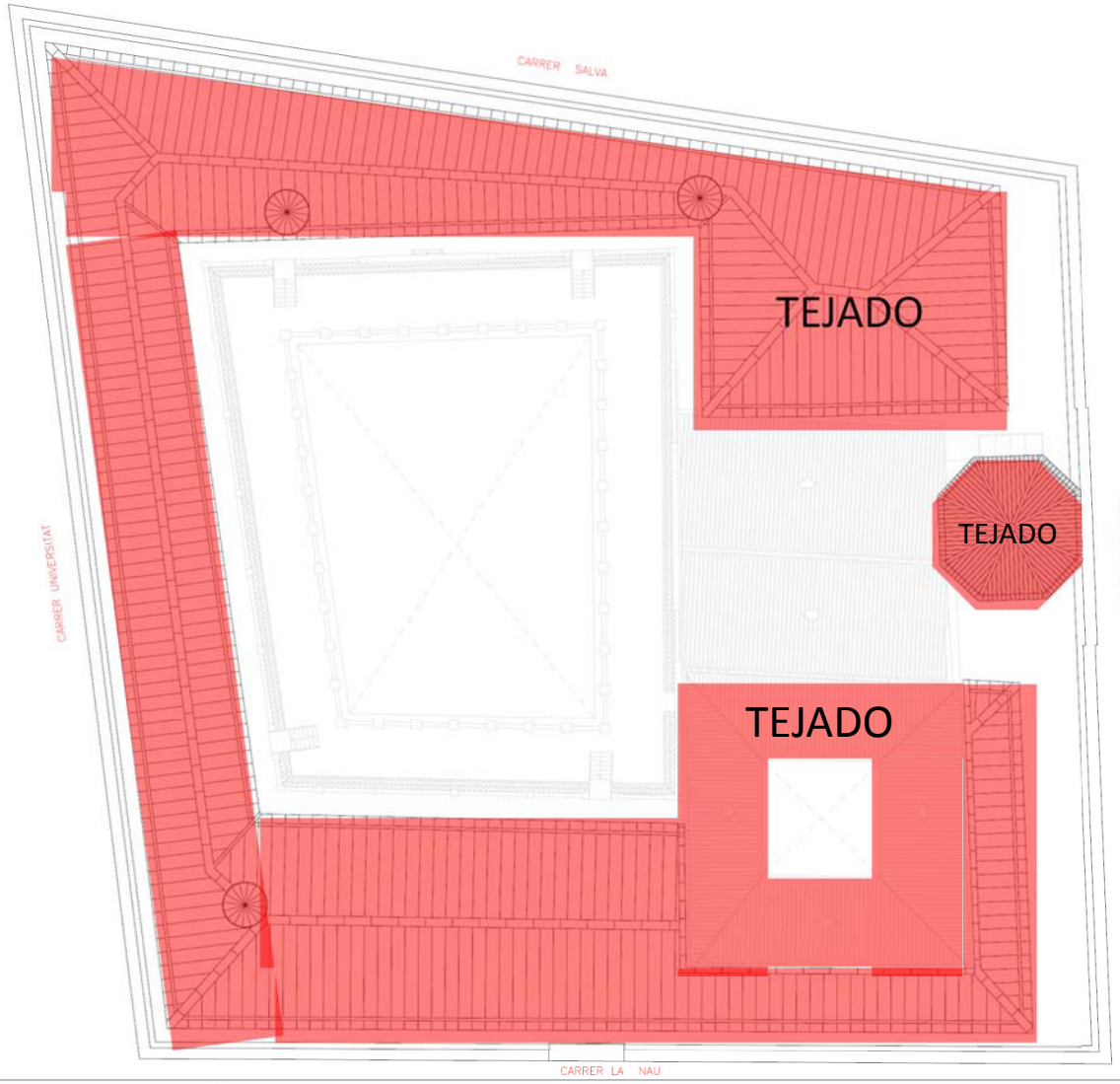
VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

versión mayo.2015

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia

REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015

PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí



PLANTA COBERTA

ESCALA GRÁFICA 0 2 4 6 8 10

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Servei Tècnic i de Manteniment

TODO EL PLANO ROJO

C E U V
CATÀLEG D'ESPAIS

SITUACIÓ: ALTRES CAMPUS				CAMPUS: 03
EDIFICI: EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU				NÚMERO: 31
PLÀNOL: PLANTA COBERTA				PLANTA: PC
REALITZACIÓ: S.T.M	DATA: DESEMBRE 2013	Nº PLÀNOL: 7	ESCALA: GRÀFICA	CODI: 331PC

La Nau

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

versión mayo.2015

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia

REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015

PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

LA NAU

INFORMACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Caída de personas a distinto nivel

- Mantenerse en todo momento en las zonas amarillas, mostradas en los planos, con protección colectiva.
- La barandilla histórica de la cubierta interior (ver página 3) mide menos de 90 cm. Extremar las precauciones en su proximidad.
- Prohibido terminantemente el acceso a las zonas sin protección colectiva contra caída en altura y/o de difícil acceso: coloreadas en rojo, no coloreadas o incluso no mostradas en estos planos (sobrecubiertas, etc)
- Prohibido terminantemente el acceso a tejados y sus canalones, por el riesgo de caída de personas en altura, por el borde o a través del tejado por rotura.
- Prohibido terminantemente pisar lucernarios, claraboyas, acristalamientos, chapas de cierre de patinillos y similares, por el riesgo de rotura y consiguiente caída al vacío de la persona.
- Prohibido el uso de cualquier escala-escalera precaria.

Caída de personas al mismo nivel y Pisadas sobre objetos

- Existencia de obstáculos, irregularidades y pequeños desniveles en el suelo. Posibilidad de suelos mojados resbaladizos. Existencia de canalones y sumideros.
- Prestar atención a las superficies de tránsito. Utilizar calzado adecuado (no usar tacones ni calzado con el pie descubierto). No salir al exterior sin luz.

Choques, golpes, cortes – Atrapamientos - Contactos térmicos

- Prestar atención a la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo. Prestar atención a las instrucciones y riesgos de cada una de las maquinas.
- Riesgo importante de golpe en la cabeza en el pasillo y cubierta perimetral exterior, especialmente en las esquinas metálicas de los vierteaguas.

Contactos eléctricos

- Mantener las máquinas, equipos de trabajo e instalaciones en perfecto estado de mantenimiento y con el grado de protección IP adecuado. El personal debe estar formado adecuadamente frente al riesgo eléctrico de acuerdo a su perfil: como usuario de la instalación, como trabajador de mantenimiento, como trabajador de mantenimiento de instalaciones eléctricas, etc

Exposición a Tas ambientales extremas

- Consultar la previsión meteorológica. Limitar la estancia en la cubierta. Utilizar ropa adecuada. Frente al calor e irradiación solar: hidratarse, establecer pausas, utilizar sombras, emplear protección solar.

Accidentes causados por seres vivos

- Posible existencia de avispas, abejas, pulgas, roedores, gatos, etc. Previamente a los trabajos comprobar que no existe el riesgo o protegerse adecuadamente.

Riesgos ligados a espacios o recintos confinados

- Se definen espacios o recintos confinados, espacios o recintos abiertos por su parte superior y de una profundidad tal que dificulta su ventilación natural o bien espacios o recintos cerrados con una pequeña abertura de entrada y salida, tales como fosas sépticas, depósitos, zanjas profundas, suelos técnicos, interiores de tejados, etc.
- Se prohíbe la entrada terminantemente, dado que es necesario procedimiento de trabajo autorizado por técnico responsable competente, debido al riesgo mortal de accidente de trabajo, principalmente por asfixia, intoxicación, incendio/explosión.

Riesgos derivados de situaciones de aislamiento

- Los trabajos en cubiertas no se realizarán en situación de aislamiento, salvo casos excepcionales acordados entre el Servei de Prevenció i Medi Ambient i el Servei Tècnic i de Manteniment/Servei d'Unitat Tècnica. Se llevarán a cabo por dos personas al menos, como medida de seguridad frente al riesgo de accidente derivado de errores o incertidumbres de la persona que trabaja en situación de aislamiento y frente a la falta de ayuda después de un accidente o en una situación crítica (NTP 344 – INSHT)

Riesgos derivados del desconocimiento

- En evitación de riesgos derivados del desconocimiento de las cubiertas y para un mejor control, las contratas de la empresa de Mantenimiento Integral accederán acompañada por ésta y el resto de contratas accederán acompañadas por la empresa de Gestión de Mantenimiento, por el Servei Tècnic i de Manteniment o por el Servei d'Unitat Tècnica.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Recibí la información de riesgos, medidas preventivas y planos de las cubiertas de LA NAU

Nombre y apellidos	Fecha	Firma

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

2.-PLIEGO DE CONDICIONES

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN 1

2.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN. 3

2.2.1. Protección personal. 3

2.2.2. Protecciones colectivas. 4

2.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA. 7

2.4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA. 10

2.5. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR. 15

2.6. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD. 17

2.6.1. Recursos preventivos. 17

2.6.2. Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra. 17

2.6.3. Formación e información 17

2.6.4. Vigilancia de la salud. 18

2.7. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS. 18

2.7.1. Del promotor: 18

2.7.3. Del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. ... 19

2.7.4. De los recursos preventivos 19

2.7.5. De los servicios de prevención de las empresas 20

2.7.6. De la comisión de seguridad 20

2.8. NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD. 21

2.9. PROCEDIMIENTOS PARA EL CONTROL DEL ACCESO DE PERSONAS A OBRA. 22

2.10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 23

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN EN LA OBRA

GENERALES

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE núm. 27 de 31 enero.

Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre de 1997 por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la

Convenio Colectivo del Sector de la Construcción.

Ordenanzas Municipales.

SEÑALIZACIÓN

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Real Decreto 1.407/1992 modificado por R.D. 159/1.995, sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual-EPI.

Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual.

EQUIPOS DE TRABAJO

Real Decreto 1215/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

SEGURIDAD EN MÁQUINAS

Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre, que aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.

Real Decreto 1.495/1.986, modificación R.D. 830/1.991, aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.

Real Decreto 1.435/1.992 modificado por R.D. 56/1.995, dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas

Orden de 23/05/1.977 modificada por Orden de 7/03/1.981. Reglamento de aparatos elevadores para obras.

OTRAS DISPOSICIONES DE APLICACIÓN

Real Decreto 487/1.997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Reglamento electrotécnico de baja Tensión e Instrucciones Complementarias.

2.2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en si mismo.

2.2.1. PROTECCIÓN PERSONAL.

Todo elemento de protección personal dispondrá de marca CE siempre que exista en el mercado.

En aquellos casos en que no exista la citada marca CE, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

El encargado del Servicio de Prevención y los recursos preventivos dispondrán en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que el contratista facilite al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo tal y como se indique en el plan de seguridad. En caso de que se pretenda introducir alguna modificación respecto a lo indicado en el plan de seguridad, deberá presentarse justificación al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución para su aprobación.

2.2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.

2.2.2.1. Vallas de cierre.

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situarán en el límite de la parcela tal como se indica en los planos y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

* Tendrán 2,4 metros de altura.

* Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente de acceso de personal.

* La valla se realizará a chapa ondulada metálica sobre postes metálicos de perfiles de acero con placa de anclaje a suelo. En plantas del edificio y ámbito donde se interviene, se colocará cierre auto portante de pladur de 2,4 metros de altura con puerta de operarios con cierre exterior y manivela al interior.

* Estas deberán mantenerse hasta la conclusión de la obra.

2.2.2.2. Visera de protección del acceso a obra.

La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección. Existirá en acceso a edificio por Plaza Patriarca.

Las viseras estarán formadas por una estructura metálica tubular como elemento sustentante de los tablones y tableros de anchura suficiente para el acceso del personal prolongándose hacia el exterior de la fachada 2,00 m. y señalizándose convenientemente. Ver planos.

Los apoyos de la visera en el suelo se realizarán sobre durmientes de madera perfectamente nivelados.

Los tableros que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

2.2.2.3. Encofrados continuos.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

La protección efectiva del riesgo de caída de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.

La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.

2.2.2.4. Redes perimetrales.

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral del forjado en los trabajos de estructura y desencofrado, se hará mediante la utilización de redes perimetrales con pescantes metálicos.

En cualquier caso cumplirán con lo especificado en las normas UNE-EN 1263-1:2004 y UNE-EN 1263-2:2004.

Las redes deberán ser de poliamida o polipropileno formando malla rómbica de 100 mm. como máximo.

La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de 10 mm. y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida o polipropileno como mínimo de 3 mm.

La red dispondrá, unida a la cuerda perimetral y del mismo diámetro de aquella, de cuerdas auxiliares de longitud suficiente para su atado a pilares o elementos fijos de la estructura.

En caso de tratarse de una red tipo “V”, los soportes metálicos estarán constituidos por tubos de sección mínima 60 x 60 x 3 mm. (o superior en caso de que así lo indique el fabricante de las redes en su información técnica), anclados al forjado mediante piezas especiales embebidas en el forjado a la hora de ser hormigonado, con pasadores (ver detalles en planos). Estas dimensiones de soportes podrán ser modificadas en el plan de seguridad, si se justifica mediante cálculo y ensayos realizados por el fabricante de las redes, siempre y cuando esté en posesión de certificado oficial.

Para la sujeción de las redes se colocarán unas horquillas metálicas (definidas en planos de detalle), a una distancia máxima entre ellas de 50 cm. Tanto en las esquinas como en los rincones se colocará una pieza para evitar que la red deje zonas desprotegidas. Del mismo modo, donde se coloque un pescante, se colocará una pieza a cada lado del mismo, de forma que la red pueda cruzarse y cerrar totalmente los huecos existentes.

Los procedimientos de montaje, mantenimiento, cambio de planta y desmontaje de las redes deberán indicarse en el plan de seguridad y salud del contratista encargado de realizar los trabajos de estructura. Estos procedimientos deberán ser aprobados por el coordinador de seguridad y salud, en caso de cumplir con todas las medidas de seguridad necesarias para su realización (protección de trabajadores mientras realizan tales tareas, protección de paso inferior – caída de objetos –, etc.).

Las redes se instalarán sobrepasando en al memos un metro la superficie de

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

trabajo, debiendo elevarse a medida que la obra gane altura.

2.2.2.5. Tableros.

La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.

Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.

Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

2.2.2.6. Barandillas.

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya hormigonadas y en el encofrado de planta primera, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas.

Todas las barandillas que se vayan a utilizar en obra, cumplirán con lo especificado en la norma UNE – EN 13374:2004 “Sistemas provisionales de protección de borde”. Por ello se indica en cada plano de planta la clase de protección de borde (A, B, o C) a colocar, según el uso que se le vaya a dar.

2.2.2.7. Plataformas de recepción de materiales en planta.

No se prevé su uso en esta obra. Sin embargo se adjunta descripción:

Los riesgos derivados de la recepción de materiales paletizados en obra mediante la grúa-torre solo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas.

Las plataformas de recepción de materiales en planta, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, tal y como se indica en el R.D. 1627/1997 deberán:

- Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
- Instalarse y utilizarse correctamente.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

Las plataformas voladas que se utilicen en obra deberán ser sólidas y seguras, convenientemente apuntaladas mediante puntales suelo-techo.

Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la plataforma.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

En el plan de seguridad deberá indicarse qué tipo de plataforma se utilizará en obra, incluyendo cargas máximas y modo de instalación correcta.

Una vez instaladas en la obra, se colocará, en cada una de las plataformas, un cartel en el que se indique, no sólo la carga máxima que admite la plataforma, sino también la equivalencia en materiales a utilizar en obra (palets de terrazo, ladrillo perforado, etc.). Además se dará a todos los operarios que vayan a hacer uso de la misma las instrucciones necesarias para su correcta instalación, uso, mantenimiento y desmontaje.

2.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA.

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como grúas torre y montacargas serán instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Especial atención requerirá la instalación de las grúas torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de "puesta en marcha de la grúa" siéndoles de aplicación el R.D. 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria “MIE-AEM2” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas torre para obra u otras aplicaciones.

Consideraciones exigidas a la grúa torre instalada en la obra:

- El contratista usuario de la grúa deberá disponer del correspondiente proyecto de instalación de la misma, así como del certificado de montaje emitido por técnico competente.

- El pie de empotramiento será el que indique la empresa fabricante de la grúa. En caso de que no haya sido fabricado por la citada empresa, deberá certificarse su idoneidad y compatibilidad por un organismo de control autorizado.

- El contratista a cargo del cual se instale la grúa, deberá comprobar que la empresa instaladora y/o conservadora está registrada y tiene cubierta su responsabilidad civil por una cuantía mínima de 600.000 €.

- El libro de mantenimiento se encontrará en obra correctamente cumplimentado, tal y como marca el R.D. 836/2003.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

- El instalador entregará al contratista usuario de la grúa, el correspondiente manual de instrucciones de utilización.

- Dado que la grúa se va a instalar en Burjassot, localidad susceptible de alcanzarse los vientos límites de servicio ocasionalmente, deberá instalarse un anemómetro que dé un aviso intermitente a la velocidad de 50 km/h y continuo a la de 70 km/h mientras esta se encuentre en servicio.

- El contratista usuario de la grúa torre deberá encargar que se realice la correspondiente inspección técnica por parte de un organismo de control acreditado.

- El contratista usuario de la grúa torre deberá contratar el mantenimiento de la misma con empresa autorizada.

- La grúa torre instalada en la obra deberá cumplir con lo indicado en la norma UNE 58.101/92, respecto al tratamiento de la reducción del 25% de las cargas nominales de las grúas que tengan más de 18 años.

- Se dispondrá en obra del preceptivo peso tarado con el 110% de la carga máxima nominal (en torre y en punta), para poder realizar las verificaciones diarias indicadas en el R.D. 836/2003.

En el plan de seguridad del contratista usuario de la grúa torre se incluirán las medidas preventivas a tener en cuenta en los trabajos propios de montaje, mantenimiento y desmontaje de la misma, además de las incluidas en el presente Estudio de Seguridad.

Consideraciones exigidas al montacargas de obra instalado en la obra:

- La empresa instaladora deberá estar inscrita en el registro de empresas instaladoras del órgano territorial competente (Artículo 8, punto 1).

- El propietario o arrendatario del montacargas debe cuidar que éste se mantenga en perfecto estado de funcionamiento, así como impedir su utilización en caso de que no ofrezca las suficientes garantías de seguridad (Artículo 13, punto 1).

- Para la puesta en funcionamiento del aparato deberá presentarse ante el órgano competente de la administración pública un certificado de la empresa instaladora, visado por técnico competente designado por la misma.

- Deberá disponer de dispositivos de mando de parada normal y de emergencia, que resistan a la intemperie y que sean de puesta en marcha segura.

- En caso de fallo en la alimentación de energía, no se producirán situaciones peligrosas.

- Deberá ser estable durante su funcionamiento.

- Deberá ser lo suficientemente resistente para soportar los esfuerzos para los que ha sido diseñado, debiendo realizarse para garantizarlo las inspecciones y mantenimientos indicados por el fabricante.

- Deberán tomarse precauciones para evitar la caída de objetos.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

- Los elementos de los montacargas no presentarán ni aristas ni ángulos pronunciados que puedan producir lesiones.

- Deberán protegerse los elementos móviles de forma que no representen ningún peligro o, en caso de que subsista el peligro (por ejemplo discurrir entre plantas de la cabina), dotarlos de dispositivos de protección (por ejemplo freno de emergencia).

- Respecto a los resguardos u dispositivos de protección debe tenerse en cuenta lo siguiente:

  • En todos los casos (tanto fijos como móviles):

    ○ Serán sólidos y resistentes.
    ○ No deberán ser fácilmente anulados.
    ○ Deberán situarse a suficiente distancia de la zona peligrosa.
    ○ Deberán permitir realizar las operaciones de mantenimiento oportunas.

  • En caso de ser resguardos fijos:

    ○ Deberán quedar sólidamente sujetos en su lugar.
    ○ Para poder quitarlos será necesario utilizar herramientas.

  • En caso de ser resguardos móviles:

    ○ Deberán permanecer unidos al montacargas cuando estén abiertos.
    ○ Dispondrán de un elemento de enclavamiento que impida el funcionamiento del montacargas cuando esté abierto.

- Deberán prevenirse todos los peligros de origen eléctrico.

- Deberá poder evacuar las cargas electroestáticas (toma de tierra).

- La máquina deberá estar diseñada y fabricada para que los riesgos que resulten de la emisión del ruido aéreo producido se reduzcan al más bajo nivel posible.

- La cabina deberá diseñarse para evitar que las personas resbalen, tropiecen o caigan fuera de ella.

- La máquina deberá mantenerse adecuadamente, tal y como indique el fabricante o suministrador. Además, la limpieza deberá poder realizarse sin correr riesgos.

- Deberá darse la información justa y necesaria. No debe ser excesiva.

- Los dispositivos de advertencia que lleve el montacargas (señales, pictogramas, etc.) serán de fácil comprensión para todos los trabajadores.

- El montacargas deberá llevar visible lo indicado para el marcado “CE” (anexo III del Real Decreto).

- Deberá estar perfectamente visible la indicación de carga máxima admisible.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

- Deberá disponer de un manual de instrucciones en el que se indique como mínimo:

• El recordatorio de las indicaciones establecidas para el marcado, completadas por las indicaciones que permitan facilitar el mantenimiento.

• Las condiciones previstas de utilización.

• Las instrucciones para que puedan efectuarse sin riesgo la puesta en servicio, la utilización, la manutención, la instalación, el montaje y desmontaje y el mantenimiento.

• Las contraindicaciones de uso y los límites de carga.

• Las reacciones en los apoyos y las características de las guías.

• Indicaciones para realizar el contenido del libro de control.

- Deberá disponer de dispositivos que actúen sobre las guías para evitar descarrilamientos.

- Los tambores de recogida de cables deberán estar instalados de tal forma que permitan a estos enrollarse sin separarse lateralmente del emplazamiento previsto.

Los montacargas que por fecha de fabricación no tengan el marcado “CE”, deberán adaptarse a lo dispuesto en el R.D.1435/92.

En cualquier caso, deberá atenderse también a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo del Servicio de Prevención la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, proporcionándosele las instrucciones concretas de uso.

2.4. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los Planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

voltios.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MIBT. 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60º C.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:

* Azul claro:
Para el conductor neutro.

* Amarillo/Verde:
Para el conductor de tierra y protección.

* Marrón/Negro/Gris:
Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobreintensidades (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalarán en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

* Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.

* Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte. La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación. Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

* Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementarán con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocarán placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

Consideraciones a tener en cuenta con los cables:

- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas en el caso de que sea necesario cruzar las vías de circulación de vehículos y suspendida en la valla de la obra hasta llegar al punto de cruce.

- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

- En caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

a) Siempre estarán elevados. Está prohibido mantenerlos en el suelo.

b) Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

c) Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Consideraciones a tener en cuenta con los interruptores:

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

Consideraciones a tener en cuenta con los cuadros eléctricos:

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a "pies derechos" firmes.

- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección mínimo IP. 45).

- Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Consideraciones a tener en cuenta con las tomas de energía:

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

Consideraciones a tener en cuenta con la protección de los circuitos:

- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.

- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA. - (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

30 mA. - (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
30 mA. - Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

- El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

Consideraciones a tener en cuenta con las tomas de tierra:

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm² de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

Consideraciones a tener en cuenta con instalación de alumbrado:

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Consideraciones generales:

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.

- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.

- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

2.5. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Considerando que el número máximo previsto de operarios de 16, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

VESTUARIOS:

Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie total de 24 m².

La altura libre a techo será de 2,30 metros como mínimo.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.

Dispondrá de instalación de electricidad.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

ASEOS:

Se dispondrá de casetas con los siguientes elementos sanitarios en total:

* 2 duchas.

* 2 inodoros

* 2 lavabos.

* 1 espejos.

Completándose con los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.

Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.

Dispondrá de instalación de agua y electricidad y conexión a la red de saneamiento.

COMEDOR:

Tendrá (estructuralmente y en cuanto a habitabilidad) las mismas características que el vestuario (28 m2, altura de 2,30 m libres como mínimo,...).

Además dispondrá de bancos y mesas suficientes para 16 personas, así como un fregadero.

Dispondrá de instalación de agua y electricidad y conexión a la red de saneamiento.

BOTIQUINES:

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa. Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo,

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

2.6. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD.

2.6.1. RECURSOS PREVENTIVOS

El empresario deberá nombrar los recursos preventivos necesarios en la obra dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, incluido en la ampliación realizada en la Ley 54/2003, así como en el Real Decreto 604/2006 por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997.

A estos efectos en el Plan de Seguridad y Salud, el contratista deberá definir los recursos preventivos asignados a la obra, que deberán tener la capacitación suficiente y disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de los medidas incluidas en dicho Plan, comprobando su eficacia.

Los trabajadores nombrados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

2.6.2. SEGUROS DE RESP. CIVIL Y TODO RIESGO EN OBRA.

El contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

2.6.3. FORMACIÓN E INFORMACIÓN.

Además de la formación prevista en el vigente Convenio General de la Construcción, la Dirección de la empresa velará para que todo el personal que realice su cometido en cualquiera de las fases de la obra, sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

La empresa entregará a cada trabajador la información necesaria de seguridad referente a su puesto de trabajo.

2.6.4. VIGILANCIA DE LA SALUD.

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico acorde a su puesto de trabajo, el cual se repetirá con la periodicidad que recomiende el servicio de prevención de cada empresa.

2.7. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

2.7.1. DEL PROMOTOR:

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento adjunto del Proyecto de Obra.

Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, las partidas incluidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

El promotor verá cumplido su deber de información a los contratistas, indicado en el R.D. 171/2004, mediante la entrega de la parte correspondiente del estudio de seguridad.

El promotor cumplirá con su deber de dar instrucciones a los contratistas presentes en la obra, a través de las que de el coordinador de seguridad a los mismos. Estas instrucciones serán dadas a los recursos preventivos para una mayor agilidad y recepción en obra.

2.7.2. DE LA EMPRESA CONSTRATISTA:

La Empresa Contratista viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución y procedimientos de trabajo que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, y será previo al comienzo de la obra. La empresa contratista deberá entregar la parte correspondiente de su plan de seguridad a todas las empresas y trabajadores autónomos que subcontraten.

Deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas o trabajadores autónomos subcontratados, debiendo solicitar acreditación por escrito de los mismos, siempre antes de empezar los trabajos, que han realizado la evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva y hayan cumplido con sus obligaciones en materia de información y formación de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios en la obra.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

Cuando, habiendo sido informados por parte de los recursos preventivos de un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, adoptará las medidas adecuadas para corregir la deficiencia.

Cuando, habiendo sido informados por parte de los recursos preventivos de ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, el empresario procederá de forma inmediata a la adopción de medidas necesarias para corregir las deficiencias y modificar el plan de seguridad.

Por último, la Empresa Contratista, cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

2.7.3. DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra le corresponderá realizar la aprobación de el/los plan/es de seguridad realizados por el/los contratista/s, así como la supervisión de las posibles modificaciones que se introduzcan en el/los mismo/s. De esto último deberá dejarse constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, justificando la retención de las mismas ante la Propiedad por el incumplimiento, por parte de la Empresa Contratista de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad y Salud. Citar a empresas y recursos preventivos a las reuniones de coordinación.

Deberá cumplir con las funciones indicadas en el artículo 9 del R.D. 1627/1997.

2.7.4. DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.

Vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de estas, verificando todo ello por escrito.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, darán las instrucciones necesarias y lo pondrán en conocimiento del empresario para que este adopte las medidas adecuadas.

Cuando se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, lo pondrán en conocimiento del empresario, para que este proceda de forma inmediata a la adopción de medidas necesarias para corregir las deficiencias y modifique el plan de seguridad. Recibir y hacer cumplir todas las instrucciones que dé el coordinador de seguridad.

Asistir a las reuniones de coordinación organizadas por el coordinador.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

2.7.5. DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN DE LAS EMPRESAS

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.

b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.

c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.

d) La información y formación de los trabajadores.

e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.

f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El concierto con el Servicio de Prevención incluirá obligatoriamente la valoración de la efectividad de la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa a través de la implantación y aplicación del Plan de prevención de riesgos laborales en relación con las actividades preventivas concertadas.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

1) Tamaño de la empresa
2) Tipos de riesgo que puedan encontrarse expuestos los trabajadores
3) Distribución de riesgos en la empresa

2.7.6. DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD

Funcionamiento de la comisión de seguridad:

☑ ***Funciones del Presidente:***

- Ostentar la representación del órgano.
- Acordar la convocatoria de las sesiones y la fijación del orden del día.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

- Presidir las sesiones, moderar el desarrollo de los debates y suspenderlos por causas justificadas.

☑ ***Funciones del Secretario:***

- Efectuar la convocatoria de las sesiones por orden del Presidente que se dirigirá a todos los contratistas y trabajadores autónomos que se encuentren trabajando en la citada obra.
- Redactar y autorizar las actas de la comisión de coordinación.
- Expedición de certificaciones con el visado del Presidente.

☑ ***La convocatoria de las sesiones se realizará con un mínimo de 48 horas de antelación y contendrá el orden del día, pudiéndose prever una segunda convocatoria.***

☑ ***La comisión de Coordinación de Seguridad se reunirá mensualmente y siempre que lo solicite alguna de las partes representadas.***

☑ ***Las actas se aprobarán al finalizar la sesión.***

☑ ***La asistencia a las reuniones será obligatoria para todas las empresas que se encuentren trabajando en el centro de trabajo, con el fin de dar cumplimiento a la normativa anteriormente citada.***

2.8. NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

Junto a la certificación de ejecución se extenderá la valoración de las partidas que, en material de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. Esta valoración será aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

2.9. PROCEDIMIENTOS PARA EL CONTROL DEL ACCESO DE PERSONAS A OBRA.

Con el fin de cumplir con el R.D. 1627/97 se deberán establecer unas medidas preventivas para controlar el acceso de personas a la obra.

Para ello se establecen los procedimientos que siguen a continuación:

- ☑ Como primer elemento a tener en cuenta, deberá colocarse cerrando la obra el vallado indicado en el presente estudio de seguridad, de forma que impida el paso a toda persona ajena a la obra.
- ☑ El promotor deberá exigir a todos sus contratistas la entrega de la documentación de todos los operarios que vayan a entrar en la obra (incluida la de subcontratistas y trabajadores autónomos), a fin de poder comprobar que han recibido la formación, información y vigilancia de la salud necesaria para su puesto de trabajo.
- ☑ El/los recurso/s preventivo/s deberán tener en obra un listado con las personas que pueden entrar en la obra, de forma que puedan llevar un control del personal propio y subcontratado que entre en la misma, impidiendo la entrada a toda persona que no esté autorizada. Además, diariamente, llevarán un estadillo de control de firmas del personal antes del comienzo de los trabajos.
- ☑ El/los recurso/s preventivo/s entregarán a todos los operarios que entren en la obra una copia de la documentación necesaria para la correcta circulación por obra.
- ☑ Se colocarán carteles de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra en puertas.
- ☑ Se contratará una vigilancia nocturna que controle que ninguna persona ajena a la obra entre en la misma.

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

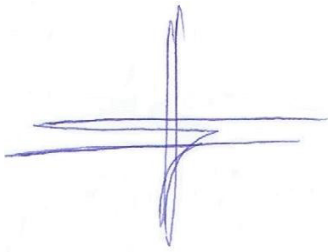
2.10. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá contar con la aprobación expresa del Coordinador de seguridad y salud en ejecución de la obra, a quien se presentará antes de la iniciación de los trabajos.

Una copia del Plan deberá entregarse al Servicio de Prevención y Empresas subcontratistas.

Valencia, noviembre de 2015



Fdo. Vicente Franco Carsí
Arquitecto Técnico

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

3.-PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS								
01.01	**m. Valla chapa metálica galvanizada**								
	Suministro, colocación y posterior retirada de valla metálica de chapa galvanizada ondulada/grecada en módulos de 4,00 m. de longitud y 2,40 m. de altura, de 0,5 mm. de espesor, y soporte del mismo de tubo de mismo material de 100x60x1,2 mm. de espesor y 2,50 m. de altura, separados cada 2 m., considerando 5 usos, incluso portón de vehículos de 5 metros de ancho y puerta acceso metálicas ciegas para operarios de 90 cm de ancho, p.p. de placas de anclaje fijas a pavimento existente y posterior retirada y sustitución de baldosas afectadas.								
	Cerramiento de Obra								
	Zona de acopios y estacionamiento de maquinaria								
		2	30,00			60,00			
		1	15,00			15,00			
		1	10,00			10,00			
							85,000	11,69	993,65
01.02	**m2 Cerramiento pladur acceso a zona de intervención**								
	Suministro, colocación y posterior retirada de tabique compuesto por una estructura galvanizada de 70mm, con canales como elemento horizontal y montantes como elemento vertical, con una separación entre ejes de 40cm, y placa de yeso laminado y de 15mm de espesor, listo para pintar, incluso replanteo, preparación, corte y colocación de las placas y estructura soporte, nivelación y aplomado, formación de premarcos, ejecución de ángulos y paso de instalaciones, acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, accesorios de fijación y limpieza.								
	Planta cuarta								
	Acceso a obra								
		1	2,50		2,40	6,00			
							6,000	31,37	188,22
01.03	**u Puerta 1hj a galv 90x205cm**								
	Suministro, colocación y posterior retirada de puerta de paso de una hoja abatible de 90x205cm, formada por dos planchas de acero galvanizado ensambladas entre si y relleno de espuma de poliuretano, marco de plancha de acero galvanizado de 1.2mm de espesor, bisagras y cerradura embutida con manivela, incluso aplomado, colocación y eliminación de restos, amortizable en 4 usos.								
	Acceso pl 4ª								
		1				1,00			
							1,000	61,00	61,00
01.04	**u Valla móvil p/peatones**								
	Valla móvil amarilla para limitación de paso de peatones, incluida la colocación.								
	Pasos	8				8,00			
							8,000	6,31	50,48
01.05	**m Valla móvil galvanizada**								
	Valla móvil galvanizada de dimensiones 3.00x2.00m, con soportes galvanizados colocados sobre bases de hormigón, Suministro, colocación, desmontaje y retirada.								
	Vallado protección perimetral en cota 0,00								
		1	10,00			10,00			
		1	5,00			5,00			
							15,000	13,71	205,65
01.06	**m Protección vertical en el perímetro con red de seguridad**								
	Suministro, colocación y desmontaje posterior de red vertical de seguridad tipo U según UNE-EN 1263-1, combinada con barandilla de borde tipo A según UNE EN 13374 formada por red de poliamida de alta tenacidad, postes de fijación bien frontal o superior, pasamanos y rodapie inferior metálico tubular, y rodapié textil de 50 cm de altura, de Garbe Redesmar o similar, certificada por AENOR mediante sello N de Productos Certificados AENOR para Redes de Seguridad, de 1,2 m de altura en el perímetro del forjado. Fijada mediante casquillos y guardacuerpos metálicos a cabezas de pilares, incluso cable de acero, medios de elevación. Incluso certificado de uso de técnico de empresa instaladora.								
	Laterales cubierta								

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia

REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL

152C018892 22/12/2015

PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2	5,00			10,00			
	Fase corte con diamante								
		2	5,00			10,00			
	Fase encofrado								
		2	5,00			10,00			
							30,000	14,09	422,70
01.07	**m**	**Prot borde-A guarg met-met**							
	Sistema de protección de borde clase A, solo para cargas estáticas y de utilización hasta un ángulo máximo de inclinación de 10º, de altura mayor o igual a 1m, se compone de unos guardacuerpos tipo sargento como montantes separados a una distancia máxima de 2.50m una barandilla principal metálica separada a menos de 470mm una protección intermedia metálica y con un plinto o rodapié que tenga el borde superior al menos a 150mm por encima de la superficie de trabajo y con aperturas menores a 20mm.								
	Fase corte con diamante								
		1	20,00			20,00			
	Fase encofrado								
		1	20,00			20,00			
							40,000	19,18	767,20
01.08	**m**	**Paso protegido mediante pórtico de protección niveles inferiores**							
	Paso protegido inferior para usuarios mediante pórticos de andamio de paso libre 2 metros entre montantes y altura libre 2,50 metros, sistema BRIO o similar, con protección superior formada por bandejas de acero perforado tipo andamio y tableros de madera de 24 mm hidrofugadda sujetos sobre las anteriores con pasadores metálicos, y protección lateral de chapa ondulada de acero galvanizado de 3mm de espesor y 1,5 metros de altura fijado mecánicamente a los pórticos, incluso protección de aristas y elementos cortantes, punzonantes con coquillas, montaje y desmontaje, medios auxiliares, eliminacion de restos y limpieza.								
	Acceso Plaza Patriarca								
		1	6,00			6,00			
	Patio claustro menor								
		1	4,00			4,00			
							10,000	59,98	599,80
01.09	**m2**	**Red seg anticaida PP 20x20mm**							
	Suministro y colocación en andamio o antepechos existentes de red de seguridad anticaida realizada con malla de polipropileno de alta tenacidad de dimensiones 25x25mm, incluido cuerda de atado cableada de polipropileno de 14mm de diámetro, cuerda de cosido trenzada de polipropileno de 8mm de diámetro y ganchos de sujeción y montaje, incluso colocación y desmontaje.								
	Sobre andamio								
	Patio claustro menor								
		1	8,50	10,50		89,25			
		1	1,50	10,50		15,75			
	Planta cuarta								
		1	17,50	3,90		68,25			
		1	20,00	1,20		24,00			
							197,250	8,35	1.647,04
	TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES COLECTIVAS								**4.935,74**

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia

REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL

152C018892 22/12/2015

PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES								
02.01	**u Casco prot reg c/ruleta**								
	Casco de protección de la cabeza para trabajos en altura contra choques o golpes producidos contra objetos en caída, regulable con ruleta, según UNE-EN 397, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 10 usos.								
	Trabajadores	22				22,00			
	Dirección obra	5				5,00			
	Visitas	5				5,00			
							32,000	0,73	23,36
02.02	**u Pantalla p/soldadura eléctrica**								
	Pantalla para soldadura de policarbonato preformado, con visor verde filtrante curvo resistente a impactos y salpicaduras de líquidos inocuos, según norma UNE-EN 166 y R.D. 1407/1992, amortizable en 5 usos.								
							2,000	5,20	10,40
02.03	**u Ga partc alt vel reg UV y a-ra**								
	Gafa protectora de tipo integral contra partículas de alta velocidad regulable, con protección antivaho, a los rayos ultravioleta y antirrayado, según normas UNE-EN 166, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en 5 usos.								
							4,000	3,15	12,60
02.04	**u Guantes dielectricos baja tens**								
	Juego de guantes dieléctricos para protección de contacto eléctrico para baja tensión, según norma UNE-EN 60903, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de Coformidad y Folleto informativo.								
							4,000	11,03	44,12
02.05	**u Manopla soldadura**								
	Manopla para soldadura de 1-1-3 dedos confeccionada totalmente en serraje crupón con refuerzo exterior en la palma y dedo pulgar, prevista para riesgos mecánicos y de soldadura, según norma UNE-EN 420.								
							2,000	1,71	3,42
02.06	**u Manguitos serraje vacuno**								
	Manguitos fabricados en serraje vacuno con elástico a ambos lados, previstos para riesgos mecánicos y protección térmica en general.								
							4,000	1,63	6,52
02.07	**u Orejera estándar 36**								
	Orejeras antirruido estándar que se adaptan a la cabeza por medio de una arnés de plástico o metal, tiene una atenuación acústica de 36 dB, según UNE-EN 652-1 y 1407/1992, certificado espedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo, amortizable en un uso.								
							4,000	22,69	90,76
02.08	**u Rodillera**								
	Rodillera de protección con ballenas laterales y tensor de posicionamiento.								
							4,000	4,47	17,88

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia

REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL

152C018892 22/12/2015

PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.09	u **Zapato seguridad puntera**								
	Zapato de seguridad con puntera fabricado en piel flor negra y suela de poliuretano con puntera plástica resistente a 200J, según norma UNE-EN ISO 20346:2005, y UNE-EN ISO 20347:2005. Amortizable en dos usos.								
	Trabajadores	20				20,00			
	Dirección de obra	5				5,00			
							25,000	9,60	240,00
02.10	u **Polaina prot mecánica/térmica**								
	Polaina fabricada en serraje vacuno y cierre con velcro, prevista para riesgos mecánicos y protección térmica en general.								
							2,000	2,99	5,98
02.11	u **Chaleco alta visibilidad**								
	Chaleco fabricado en tejido de malla transpirable color amarillo con cierre central de cremallera, provisto de dos bandas en la parte delantera y trasera de tejido gris plata de 50mm de ancho, según norma EN-471 de seguridad vial.								
							5,000	5,83	29,15
02.12	u **Chaqueta soldador**								
	Chaqueta de protección para soldador fabricada en cuero-serraje que impide la penetración de chispas, según UNE-EN 470, UNE-EN 340, UNE-EN ISO 15025:2003 y UNE-EN 348, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo.								
							2,000	15,49	30,98
02.13	u **Mascarilla filtrante FFP3 NR**								
	Mascarilla filtrante con válvula con una protección FFP3 NR frente a las partículas de polvo, humos y aerosoles tóxicos , según norma UNE-EN 149:2001+A1 2009 y certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, declaración de conformidad y folleto informativo.								
							20,000	1,25	25,00
02.14	u **Mandil cuero p/soldadura**								
	Mandil de cuero para trabajos de soldadura, según UNE-EN 470, UNE-EN 340, UNE-EN ISO 15025:2003 y UNE-EN 348, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, declaración de Conformidad y Folleto informativo.								
							2,000	3,61	7,22
02.15	u **Cintu seg con doble banda**								
	Cinturón de seguridad con doble banda, según UNE-EN 358, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad, declaración de Conformidad y Folleto informativo.								
							4,000	15,53	62,12
02.16	u **Cintu seg suspensión 2pto amarre**								
	Cinturón de seguridad de suspensión con 2pto de amarre, según UNE-EN 358, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad, declaración de Conformidad y Folleto informativo.								
		3				3,00			
							3,000	9,55	28,65

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.17	**u Cintu seg cuerda con mosq**								
	Cinturón de seguridad de cuerda con mosquetones, según UNE-EN 358, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad, declaración de Conformidad y Folleto informativo.								
							4,000	4,69	18,76
02.18	**u Cinta flexible**								
	Cinta flexible con absorbedor de energia, consta de dos mosquetones de andamio con una apertura de 60mm y un mosquetón con apertura de 17mm, las longitudes de la cinta son de 1,3m recogida y de 2m estirada, según norma UNE-EN 354 y UNE-EN 355.								
		5				5,00			
							5,000	20,24	101,20
02.19	**u Conector aluminio**								
	Conector de alumino, tipo gancho con 10cm de diámetro, para usar como conexíon en los sistemas de sujeción y anticaída según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad, declaración de Conformidad y Folleto informativo.								
		5				5,00			
							5,000	5,37	26,85
02.20	**u Mosquetón**								
	Conector tipo mosquetón fabricado en aluminio, para usar como conexíon en los sistemas de sujeción y anticaída según UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad, declaración de Conformidad y Folleto informativo.								
		2	10,00			20,00			
							20,000	0,33	6,60
02.21	**u Enrrollador cable**								
	Enrollador de cable de acero galvanizado que permite el movimiento vertical e inclinado, longitud de cable 15m peso 6,4kg.								
							4,000	95,49	381,96
02.22	**u Cuerda de seguridad 20 m**								
	Cuerda de seguridad de 20m de longitud y 16mm de diametro con dos mosquetones y absorbedor, según norma UNE-EN 353-2.								
		5				5,00			
							5,000	80,34	401,70
02.23	**u Arnés c/amarre incorp**								
	Arnés anticaída encargado de ejercer presión en el cuerpo para sujetarlo y evitar su caída, formado por bandas, elementos de ajuste y hebillas, con elemento de amarre incorporado, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 362, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad, declaración de Conformidad y Folleto.								
		5				5,00			
							5,000	12,81	64,05

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia

REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL

152C018892 22/12/2015

PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.24	**u Dispositivo anclaje clase E**								
	Dispositivos de anclaje de peso muerto utilizables sobre superficies horizontales, clase E, según UNE-EN 795, UNE-EN 354, UNE-EN 355, UNE-EN 360, UNE-EN 362 y UNE-EN 365, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad, declaración de Conformidad y Folleto informativo.								
		3				3,00			
							3,000	24,49	73,47
02.25	**u Dispositivo anclaje clase B**								
	Dispositivos de anclaje provisionales transportables, clase B, según UNE-EN 795, UNE-EN 354, UNE-EN 355, UNE-EN 360, UNE-EN 362 y UNE-EN 365, incluso requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992, certificado CE expedido por un organismo notificado, adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad, declaración de Conformidad y Folleto informativo.								
		2				2,00			
							2,000	24,21	48,42
02.26	**u Dispositivo anticaídas de conector básico (clase B)**								
	Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que pertime ensabamblar el sistema con un dispositivo de anclaje (no incluido en éste precio); una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada con amare doble en Y de 80 cm, y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.								
	Para operarios	3				3,00			
							3,000	311,81	935,43
02.27	**u Dispositivo anticaidas deslizante con bloqueo EN 353-2**								
	Suministro de sistema anticaídas deslizante para cuerda con función de bloqueo Brake, EN 353-2, compuesto por un conector básico (clase B) que pertime ensabamblar el sistema con un dispositivo de anclaje (no incluido en éste precio); una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre; y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.								
		2				2,00			
							2,000	251,74	503,48
02.28	**m Línea de vida UNE EN 795-B**								
	Suministro, colocación y posterior retirada de línea de vida temporal según EN 795 B de cinta de poliester modelo Horizont o similar de anclaje móvil transportable que permite un desplazamiento de trabajo horizontal, con elemento de trincaje tipo carraca para un máximo de 3 operarios, Doble bloqueo y control regular de tensión. Incluso suministro y colocación de puntos de anclaje tipo EN 795B y anclajes de peso muerto con contrapesos de plástico Extramara o similar, para superficies horizontales y lastrado de 300kg. Llenado y parte proporcional de mangueras. Todo según UNE EN 795: 1996, Exigencias esenciales de salud y seguridad del R. D.1407/1992. Certificado nº 1019-074/Q/2006								
	Cubierta								
	Límite extremos	1	5,00			5,00			
							5,000	43,26	216,30

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia

REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL

152C018892 22/12/2015

PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.29	**m Línea de vida UNE EN 795-C**								
	Suministro, colocación y posterior retirada (si fuera necesario) de línea de vida horizontal según EN 795 C formada por absorbedor, tensores y pretensores independientes, piezas intermedias (fijas o móviles) tipo poste de altura variable, lista para su funcionamiento y certificada para hasta 5 operarios. Todo según UNE EN 795: 1996, Exigencias esenciales de salud y seguridad del R. D.1407/1992.								
	Cubierta								
	Longitudinal	1	21,00			21,00			
	Límite extremos	2	5,00			10,00			
							31,000	63,86	1.979,66
	TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....								**5.396,04**

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia

REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL

152C018892 22/12/2015

PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 SEÑALIZACION								
03.01	**Panel direccional 60x90cm**	u							
	Panel direccional reflectante de dimensiones 60x90cm, con soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones 80x40x2mm y 2.00m de altura, incluso colocación.								
							8,000	24,10	192,80
03.02	**Señ man refl 2caras stop-dir obl**	u							
	Señal manual reflectante a dos caras, con señales de stop y dirección obligatoria.								
							4,000	11,60	46,40
03.03	**Señal de prohibicón**	u							
	Señal de prohibición circular de diámetro 60cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones 80x40x2mm y 2.00m de altura, incluso colocación.								
							17,000	13,69	232,73
03.04	**Señal de advertencia**	u							
	Señal de advertencia triangular de 70cm de longitud, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones 80x40x2mm y 2.00m de altura, incluso colocación.								
							8,000	13,00	104,00
03.05	**Señal de obligación**	u							
	Señal de obligación cricular de diámetro 60cm, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones 80x40x2mm y 2.00m de altura, incluso colocación.								
							4,000	13,69	54,76
03.06	**Señal de indicación**	u							
	Señal de recomendación cuadrada de 60cm de longitud, normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de dimensiones 80x40x2mm y 2.00m de altura, incluso colocación.								
							4,000	15,60	62,40
03.07	**Banderola c/sop metálico 1.20m**	m							
	Banderola de señalización colgante realizada de plástico de colores rojo y blanco, reflectante sobre un soporte metálico 1.20m, incluso colocación.								
							30,000	6,58	197,40
	TOTAL CAPÍTULO 03 SEÑALIZACION								**890,49**

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia

REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL

152C018892 22/12/2015

PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 EQUIPAMIENTO								
04.01	**me Csta mnblc alqu 3x2x35m san c/**								
	Alquiler de caseta monobloc sanitaria de dimensiones 3.00x2.35m con aislamiento y ventana de 75x60cm., ducha, inodoro de tanque bajo, calentador eléctrico de 30 litros, lavabo con dos grifos e instalación eléctrica a base de dos ojos de buey (interior y exterior) , interruptor y dos enchufes, incluida la colocación y retirada.								
		2	4,00			8,00			
							8,000	84,28	674,24
04.02	**me Csta mnblc alqu 6x2.35m dfna s/**								
	Alquiler de caseta monobloc diafana de dimensiones 6.00x2.35m y ventana de 120x100cm, incluida la colocación y retirada.								
		2	4,00			8,00			
							8,000	49,88	399,04
04.03	**u Acometidas casetas**								
	Acometidas eléctrica, de fontanería y saneamiento de casetas sanitarias y puesta en funcionamiento.								
		4				4,00			
							4,000	185,40	741,60
04.04	**u Banco metálico p/5 personas**								
	Banco metálico con capacidad para cinco personas obra.								
		4				4,00			
							4,000	31,91	127,64
04.05	**u Recipiente recg desperdicios**								
	Recipiente para recogida de desperdicios, obra.								
		2				2,00			
							2,000	36,30	72,60
04.06	**u Botiquín urgencia**								
	Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios.								
		1				1,00			
							1,000	56,06	56,06
04.07	**u Reposición botiquín**								
	Reposición de botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios.								
		2				2,00			
							2,000	22,01	44,02
04.08	**u Portarrollos**								
	Portarrollos de metal.								
		2				2,00			
							2,000	15,56	31,12
04.09	**u Jabonera**								
	Dosificador de jabón líquido adosado a la pared, accionado por pulsador, anti-vándalico, parafrecuencias de uso muy altas, capacidad 1.10 litros y de dimensiones 206x117x116mm.								
		2				2,00			
							2,000	13,42	26,84

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia

REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL

152C018892 22/12/2015

PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.10	u Dispensador toalla papel								
	Dispensador de papel toalla de 100x260mm, de acero pintado en epoxi blanco, con dosificador manual, anti-vándalico, para frecuencias de uso muy altas, capacidad 600 toallas en Z ó 400 en C, de dimensiones 330x275x133mm.								
		2				2,00			
							2,000	22,79	45,58
04.11	u Escobillero								
	Escobillero blanco cilíndrico de polipropileno para colocar en el suelo.								
		2				2,00			
							2,000	4,17	8,34
04.12	u Horno microondas								
	Horno microondas para calentar comidas de 19 l plato giratorio y reloj programador.								
		1				1,00			
							1,000	36,82	36,82
04.13	me Mantenimiento de servicios higiénicos								
	Mantenimiento mensual justificado de los servicios higiénicos y bienestar de los trabajadores, considerando la limpieza, retirada de basuras, reposición de papel higiénico, bolsas y dispensadores de papel, jabón, etc., así como consumibles de limpieza, necesarios para el correcto funcionamiento de las casetas previstas.								
		2	4,00			8,00			
		2	2,00			4,00			
							12,000	92,29	1.107,48
04.14	u Extintor de polvo eficacia 34A 144B-C								
	Extintor portátil permanentemente presurizado con agente extintor polvo polivalente ABC y 9 kg de capacidad con marcado CE, para la extinción de fuegos de tipo A, B y C con una eficacia 34A-144B-C, fabricado en acero y protegido exteriormente con pintura epoxi de color rojo, agente impulsor N2, válvula de disparo rápido, manómetro extraíble y válvula de comprobación de presión interna, probado a 23 kg/cm2 de presión y para una temperatura de utilización de -20ºC/+60ºC, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, incluso soporte para instalación a pared, totalmente instalado comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.								
		3				3,00			
							3,000	60,85	182,55
	TOTAL CAPÍTULO 04 EQUIPAMIENTO								**3.553,93**

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia

REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL

152C018892 22/12/2015

PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 FORMACION Y REUNIONES								
05.01	**h Formación trabajadores**								
	Formación a los trabajadores de el cumplimiento de las normas de seguridad y salud y en atención a los riesgos específicos de cada fase y/o trabajo, impartida por técnico superior de prevención de riesgos laborales y justificada documentalmente con asistencia obligatoria de los trabajadores.	16				16,00			
							16,000	15,45	247,20
05.02	**u Material individual didáctico**								
	Material individual didáctico para la formación de seguridad y salud, conforme a los riesgos específicos de la fase de obra y el puesto de trabajo, complemento de la formación dada por el Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.	20				20,00			
							20,000	14,61	292,20
05.03	**u Reunion mensual Comité**								
	Reunión mensual del Comité de seguridad y salud en el trabajo para entre 2 y 6 personas.	4				4,00			
							4,000	101,35	405,40
	TOTAL CAPÍTULO 05 FORMACION Y REUNIONES								**944,80**
	TOTAL								**15.721,00**

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia

REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL

152C018892 22/12/2015

PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

RESUMEN DE PRESUPUESTO ESTUDIO DE SEGURIDAD

SUBSTITUCIÓ D´EQUIPS PRODUCCIÓ FRED, EDIFICI LA NAU

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	PROTECCIONES COLECTIVAS	4.935,74	31,40
2	PROTECCIONES INDIVIDUALES	5.396,04	34,32
3	SEÑALIZACION	890,49	5,66
4	EQUIPAMIENTO	3.553,93	22,61
5	FORMACION Y REUNIONES	944,80	6,01

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL **15.721,00€**

13,00 % Gastos generales..... 2.043,73
6,00 % Beneficio industrial..... 943,26

SUMA DE G.G. y B.I. 2.986,99

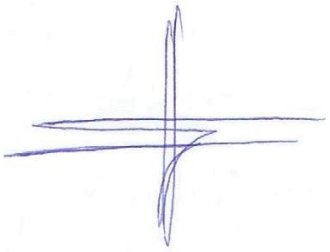
21,00 % I.V.A. 3.928,68

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA **22.636,67€**

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL **22.636,67€**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTIDOS MIL SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Valencia, a 30 noviembre 2015.



Fdo: VICENTE FRANCO CARSÍ
ARQUITECTO TECNICO

4.-PLANOS

Índice de planos

1.-Situación y emplazamiento

2.-Recorrido a hospitales

3.-Acceso a zona de intervención

4.-Zona de intervención, Planta cuarta

5.-Plano de organización (nivel plaza y cubierta)

6.-Sección A-Á

7.-Detalles I

8.-Detalles II

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DEL PROJECTE:

"SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU"

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA	DATA: NOVEMBRE 2015
SITUACIÓ: C/ UNIVERSITAT, nº2 – VALENCIA	ESCALA: S/E
PLÀNOL: SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	Nº DE PLÀNOL: 1

REDACTOR ESTUDI SEGURITAT I SALUT:

VICENTE FRANCO CARSÍ – ARQUITECTE TÈCNIC

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia

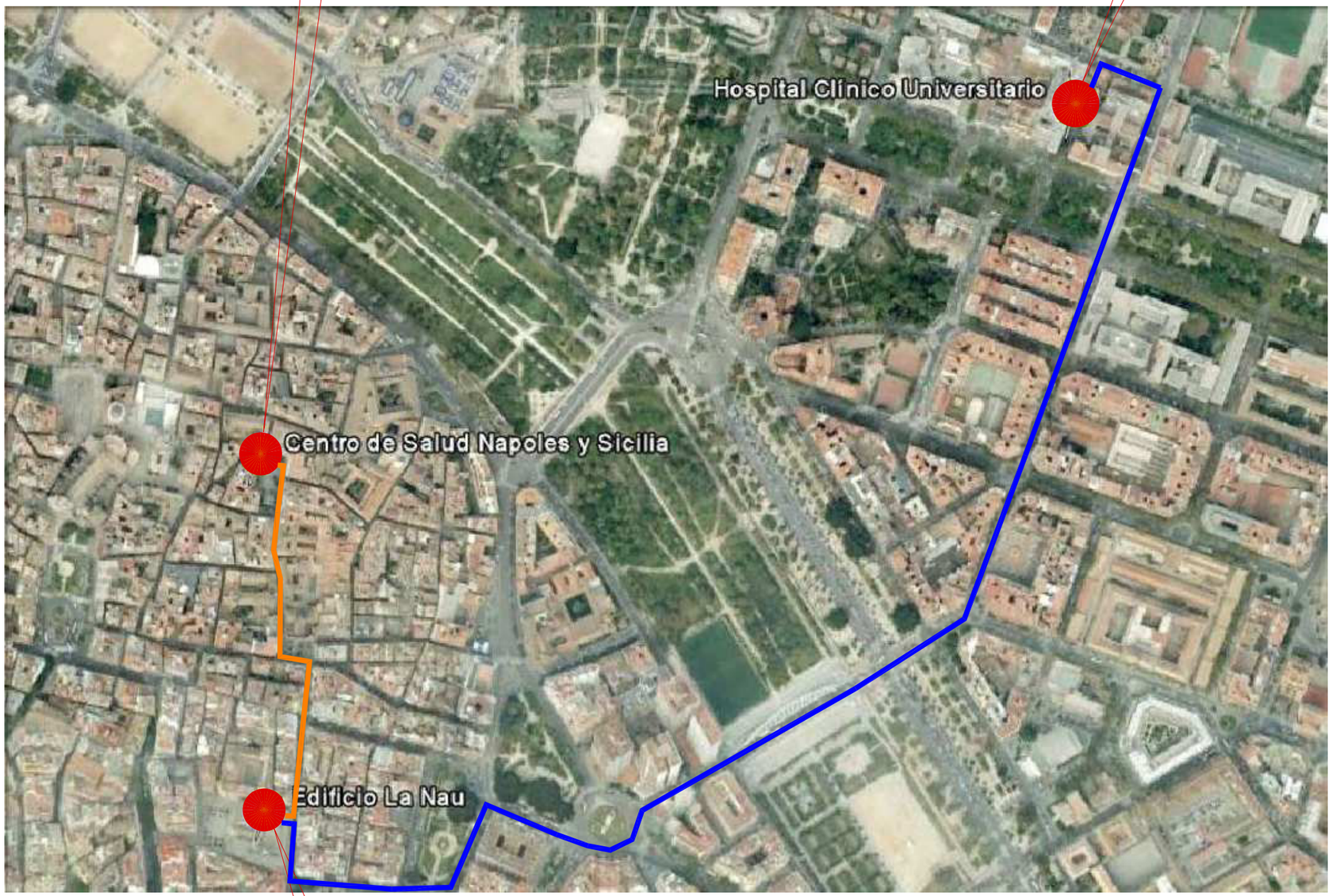
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL

152C018892 22/12/2015

PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

CENTRO DE SALUD NÁPOLES Y SICILIA
Pl. Nápoles y Sicilia, 4
Tfno.- 96.391.88.02

HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO
Avda. Blasco Ibañez, 17
Tfno.- 963.862.600



EDIFICIO LA NAU
C/ Universitat, 2

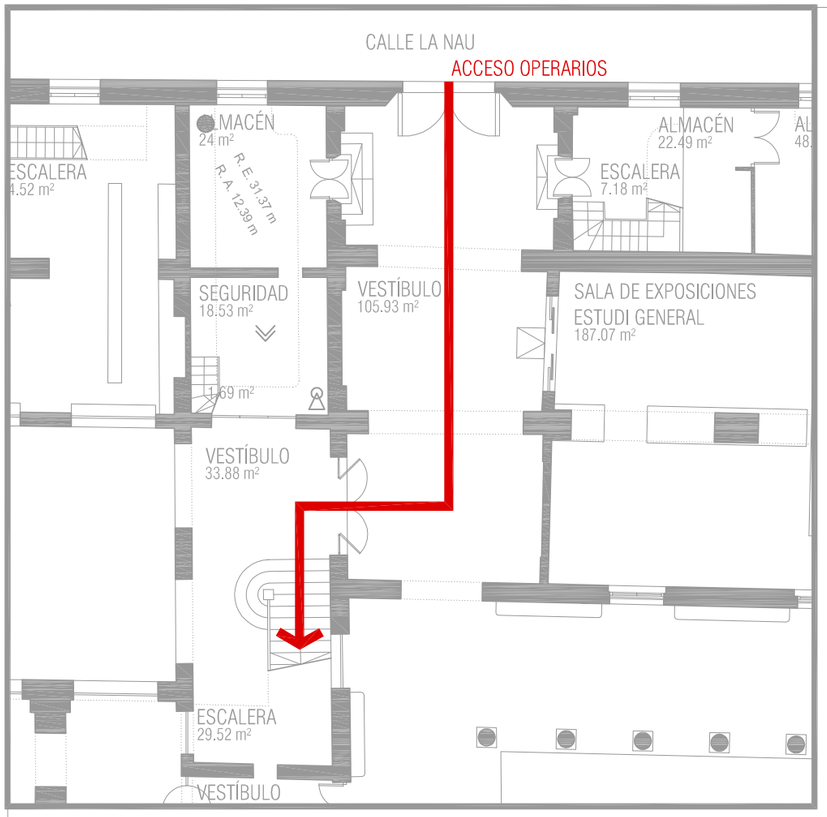
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DEL PROJECTE:
"SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU"

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA	DATA: NOVEMBRE 2015
SITUACIÓ: C/ UNIVERSITAT, nº2 – VALENCIA	ESCALA: S/E
PLÀNOL: RECORREGUT EMERGÈNCIES	Nº DE PLÀNOL: 2

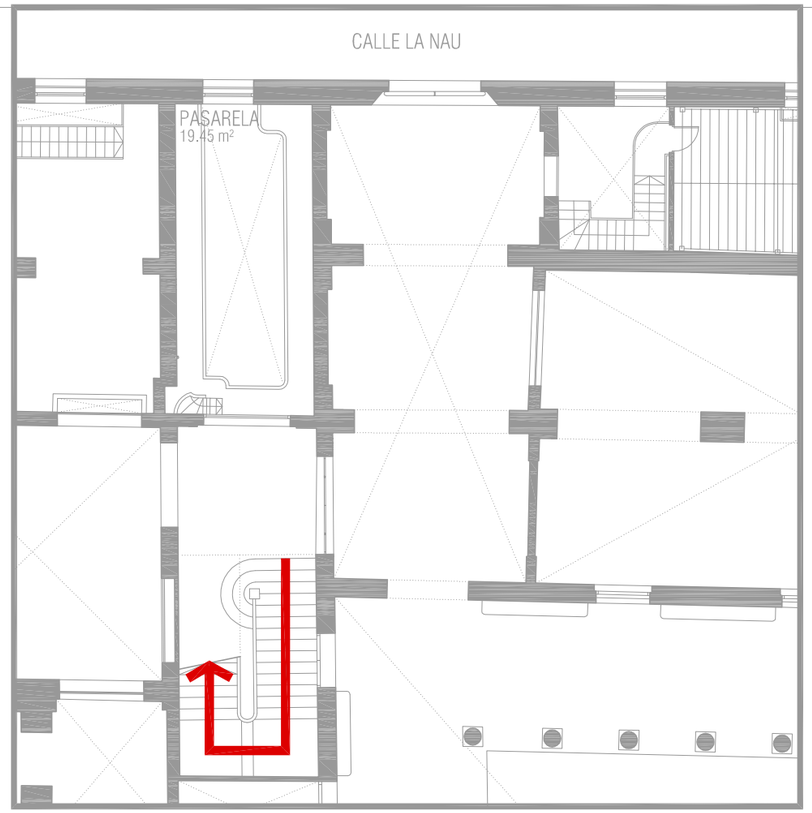
REDACTOR ESTUDI SEGURITAT I SALUT:

VICENTE FRANCO CARSÍ – ARQUITECTE TÈCNIC

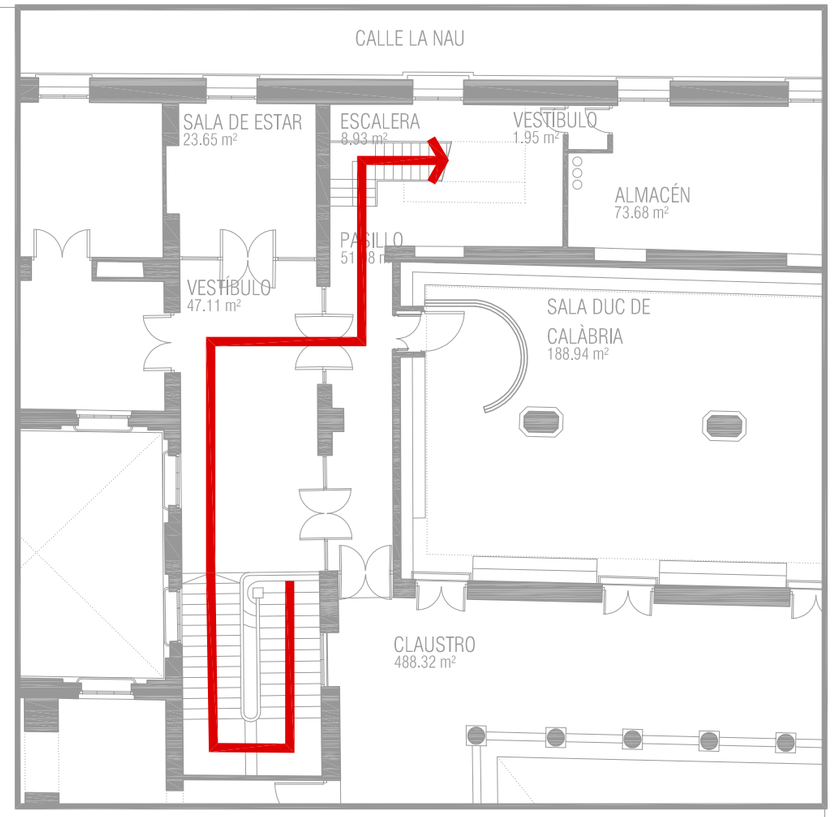
Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí



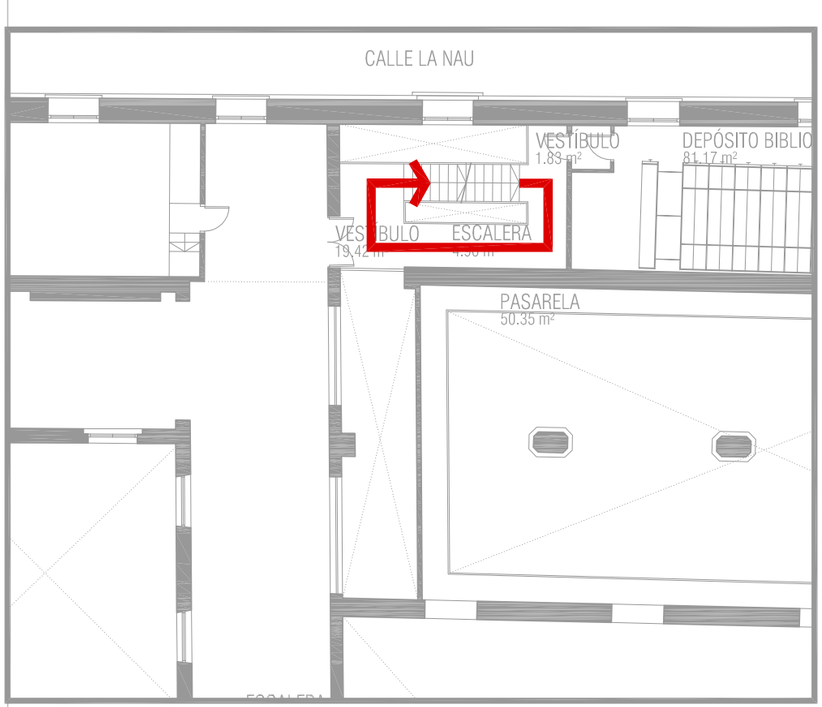
PLANTA BAIXA



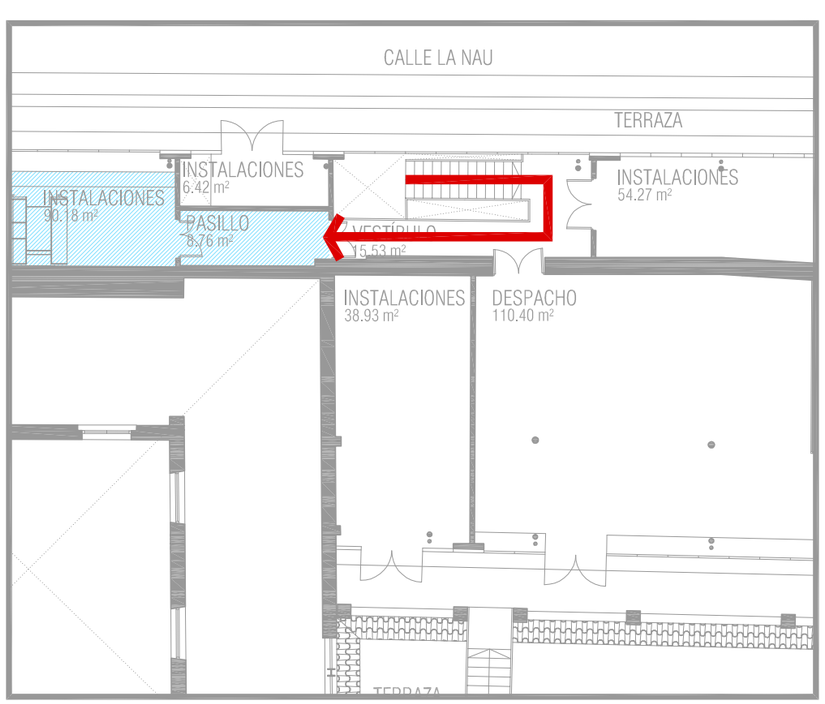
PLANTA PRIMERA



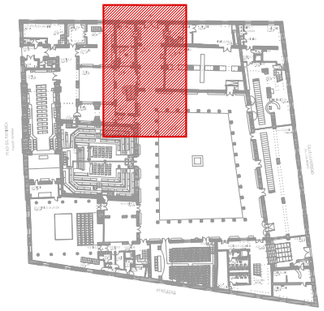
PLANTA SEGONA



PLANTA TERCERA



PLANTA QUARTA



ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DEL PROJECTE:

"SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU"

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA	DATA: NOVEMBRE 2015
SITUACIÓ: C/ UNIVERSITAT, nº2 – VALENCIA	ESCALA: 1/200
PLÀNOL: RECORREGUTS ACCESOS OPERARIS	Nº DE PLÀNOL: 3

REDACTOR ESTUDI SEGURITAT I SALUT:

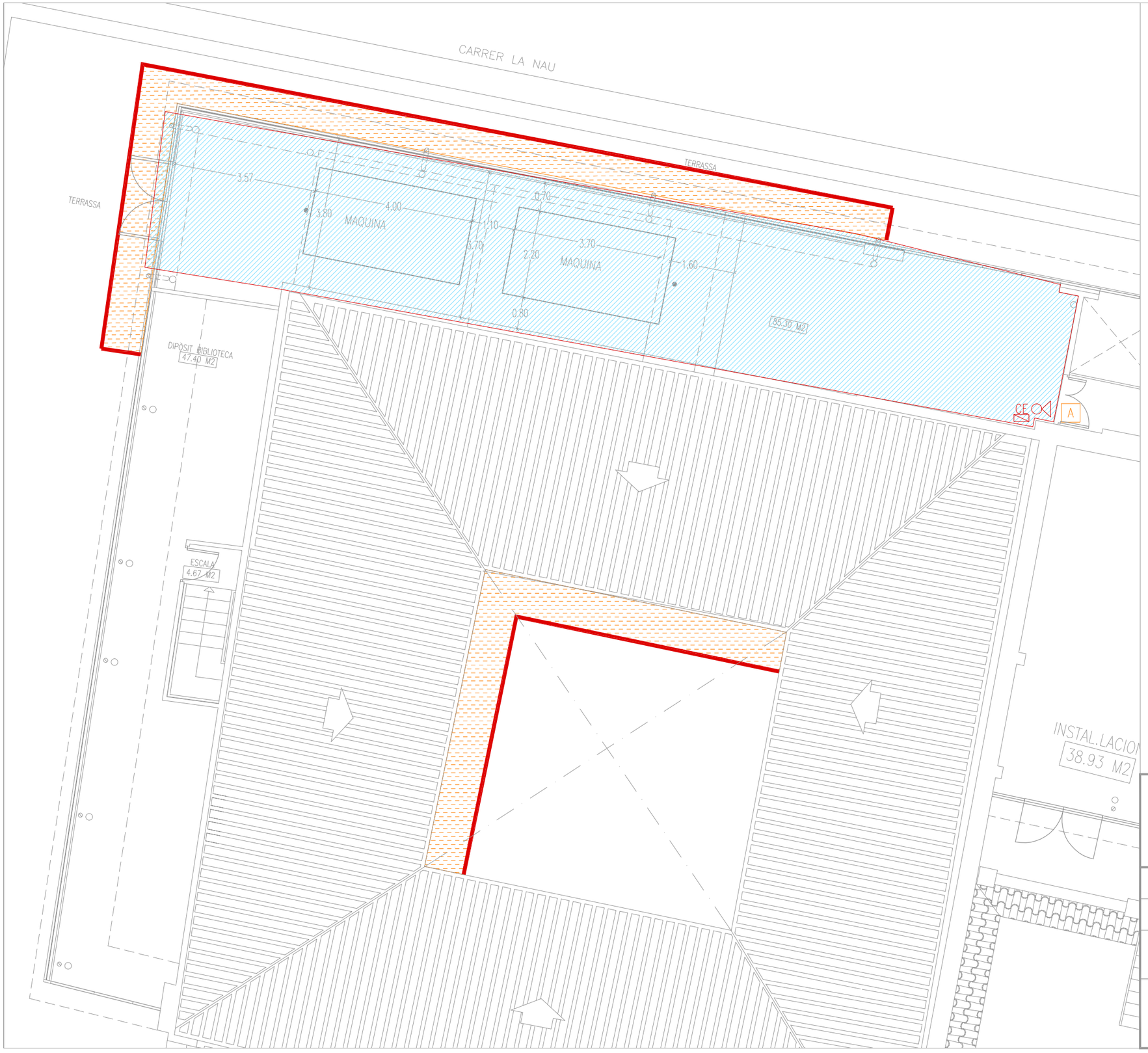
VICENTE FRANCO CARSÍ – ARQUITECTE TÈCNIC

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia

REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL

152C018892 22/12/2015

PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí



LEYENDA

- Zona a intervenir
- A — Cartel de obra
- Extintor
- Malla de protección de polipropileno 25x25mm
- Andamio tubular homologado europeo
- Cuadro eléctrico de obra

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DEL PROJECTE:

"SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU"

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA	DATA: NOVEMBRE 2015
SITUACIÓ: C/ UNIVERSITAT, nº2 – VALENCIA	ESCALA: 1/100
PLÀNOL: 4º PLANTA ÀMBIT INTERVENCIÓ	Nº DE PLÀNOL: 4

REDACTOR ESTUDI SEGURITAT I SALUT:

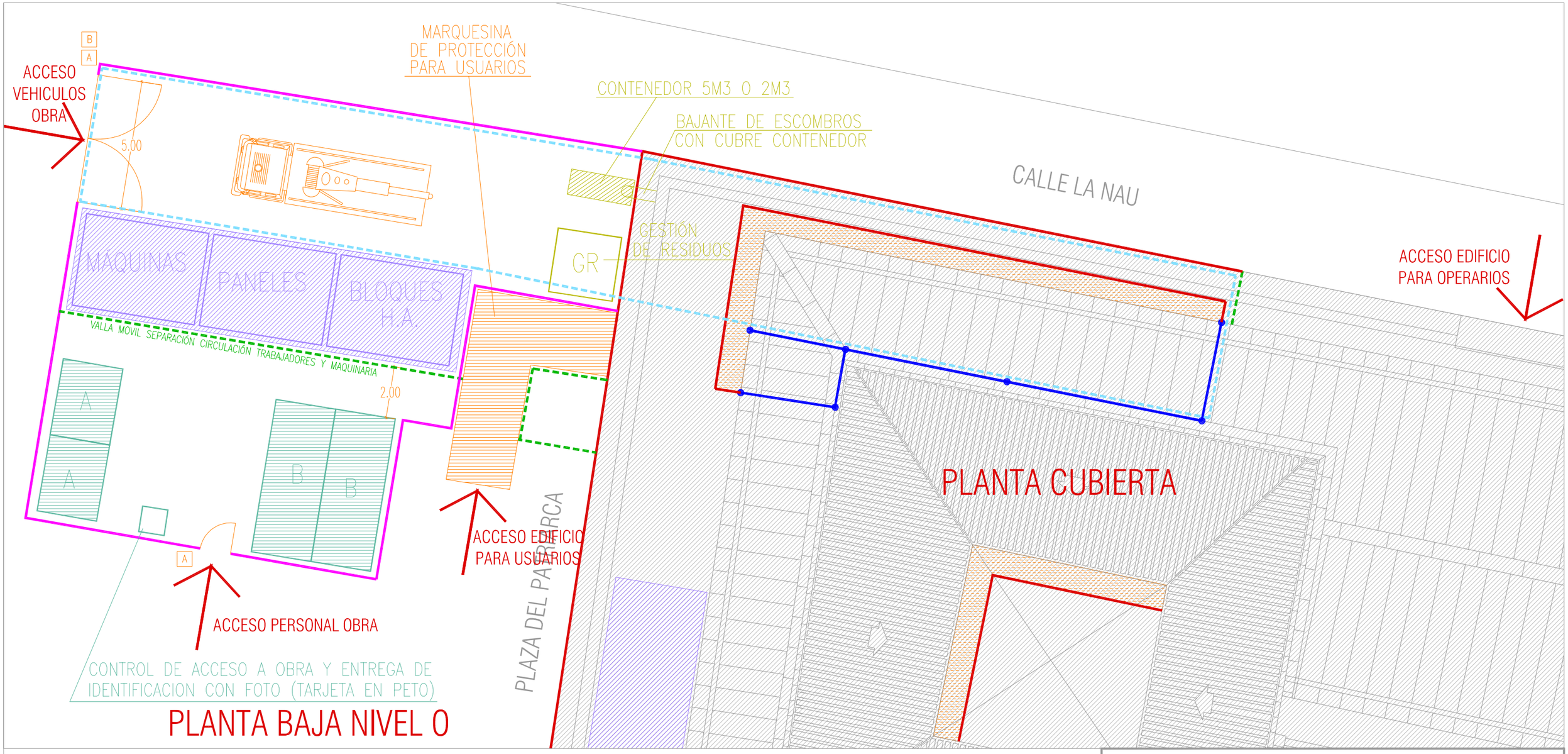
VICENTE FRANCO CARSÍ – ARQUITECTE TÈCNIC

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia

REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL

152C018892 22/12/2015

PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí



LEYENDA

- Vallado móvil ligero
- Malla de protección de polipropileno 25x25mm
- Vallado delimitación obra de chapa metálica 2,40m de altura
- Línea de vida
- Puntos de fijación línea de vida
- Zona de acopio de materiales
- Andamio tubular homologado europeo
- Caseta prefabricada: "A" 2 Casetas 3x2,35m (Vestuarios y aseos)
  "B" 2 Casetas 6x2,35m (Comedor)
- A Cartel obra
- B Punto de control acceso maquinaria con señalista (en acceso y toda la plaza)
- Zona de traslado de cargas con grúa móvil

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DEL PROJECTE:

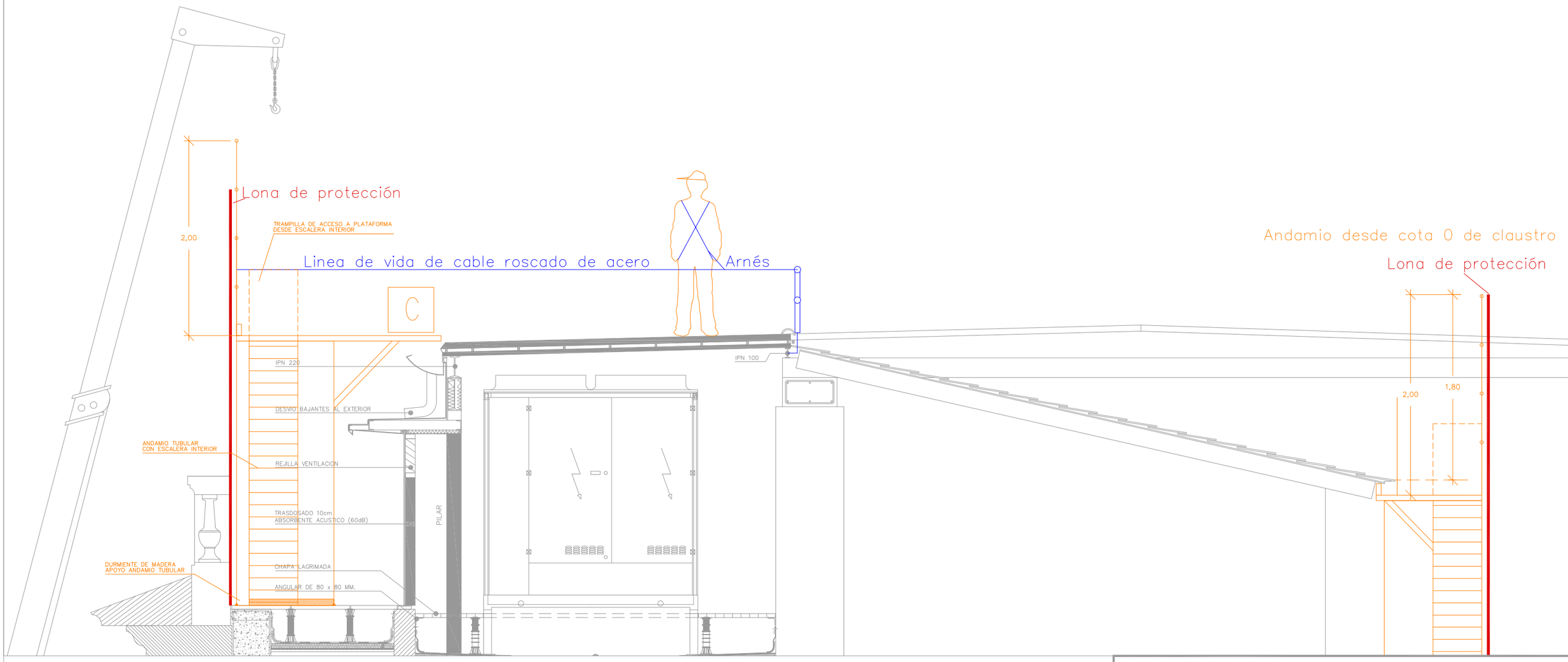
"SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU"

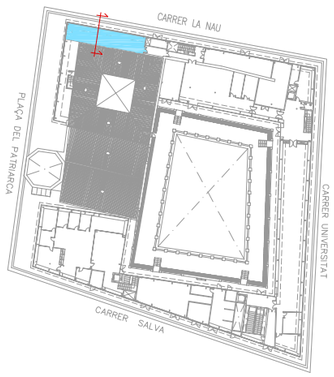
PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA	DATA: NOVEMBRE 2015
SITUACIÓ: C/ UNIVERSITAT, nº2 – VALENCIA	ESCALA: 1/150
PLÀNOL: PLÀNOL D'ORGANITZACIÓ I IMPLANTACIÓ D'OBRA	Nº DE PLÀNOL: 5

REDACTOR ESTUDI SEGURITAT I SALUT:

VICENTE FRANCO CARSÍ – ARQUITECTE TÈCNIC

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí





LEYENDA

C	Señalización de uso obligatorio del arnés a línea de vida
—	Malla de protección de polipropileno 25x25mm

NOTA: La línea de vida se mantendrá en todas las fases, en demoliciones del forjado habrá un encofrado continuo adosado a cara inferior del forjado y apuntalamiento

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DEL PROJECTE:

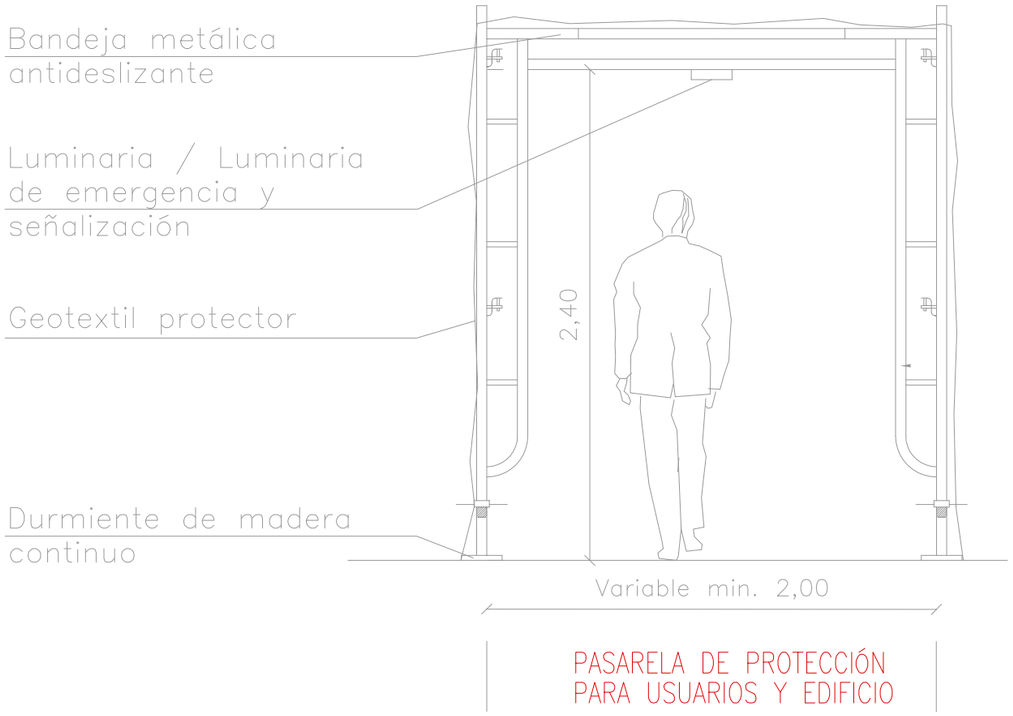
"SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU"

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA	DATA: NOVEMBRE 2015
SITUACIÓ: C/ UNIVERSITAT, nº2 – VALENCIA	ESCALA: 1/40
PLÀNOL: SECCIÓ A–A' REFORMA PLANTA QUARTA	Nº DE PLÀNOL: 6

REDACTOR ESTUDI SEGURITAT I SALUT:

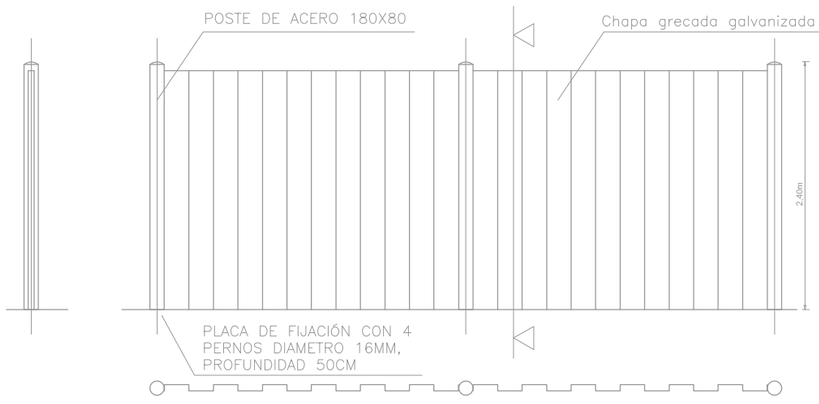
VICENTE FRANCO CARSÍ – ARQUITECTE TÈCNIC

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

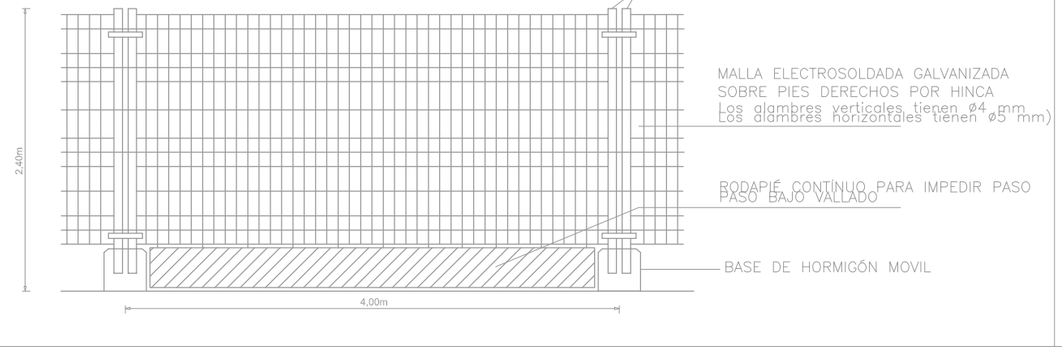


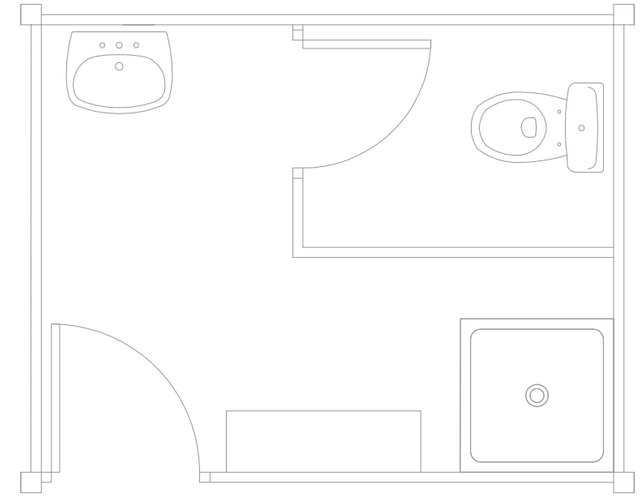
PASAREL A DE PROTECCIÓN PARA USUARIOS Y EDIFICIO

VALLA OBRA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA

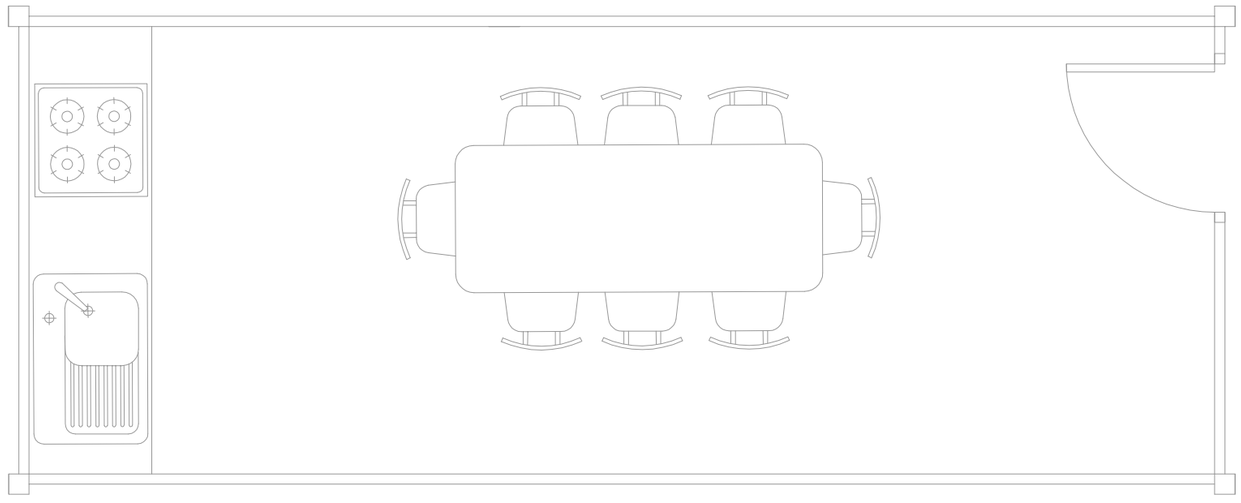


DETALLE DE VALLA MÓVIL DE CERRAMIENTO





CASETA TIPO A VESTUARIOS Y ASEOS



CASETA TIPO B COMEDOR

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DEL PROJECTE:

"SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU"

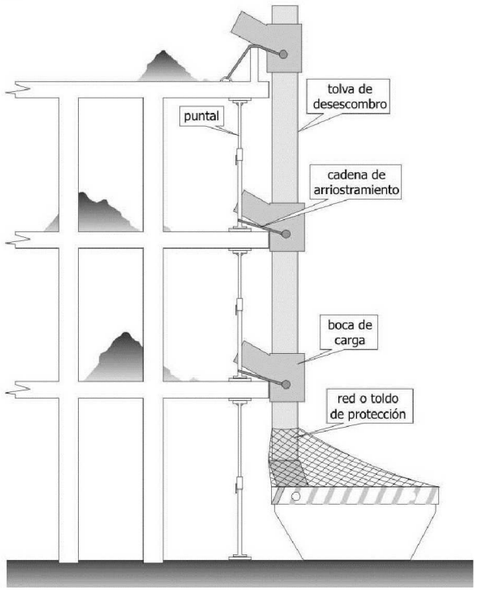
PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA	DATA: NOVEMBRE 2015
SITUACIÓ: C/ UNIVERSITAT, nº2 – VALENCIA	ESCALA: 1/30
PLÀNOL: DETALLS 1	Nº DE PLÀNOL: 7

REDACTOR ESTUDI SEGURITAT I SALUT:

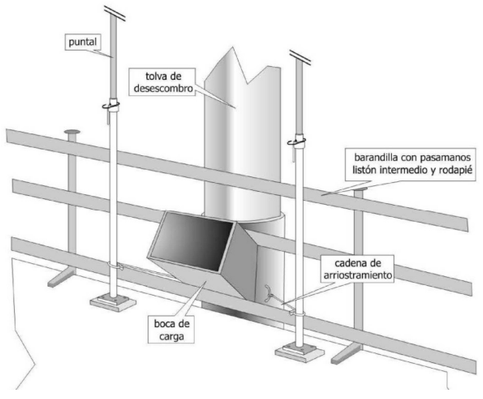
VICENTE FRANCO CARSÍ – ARQUITECTE TÈCNIC

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia
REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL
152C018892 22/12/2015
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

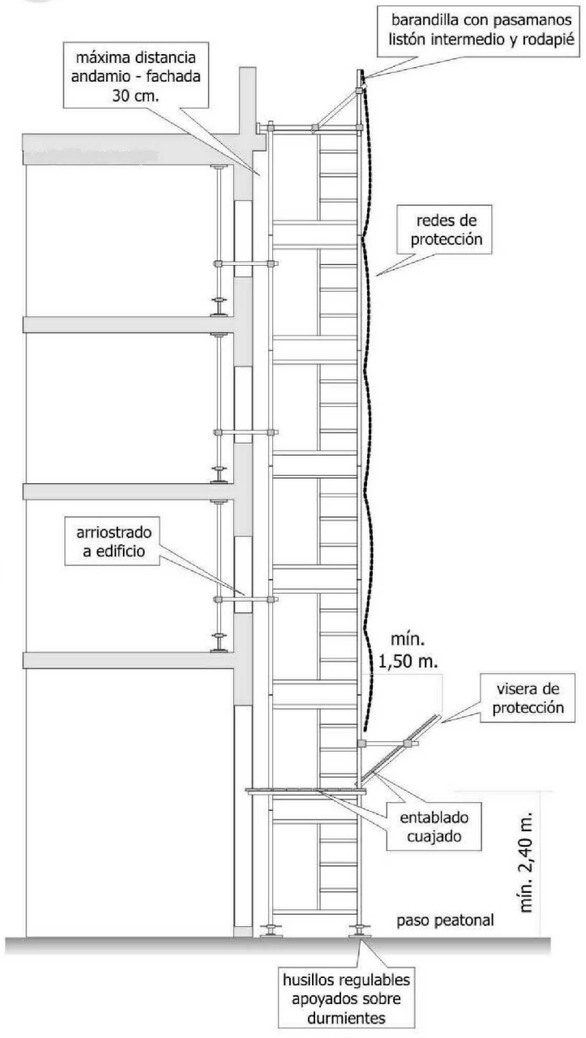
Tubo de desescombro. Vista lateral.



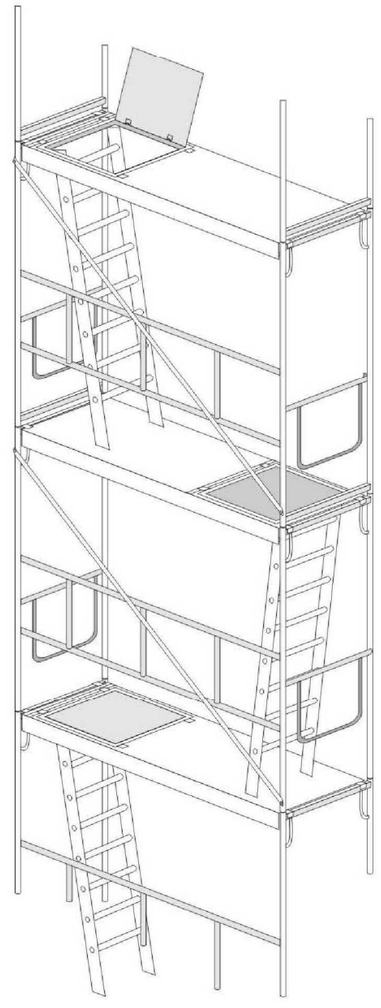
Tubo de desescombro. Medidas de seguridad.



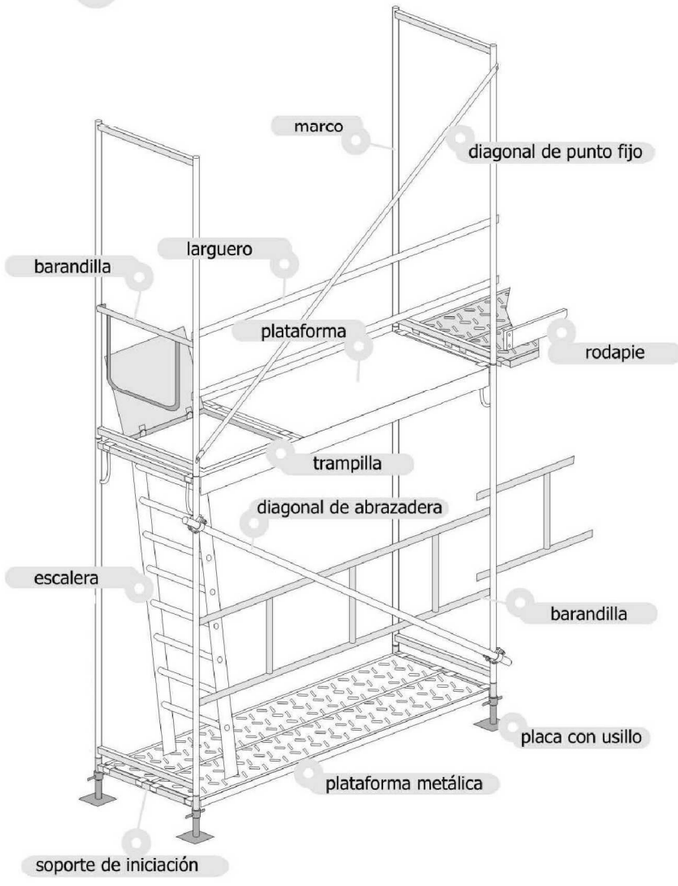
Andamios. Frente a fachadas en zona peatonal.



Andamios. Andamio tubulares. Escaleras con trampilla.



Andamios. Andamio tubulares tipo "Europeo".



ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT DEL PROJECTE:

"SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU"

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA	DATA: NOVEMBRE 2015
SITUACIÓ: C/ UNIVERSITAT, nº2 – VALENCIA	ESCALA: S/E
PLÀNOL: DETALLS 2	Nº DE PLÀNOL: 8
REDACTOR ESTUDI SEGURITAT I SALUT: VICENTE FRANCO CARSÍ – ARQUITECTE TÈCNIC	

Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Valencia

REGISTRO DE INTERVENCION PROFESIONAL

152C018892 22/12/2015

PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALENCIA
EMPLAZAMIENTO: Universitat, 2 - Valencia (46003)
COLEGIADOS: Vicente Franco Carsí

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

UNITAT TÈCNICA

SUSTITUCIÓN DE MÁQUINAS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO EN EL EDIFICIO DE LA NAU

PROYECTO DE EJECUCIÓN

II. PLANOS

Número	Plano	Escala
P01	SITUACIÓN	gráfica
P02	EMPLAZAMIENTO	gráfica
P03	PLANTA ESTADO ACTUAL	gráfica
P04	SECCIÓN AA' ESTADO ACTUAL	gráfica
P05	PLANTA UBICACIÓN MAQUINARIA	gráfica
P06	SECCIÓN UBICACIÓN MAQUINARIA	gráfica
P07	PLANTA ESTADO REFORMADO	gráfica
P08	PLANTA ESTRUCTURA ESTADO REFORMADO	gráfica
P09	PLANTA BASTIDORES CUBIERTA ESTADO REFORMADO	gráfica
P10	PLANTA CUBIERTA ESTADO REFORMADO	gráfica
P11	SECCIÓN A-A' ESTADO REFORMADO	gráfica
P12	SECCIÓN B-B' ESTADO REFORMADO	gráfica
P13	SECCIÓN C-C' ESTADO REFORMADO	gráfica

EDIFICI ESTUDI GENERAL LA NAU.

N

0 1 Km. 2 Km.

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Unitat Tècnica

PROYECTO DE :

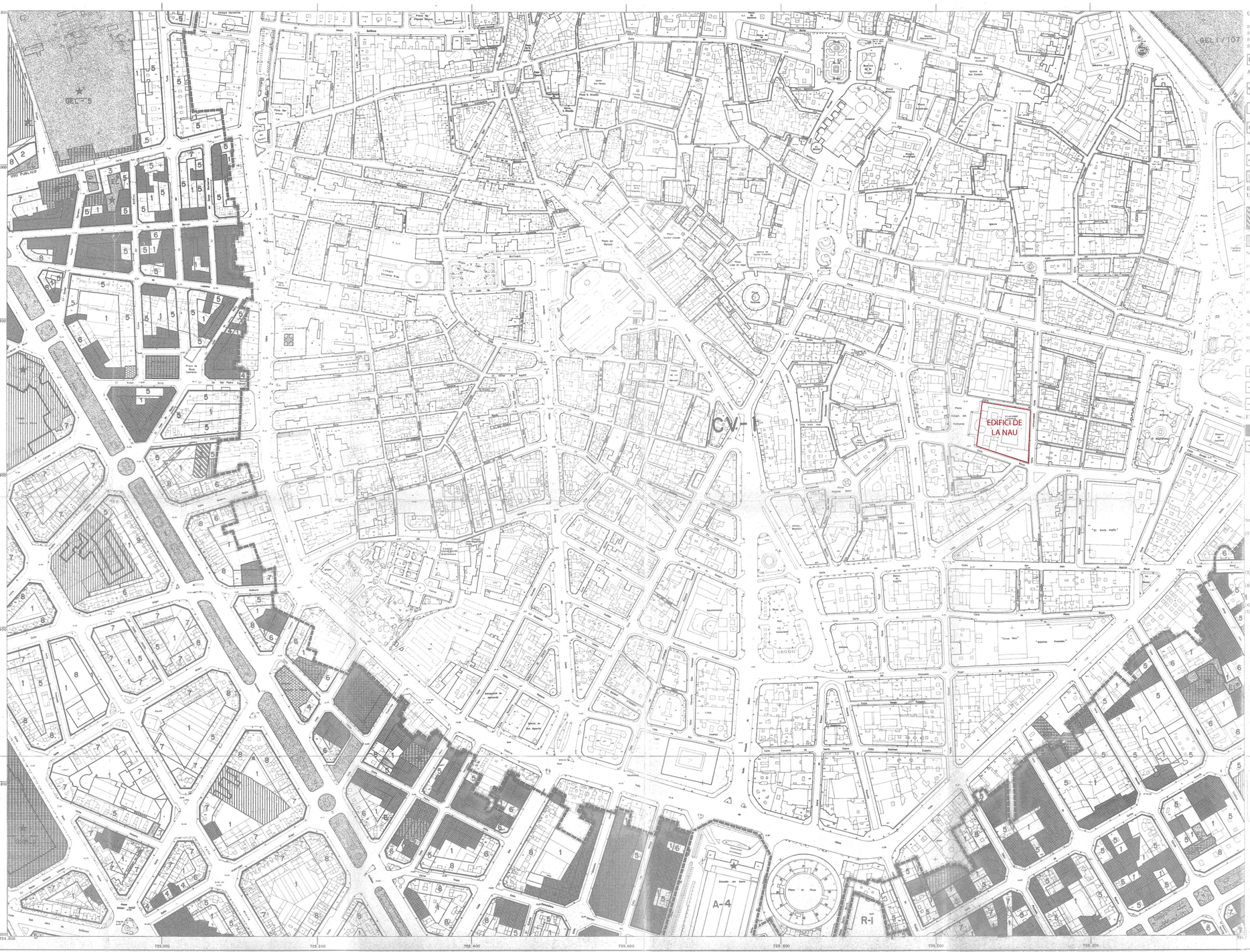
SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED
EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU

Referencia:

Plànol	Full
SITUACIÓ	1
Situació: ALTRES CAMPUS	Propietari: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA — Data: DESEMBRE 2015
L'Arquitecte Director Unitat Tècnica: Ricardo Pérez Martínez	Escala

VALENCIA

34



CLASES DE SUELO (1)

- SU Suelo Urbano
- SUP Suelo Urbanizable Programado
- SUNP Suelo Urbanizable No Programado
- SNU Suelo No Urbanizable
- Límite de clases de suelo

AMBITOS DE PLANEAMIENTO

- Límite de ámbito de planeamiento de desarrollo
- M-1,.... Código de ámbito de planeamiento de desarrollo
- Límite de ámbito de planeamiento asumido

ALTURAS DE LA EDIFICACION

- 4 | 5 Altura máxima en número de plantas (incluida la baja)
- B+1 Altura de pasajes y porticados

ENCLAVES DE CALIFICACION URBANISTICA (2)

- TER-2 Terciario de media densidad
- TER-3 Enclave Terciario
- TER-4 Terciario de baja densidad
- TER-5 Enclave Terciario Polivalente
- IND-1 Areas y Enclaves Industriales

SECTORES EN SUP

- PRP Programado de uso Dominante Residencial
- PRT Programado de uso Dominante Terciario
- PRI Programado de uso Dominante Industrial

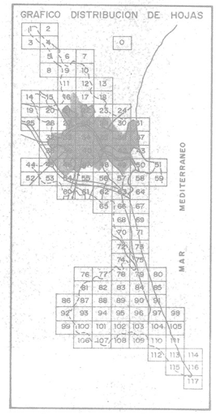
AREAS EN SUNP

- NPR No Programado de uso Dominante Residencial
- NPT No Programado de uso Dominante Terciario
- NPI No Programado de uso Dominante Industrial
- PRR-1,.. Número de sector o área
- Alineaciones vinculantes en SUP y SUNP
- Alineaciones indicativas

ELEMENTOS PROTEGIDOS

- Elemento protegido de uso residencial
- Elemento protegido de uso dotacional, terciario o industrial

GRAFICO DISTRIBUCION DE HOJAS



SISTEMAS GENERALES Y LOCALES (3)

- RED VIARIA (4)
- TRANSPORTE
  - GTR-1 Transporte público urbano
  - GTR-2 Ferrocarril
  - GTR-3 Area portuaria
  - GTR-4 Transporte interurbano
- ESPACIOS LIBRES
  - GEL-1 Parque Metropolitano
  - GEL-2 Parque Urbano
  - GEL-3 Parque Forestal
  - GEL-4 Espacio Libre de uso Deportivo
  - GEL-5 Jardín Histórico
  - EL Sistema Local de Espacios Libres (jardines públicos) (5)
- EDUCATIVO-CULTURAL
  - GEC Universitario
  - EC Escolar (5)
- SERVICIOS PUBLICOS
  - GSP-1 Deportivo
  - GSP-2 Socio-Cultural
  - GSP-3 Sanitario-Asistencial
  - GSP-4 Administrativo-Institucional
  - GSP-6 Religioso
  - SP Sistema Local de Servicios Públicos (5)
- SERVICIOS URBANOS
  - GSR-1 Bomberos
  - GSR-2 Cementerio
  - SR Sistema Local de Servicios (5) Urbanos
- INFRAESTRUCTURAS BASICAS Y DE SERVICIOS
  - GIS/IS-1 Abastecimiento de agua
  - GIS/IS-2 Suministro de energía eléctrica
  - GIS/IS-3 Depuración de aguas residuales
  - GIS/IS-5 Servicios centrales/locales de telecomunicación
  - IS-6 Estaciones de Servicio
  - GIS-7 Almacenamiento y transporte industrial de productos energéticos
  - GIS-8 Dominio público hidraulico
- DEFENSA Y FUERZAS DE SEGURIDAD
  - GFS Defensa y fuerzas de seguridad

NOTAS

14 OCT. 1992

(1). Las determinaciones de este plano se refieren exclusivamente a los suelos SU, SUP y SUNP, no obstante se señalan algunas precisiones en el SNU con objeto de complementar las determinaciones de los Planos A y B.

(2) Algunos Enclaves, por su reducido tamaño, se señalan tan sólo en el Plano C.

(3) Las dotaciones privadas se señalan mediante la clave correspondiente y un asterisco *

(4) Ver Planos A y B

(5) Estos Sistemas Locales se grafían tan sólo mediante la trama correspondiente (sin emplear las siglas SL, EC, SP y SR)

DILIGENCIA.- El presente plano forma parte del **documento P.G.O.U.** de Valencia, aprobado definitivamente por Resolución del Conseller de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte en 28 de Diciembre de 1988 (D.O.E. 14-1-89 y D.O.G.V. 16-1-89), con la incorporación de las rectificaciones derivadas de la corrección de errores materiales y de la transcripción de las N.C.M. aprobadas por el Ayto. de Valencia, en Sesiones Plenarias de 9-3-89, 13-6-89, 11-10-90 y 1-10-92, así como las derivadas de las R.C. de 8-3-89, 28-9-90 y 4-6-91, a las que ha sido sometida la Diligencia general que consta al inicio de cada uno de los mismos.

Valencia, a 6 de Octubre de 1992

EL SECRETARIO GENERAL

P.D.

En el presente plano, asimismo, se ha incorporado la derivada de la corrección de error material en C/ Quart, aprobada por el Ayuntamiento en sesión plenaria de 23 de Enero de 1992.

Valencia a 6 de Octubre de 1992.

EL SECRETARIO GENERAL

P.D.

DENEGADA LA APROBACION DEFINITIVA DE: "CALLE QUART, CORRESPONDIENTE A PLANO 34C, SIN PERJUICIO DE LA CONSTATACION DE LA VERDADERA NATURALEZA DEL ACCESO AL GARAJE DEL EDIFICIO COLINDANTE", POR RESOLUCION DEL CONSELLER DE O.P.U.T. EN 22 DE DICIEMBRE DE 1992 (DOGV 3-5-93).

EL SECRETARIO DE LA C.T.U.

APROBACION DEFINITIVA POR RESOLUCION DEL CONSELLER DE O.P.U.T. EN 22-12-92, SIN PERJUICIO DE LA CONSTATACION A QUE SE REFIERE EL ANEXO ADJUNTO A LA RESOLUCION, CON LA SALVEDAD RELATIVA A LOS PUNTOS EXPRESAMENTE DENEGADOS EN APARTADO 3 DE LA MISMA.

EL SECRETARIO DE LA C.T.U.

AYUNTAMIENTO DE VALENCIA - GERENCIA MUNICIPAL DE URBANISMO / OFICINA MUNICIPAL DEL PLAN

PLANO ESTRUCTURA URBANA

PARAMETROS DE LA EDIFICACION. SISTEMAS GENERALES Y LOCALES. AMBITOS DE PLANEAMIENTO

ESCALA 1/2.000 (50 40 30 20 10 0 50) FECHA ENERO 1.992

POR EL EQUIPO REDACTOR ALEJANDRO ESCRIBANO ARQUITECTO DIRECTOR

SERIE C HOJA 34

PLAN GENERAL DE ORDENACION URBANA

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Unitat Tècnica

PROYECTO DE :

SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED

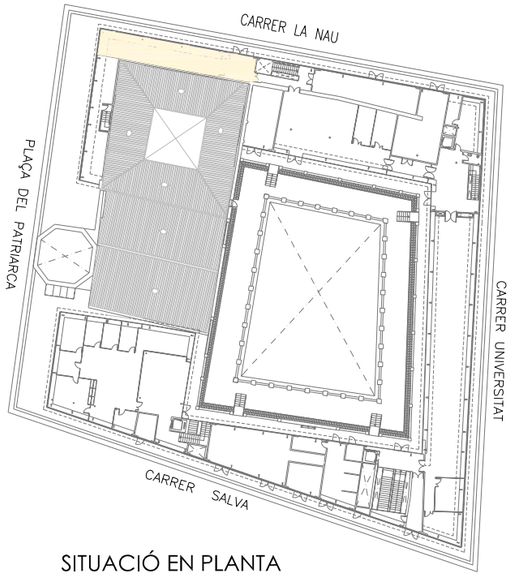
EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU

Referencia:

Plànol: EMPLAÇAMENT — Full: 2

Situació: ALTRES CAMPUS — Propietari: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA — Data: DESEMBRE 2015

L'Arquitecte Director Unitat Tècnica: Ricardo Pérez Martínez — Escala:



SITUACIÓ EN PLANTA

CARRER LA NAU

PLAÇA DEL PATRIARCA

3.80

3.70

DIPÒSIT BIBLIOTECA
116.00 M2

INSTAL.LACIONS
6.42 M2

PASSADÍS
8.75 M2

ESCALA
4.67 M2

INSTAL.
38.9

N

ESCALA GRÀFICA
0 1 2 3 4 5

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Unitat Tècnica

PROYECTO DE :
SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED
EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU

Referencia:

Plànol
PLANTA 4 (ESTAT ACTUAL)

Full
3

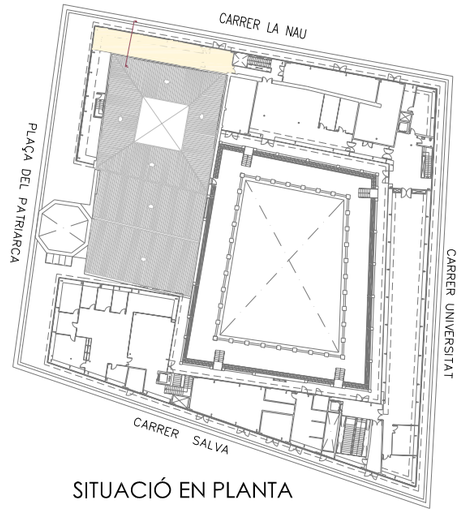
Situació
ALTRES CAMPUS

Propietari
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

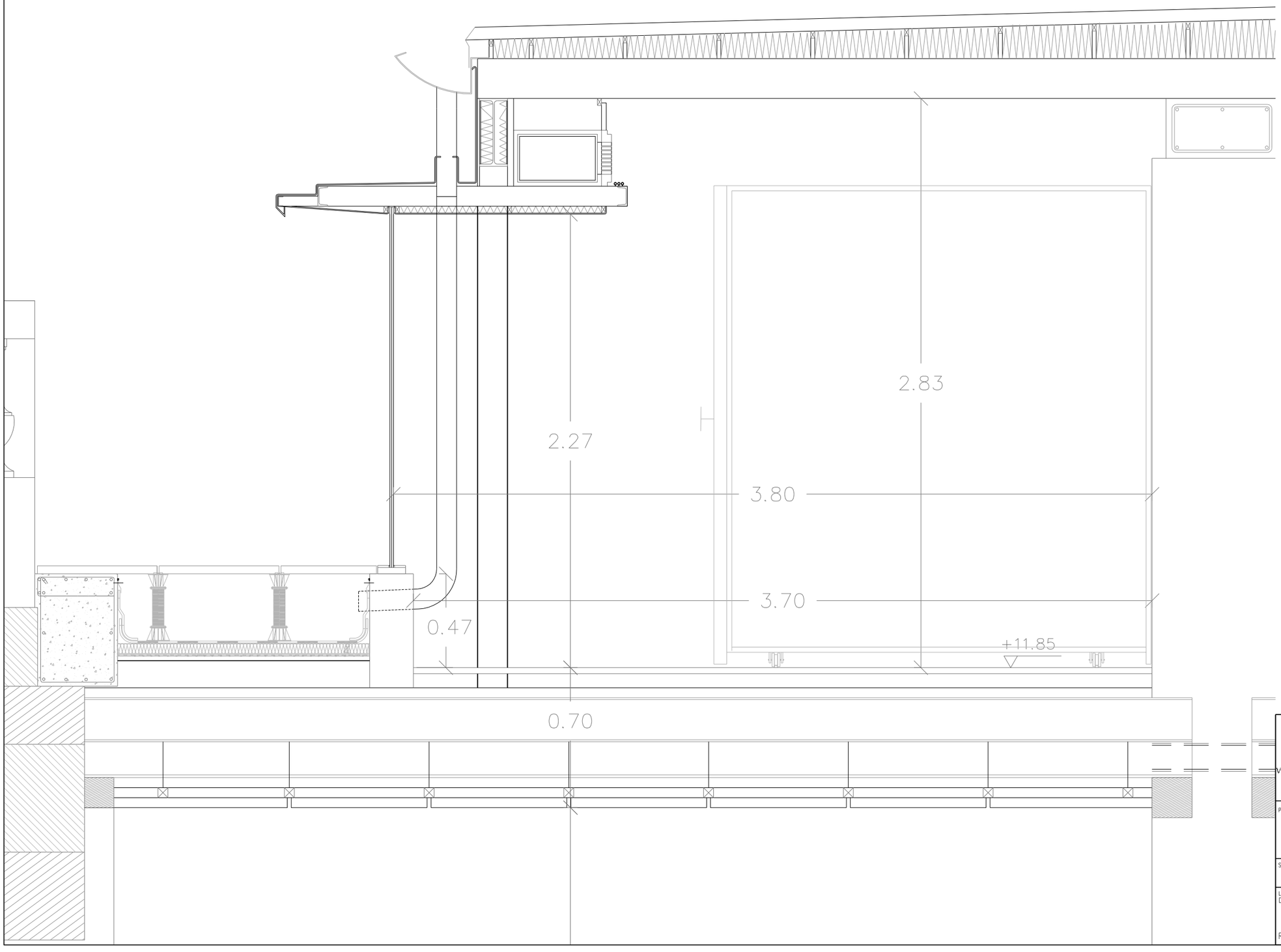
Data
DESEMBRE 2015

L'Arquitecte
Director Unitat Tècnica
Ricardo Pérez Martínez

Escala



SITUACIÓ EN PLANTA



ESCALA GRÀFICA

0 0.5 1

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Unitat Tècnica

PROYECTO DE :

SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED

EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU

Referencia:

Plànol

SECCIÓ A-A' (ESTAT ACTUAL)

Full: 4

Situació: ALTRES CAMPUS

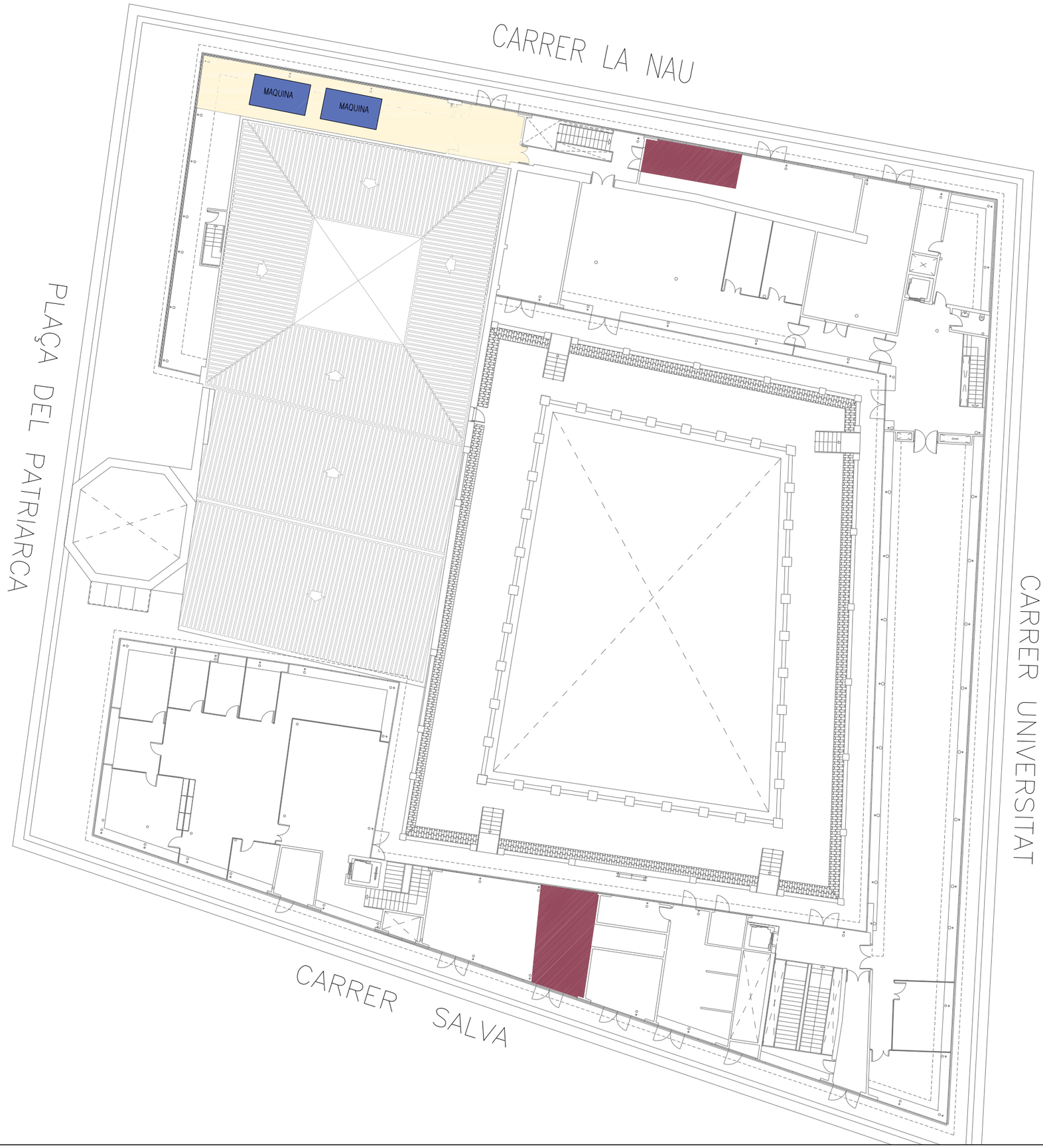
Propietari: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Data: DESEMBRE 2015

L'Arquitecte
Director Unitat Tècnica

Ricardo Pérez Martínez

Escala:



ÀMBIT D'ACTUACIÓ

UBICACIÓ ACTUAL MAQUINÀRIA

NOVA UBICACIÓ MAQUINÀRIA

N

ESCALA GRÀFICA

0 2 4 6 8 10 12

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Unitat Tècnica

PROYECTO DE :

SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED
EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU

Referencia:

Plànol

UBICACIÓ MAQUINÀRIA. PLANTA NIVELL 4

Full 5

Situació: ALTRES CAMPUS

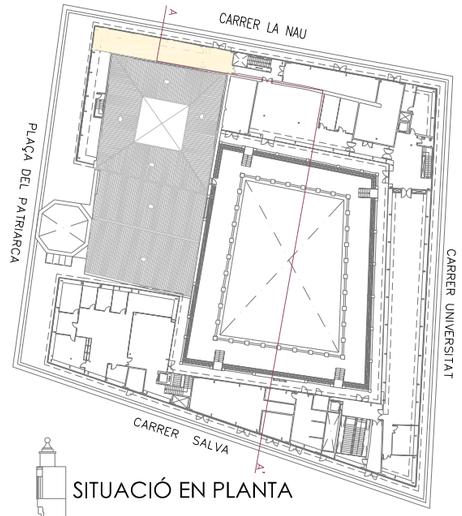
Propietari: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Data: DESEMBRE 2015

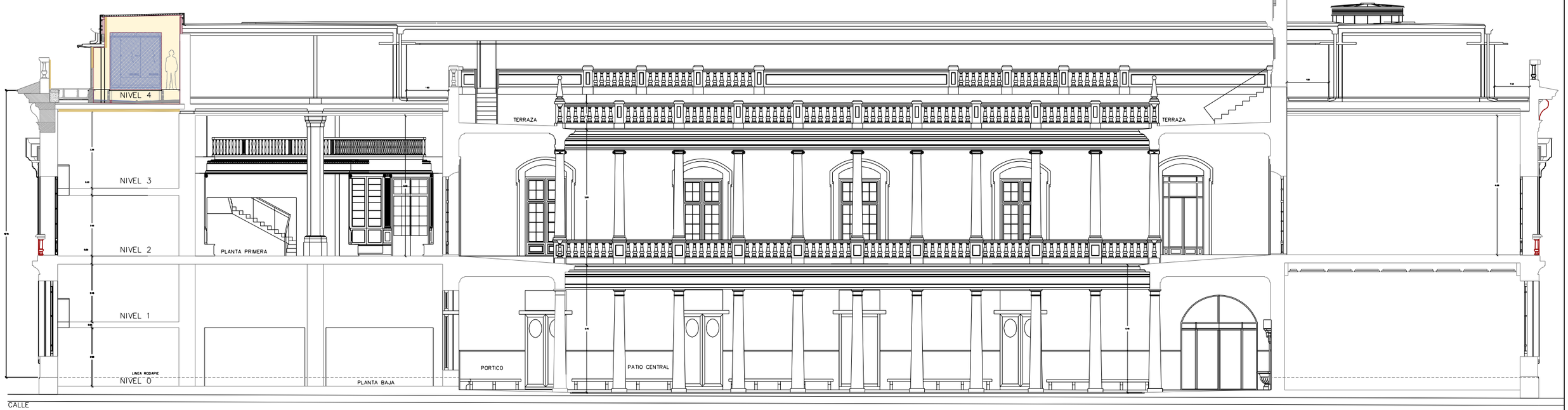
L'Arquitecte
Director Unitat Tècnica

Ricardo Pérez Martínez

Escala



SITUACIÓ EN PLANTA



ÀMBIT D'ACTUACIÓ

NOVA UBICACIÓ MAQUINÀRIA

ESCALA GRÀFICA

0 1 2 3 4 5 6 7 8

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Unitat Tècnica

PROJECTE DE :

SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED
EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU

Referencia:

Plànol

UBICACIÓ MAQUINÀRIA. SECCIÓ A-A'

Full: 6

Situació: ALTRES CAMPUS

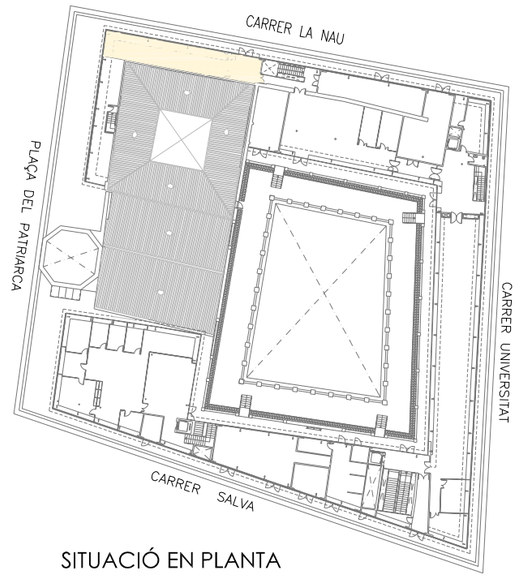
Propietari: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Data: DESEMBRE 2015

L'Arquitecte
Director Unitat Tècnica

Ricardo Pérez Martínez

Escala



SITUACIÓ EN PLANTA

CARRER LA NAU

PLAÇA DEL PATRIARCA

TERRASSA

TERRASSA

3.57

3.80

4.00

MAQUINA

1.10

3.70

0.70

2.20

3.70

MAQUINA

1.60

0.80

85.30 M2

DIPÒSIT BIBLIOTECA
47.40 M2

ESCALA
4.67 M2

INSTAL.LACIONS
38.93 M2

BONERA

POSICIÓ MAQUINÀRIA

REIXETA DE VENTILACIÓ

EXTRADOSSAT ABSORBENT ACÚSTIC

N

ESCALA GRÀFICA
0 1 2 3 4 5

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Unitat Tècnica

PROYECTO DE :
SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED
EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU

Referencia:

Plànol
PLANTA 4 (REFORMAT)

Full
7

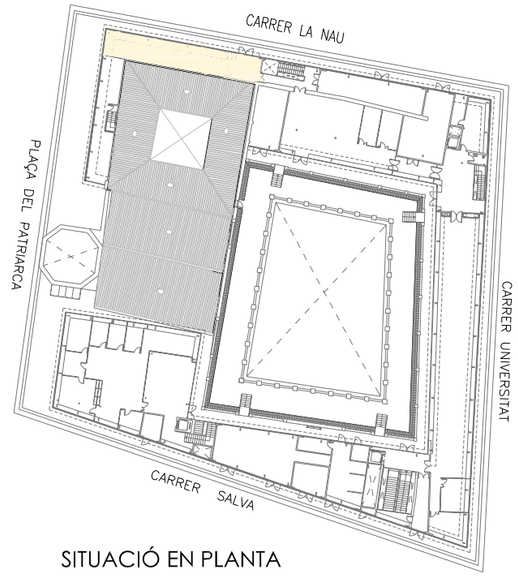
Situació
ALTRES CAMPUS

Propietari
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Data
DESEMBRE 2015

L'Arquitecte
Director Unitat Tècnica
Ricardo Pérez Martínez

Escala



SITUACIÓ EN PLANTA

SOBRECARGA DE USO: 400Kg/M2

SOBRECARGA DE USO: 1000Kg/M2

HEB-100

HEB-280

IPN-380

IPN-500

IPN-360

IPN-280

PILAR HEB-240

2 HEB-220

50 x 40

60 x 40

35 x 40

Z-1

Z-2

PARED EXISTENTE

+11.85

+12,20

TERRAZA

CLIMATIZADORES

SOBRECARGA DE USO: 1000Kg/M2

POSICIÓ MAQUINÀRIA

ESTRUCTURA EXISTENT

REFORÇ ESTRUCTURAL

N

ESCALA GRÀFICA 0 1 2 3 4 5

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Unitat Tècnica

PROYECTO DE :

SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED
EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU

Referencia:

Plànol: ESTRUCTURA PLANTA 2 (REFORMAT)

Full: 8

Situació: ALTRES CAMPUS

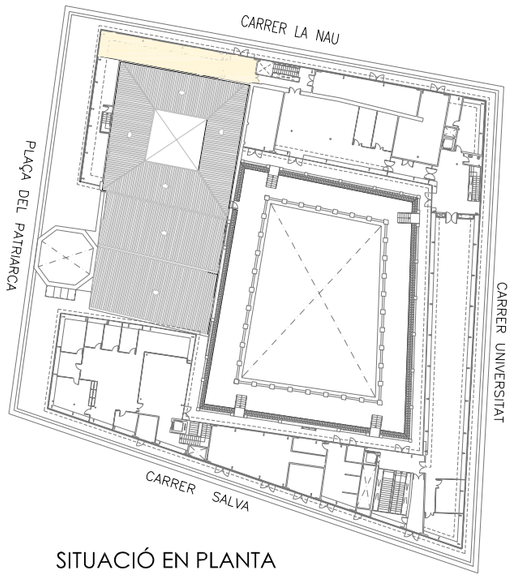
Propietari: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Data: DESEMBRE 2015

L'Arquitecte
Director Unitat Tècnica

Ricardo Pérez Martínez

Escala



SITUACIÓ EN PLANTA

PERFILS METÀL.LICS IPE 100

PERFILS METÀL.LICS T 70

PERFILS METÀL.LICS HEB 100

TRAVESSERS METÀL.LICS 5X5cm

N

ESCALA GRÀFICA

0 1 2 3

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Unitat Tècnica

PROYECTO DE :

SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED
EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU

Referencia:

Plànol: PLANTA ESTRUCTURA COBERTES (REFORMAT)

Full: 9

Situació: ALTRES CAMPUS

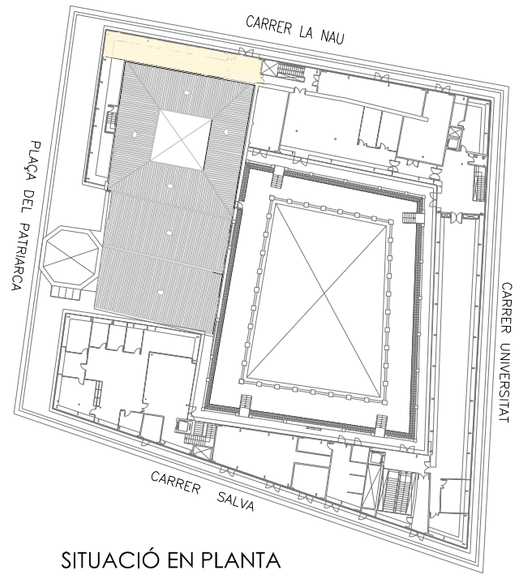
Propietari: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Data: DESEMBRE 2015

L'Arquitecte
Director Unitat Tècnica

Ricardo Pérez Martínez

Escala:



SITUACIÓ EN PLANTA

VENTILACIÓ DE LA COBERTA

N

ESCALA GRÀFICA

0 1 2 3

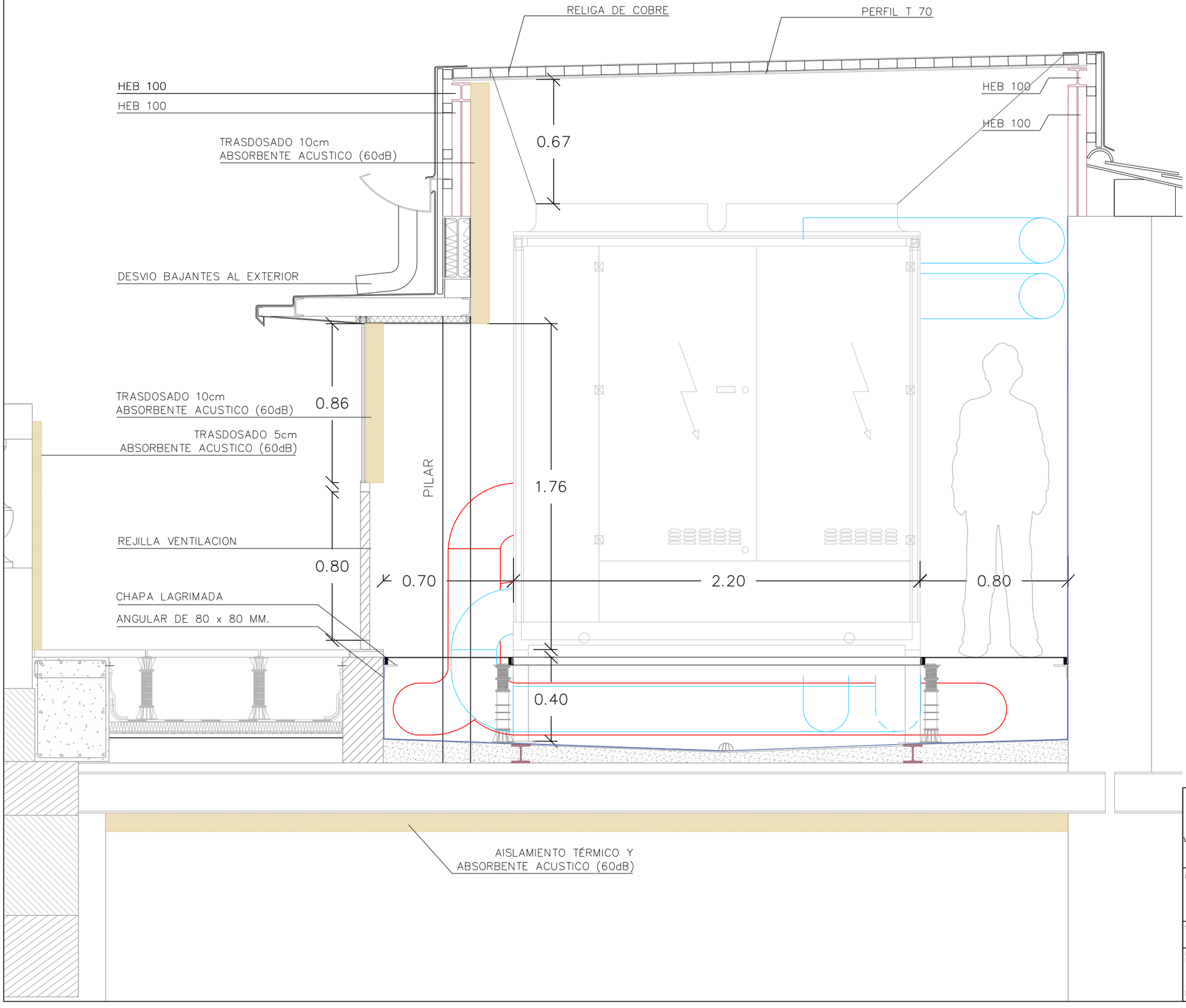
VNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Unitat Tècnica

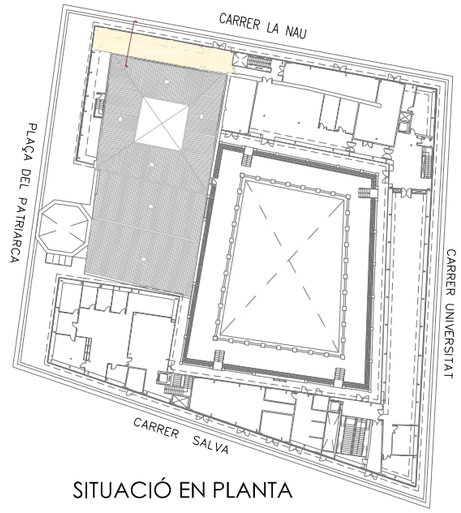
PROYECTO DE :

SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED
EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU

Referencia:

Plànol: PLANTA COBERTES (REFORMAT)	Full: 10
Situació: ALTRES CAMPUS	Propietari: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA / Data: DESEMBRE 2015
L'Arquitecte Director Unitat Tècnica: Ricardo Pérez Martínez	Escala:





SITUACIÓ EN PLANTA

ESCALA GRÀFICA

0 0.5 1

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Unitat Tècnica

PROJECTE DE :

SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED

EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU

Referencia:

Plànol

SECCIÓ A-A' (REFORMAT)

Full 11

Situació: ALTRES CAMPUS

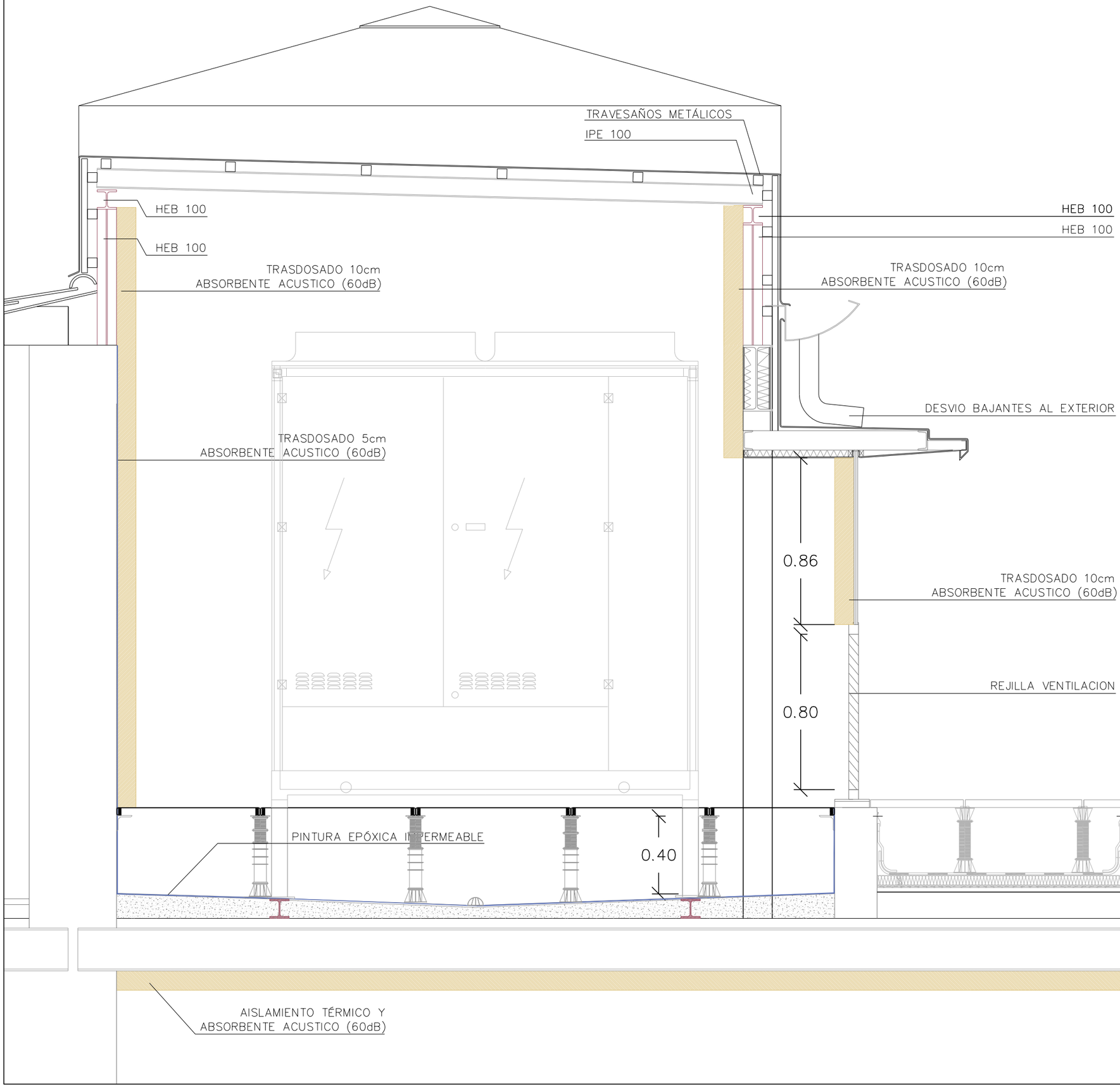
Propietari: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

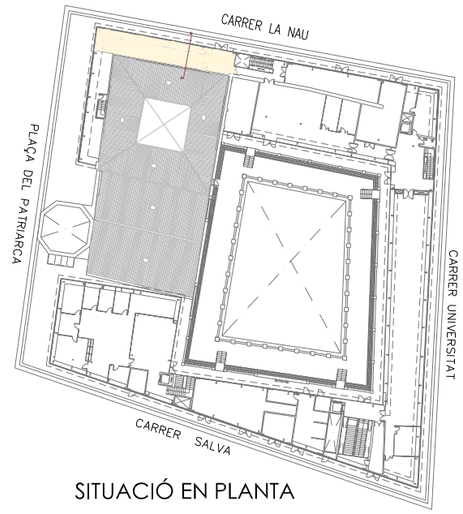
Data: DESEMBRE 2015

L'Arquitecte
Director Unitat Tècnica

Ricardo Pérez Martínez

Escala





SITUACIÓ EN PLANTA

ESCALA GRÀFICA

0 0.5 1

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Unitat Tècnica

PROJECTE DE :

SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED
EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU

Referencia:

Plànol

SECCIÓ B-B' (REFORMAT)

Full 12

Situació: ALTRES CAMPUS

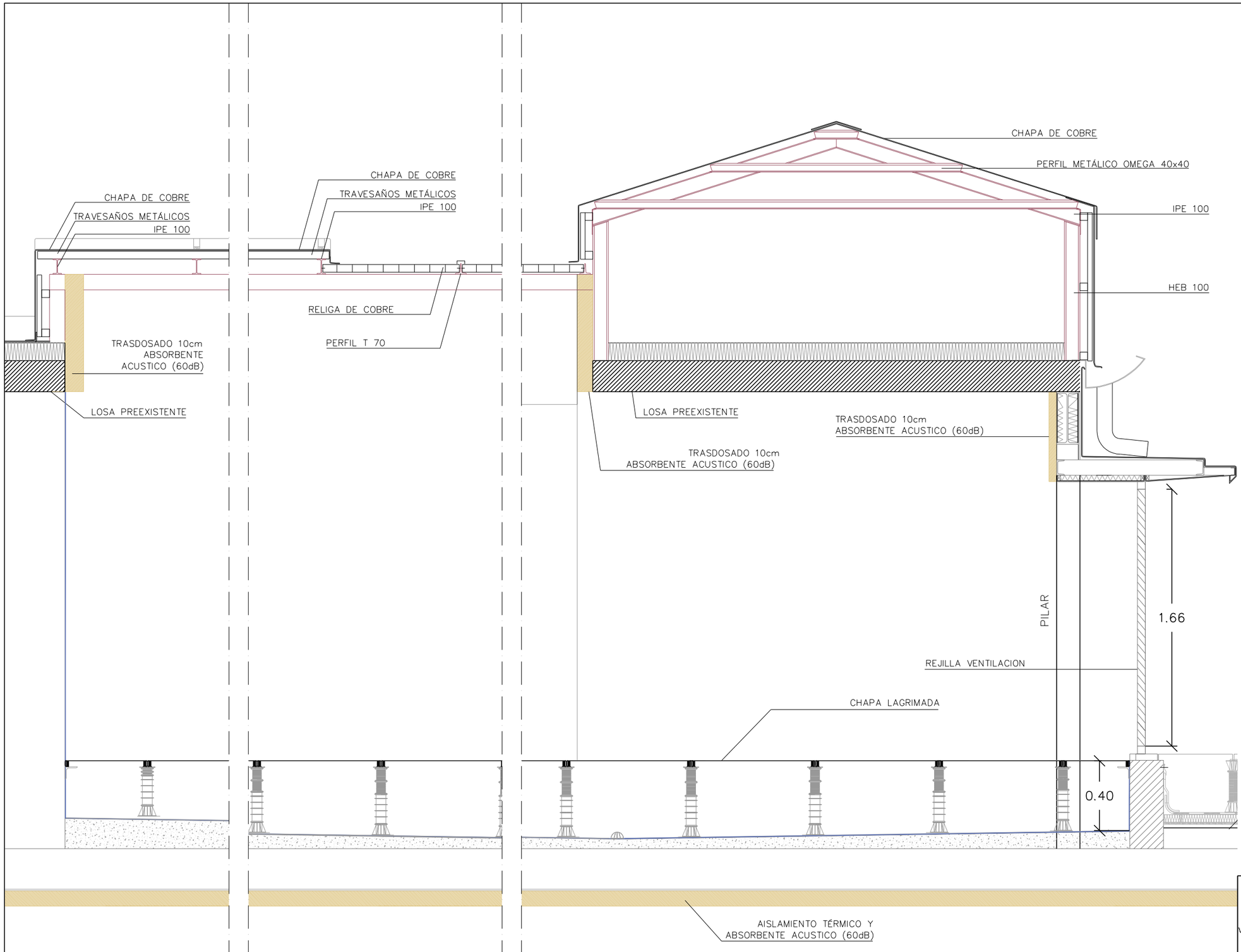
Propietari: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

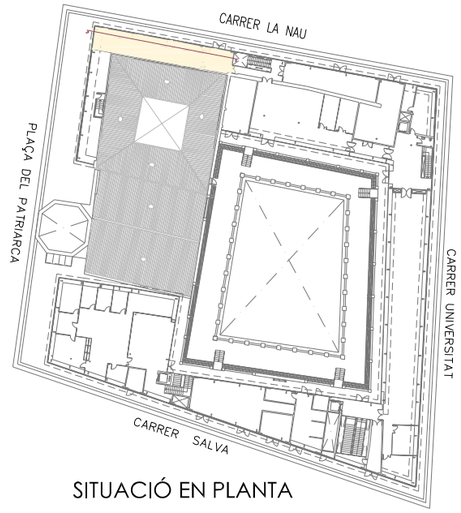
Data: DESEMBRE 2015

L'Arquitecte
Director Unitat Tècnica

Ricardo Pérez Martínez

Escala





SITUACIÓ EN PLANTA

ESCALA GRÀFICA

0 0.5 1

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Unitat Tècnica

PROJECTE DE :

SUBSTITUCIÓ D'EQUIPS DE PRODUCCIÓ DE FRED

EDIFICI HISTÒRIC DE LA NAU

Referencia:

Plànol

SECCIÓ C-C' (REFORMAT)

Full 13

Situació: ALTRES CAMPUS

Propietari: UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Data: DESEMBRE 2015

L'Arquitecte
Director Unitat Tècnica

Ricardo Pérez Martínez

Escala

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

UNITAT TÈCNICA

SUSTITUCIÓN DE MÁQUINAS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO EN EL EDIFICIO DE LA NAU

PROYECTO DE EJECUCIÓN

III. PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

0. DISPOSICIONES GENERALES 6
0.1 NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL. 6
0.2 DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA. 6
1. CONDICIONES FACULTATIVAS 7
1.1 DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS 7
1.1.1 EL ARQUITECTO DIRECTOR 7
1.1.2 EL APAREJADOR O ARQUITECTO TÉCNICO 7
1.1.3 EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA 7
1.1.4 EL CONSTRUCTOR 8
1.1.5 EL PROMOTOR - COORDINADOR DE GREMIOS 8
1.2 DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA ...9
1.2.1 VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO 9
1.2.2 OFICINA EN LA OBRA 9
1.2.3 REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA 9
1.2.4 PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA 10
1.2.5 TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE 10
1.2.6 INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO 10
1.2.7 RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA 10
1.2.8 RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO 11
1.2.9 FALTAS DEL PERSONAL 11
1.3 PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES 11
1.3.1 CAMINOS Y ACCESOS 11
1.3.2 REPLANTEO 11
1.3.3 COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 12
1.3.4 ORDEN DE LOS TRABAJOS 12
1.3.5 FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS 12
1.3.6 AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR 12
1.3.7 PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR 13
1.3.8 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA 13
1.3.9 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 13
1.3.10 OBRAS OCULTAS 13
1.3.11 TRABAJOS DEFECTUOSOS 13
1.3.12 VICIOS OCULTOS 14

1.3.13 DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA 14
1.3.14 PRESENTACIÓN DE MUESTRAS 14
1.3.15 MATERIALES NO UTILIZABLES 14
1.3.16 MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS 15
1.3.17 GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS 15
1.3.18 LIMPIEZA DE LAS OBRAS 15
1.3.19 OBRAS SIN PRESCRIPCIONES 15
1.4 DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS 16
1.4.1 DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES 16
1.4.2 DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA 16
1.4.3 MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA 16
1.4.4 PLAZO DE GARANTÍA 16
1.4.5 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE 17
1.4.6 DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA 17
2. CONDICIONES ECONÓMICAS 18
2.1 PRINCIPIO GENERAL 18
2.2 FIANZAS Y GARANTIAS 18
2.2.1 FIANZA PROVISIONAL 18
2.2.2 EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA 18
2.2.3 DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL 18
2.2.4 DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA O GARANTIA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES 19
2.3 DE LOS PRECIOS 19
2.3.1 COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS 19
2.3.2 PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA 20
2.3.3 PRECIOS CONTRADICTORIOS 20
2.3.4 FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS 20
2.3.5 DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS 20
2.3.6 ACOPIO DE MATERIALES 21
2.4 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN 21
2.4.1 ADMINISTRACIÓN 21
2.4.2 OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA 21
2.4.3 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA 21
2.4.4 LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN 22
2.4.5 ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA 23
2.4.6 NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS 23
2.4.7 RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR POR BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS 23

2.4.8 RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR 23
2.5 DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS 24
2.5.1 FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS 24
2.5.2 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES 24
2.5.3 MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS 25
2.5.4 ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA 25
2.5.5 ABONO DE AGOTAMIENTOS, ENSAYOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS 26
2.5.6 PAGOS 26
2.5.7 ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA 26
2.6 DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS 27
2.6.1 IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 27
2.6.2 DEMORA DE LOS PAGOS 27
2.7 VARIOS 27
2.7.1 MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS 27
2.7.2 UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES 28
2.7.3 SEGURO DE LAS OBRAS 28
2.7.4 CONSERVACIÓN DE LA OBRA 28
2.7.5 USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR 29
3. CONDICIONES TÉCNICAS 30
3.1 CONDICIONES GENERALES 30
3.1.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES 30
3.1.2 PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES. 30
3.1.3 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO. 30
3.1.4 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN. 30
3.2 CONDICIONES PARTICULARES 30
3.2.1 ACTUACIONES PREVIAS 30
3.2.1.1 DERRIBOS 30
3.2.1.1.1 Derribo de fachadas y particiones 33
3.2.1.1.2 Levantado de instalaciones 35
3.2.1.1.3 Derribo de cubiertas 36
3.2.2 ESTRUCTURAS 38
3.2.2.1 ESTRUCTURAS DE ACERO 38
3.2.3 CUBIERTAS 48
3.2.3.1 CUBIERTAS PLANAS 48
3.2.4 FACHADAS Y PARTICIONES 58
3.2.4.1 FACHADAS DE FÁBRICA 58

3.2.4.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón....58
3.2.4.1.2 Fachadas de piezas de vidrio....67
3.2.4.2 HUECOS....70
3.2.4.2.1 Carpinterías....70
3.2.4.2.2 Celosías....76
3.2.4.3 PARTICIONES....79
3.2.4.3.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón....79
3.2.5 INSTALACIONES....84
3.2.5.1 ACONDICIONAMIENTO DE RECINTOS- CONFORT....84
3.2.5.1.1 Aire acondicionado....84
3.2.5.2 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA....89
3.2.5.3 INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS....99
3.2.5.3.1 Residuos líquidos....99
3.2.6 REVESTIMIENTOS....109
3.2.6.1 REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS....109
3.2.6.1.1 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos....109
3.2.6.1.2 Pinturas....118
3.2.6.2 FALSOS TECHOS....122
3.3 CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS....126
3.3.1 CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS....126
3.3.1.1 Código Técnico de la Edificación....126
3.3.1.2 Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción....127
3.3.1.3 Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción....128
3.3.2 RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE....130
3.3.2.1 PRODUCTOS CON INFORMACIÓN AMPLIADA DE SUS CARACTERÍSTICAS....136
3.4 ANEJO 1: RELACIÓN DE NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS Y EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS....158
3.4.1 Normativa de Unidades de obra....158
3.4.2 Normativa de cimentación y estructuras....158
3.4.3 Normativa de instalaciones....158
3.4.4 Normativa de Productos....160

0. DISPOSICIONES GENERALES

0.1 NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1. El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

0.2 DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2.º Memoria, planos, mediciones y presupuesto.

3.º El presente Pliego de Condiciones particulares.

4.º El Pliego de Condiciones de la Dirección general de Arquitectura.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

1. CONDICIONES FACULTATIVAS

1.1 DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

1.1.1 EL ARQUITECTO DIRECTOR

Artículo 3. Corresponde al Arquitecto Director:

a) Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.

b) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.

c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que · se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.

d) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

e) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.

f) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Aparejador o Arquitecto Técnico, el certificado final de la misma.

1.1.2 EL APAREJADOR O ARQUITECTO TÉCNICO

Artículo 4. Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico:

a) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el epígrafe 1.4. de R.D. 314/1979, de 19 de Enero.

b) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

c) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor. ,

d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas de obligado cumplimiento y a las reglas de buenas construcciones.

1.1.3 EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Artículo 5. Corresponde al Coordinador de seguridad y salud :

Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor

Tomas las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.

Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

1.1.4 EL CONSTRUCTOR

Artículo 6. Corresponde al Constructor:

a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

b) Elaborar, antes del comienzo de las obras, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

c) Suscribir con el Arquitecto y el Aparejador o Arquitecto Técnico, el acta de replanteo de la obra.

d) Ostentar la Jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas y trabajadores autónomos.

e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

f) Llevar a cabo la ejecución material de las obras de acuerdo con el proyecto, las normas técnicas de obligado cumplimiento y las reglas de la buena construcción.

g)Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.

h) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

i) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

j) Suscribir con el Promotor el acta de recepción de la obra.

k) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

1.1.5 EL PROMOTOR - COORDINADOR DE GREMIOS

Artículo 7. Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:

Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definitivas para el constructor en el artículo 6.

1.2 DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

1.2.1 VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 8. Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

1.2.2 OFICINA EN LA OBRA

Artículo 9. El Constructor habilitará en la obra una oficina. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 6k .

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

1.2.3 REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA

Artículo 10. El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

1.2.4 PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 11. El Constructor, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

1.2.5 TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 12. Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

1.2.6 INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 13. Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, cons detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 14. El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

1.2.7 RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 15. Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el

promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

1.2.8 RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 16. El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

1.2.9 FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 17. El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 18. El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

1.3 PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

1.3.1 CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 19. El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

1.3.2 REPLANTEO

Artículo 20. El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que

deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

1.3.3 COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 21. El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

De no existir mención alguna al respecto en el contrato de obra, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

1.3.4 ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 22. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

1.3.5 FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 23. De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.3.6 AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 24. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.3.7 PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 25. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.3.8 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 26. El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

1.3.9 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 27. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad impartan el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 12.

1.3.10 OBRAS OCULTAS

Artículo 28. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

1.3.11 TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 29. El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción sin reservas del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al

Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

1.3.12 VICIOS OCULTOS

Artículo 30. Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo del Promotor.

1.3.13 DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 31. El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de 'todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.3.14 PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 32. A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

1.3.15 MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 33. El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Proyecto.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

1.3.16 MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 34. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.3.17 GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 35. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

1.3.18 LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 36. Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

1.3.19 OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 37. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las

obras y, en segundo lugar, a lo dispuesto en el Pliego General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnologicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

1.4 DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

1.4.1 DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 38. Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Arquitecto al Promotorla proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

1.4.2 DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

Artículo 39. El Arquitecto Director facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

1.4.3 MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 40. Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

1.4.4 PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 41. El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año.

Si durante el primer año el constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

1.4.5 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 42. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

1.4.6 DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 43. En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el Arquitecto Director, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán con los trámites establecidos en el artículo 35.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

2. CONDICIONES ECONÓMICAS

2.1 PRINCIPIO GENERAL

Artículo 44. Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 45. El Promotor, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

2.2 FIANZAS Y GARANTIAS

Artículo 46. El contratista garantizará la correcta ejecución de los trabajos en la forma prevista en el Proyecto.

2.2.1 FIANZA PROVISIONAL

Artículo 47. En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar la fianza en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

2.2.2 EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 48. Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Arquitecto-Director, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantía, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantía no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

2.2.3 DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

Artículo 49. La fianza o garantía retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez transcurrido el año de garantía. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.

2.2.4 DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA O GARANTIA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 50. Si el Promotor, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas como garantía.

2.3 DE LOS PRECIOS

2.3.1 COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 51. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos más Costes Indirectos.

PRECIO DE CONTRATA

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

2.3.2 PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 52. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en el contrato entre el contratista y el Promotor.

2.3.3 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 53. Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Arquitecto decida introducir unidades nuevas o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

2.3.4 FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 54. En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas. Se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

2.3.5 DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 55. Contratándose las obras a tanto alzado, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con lo previsto en el contrato, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

2.3.6 ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 56. El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

2.4 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

2.4.1 ADMINISTRACIÓN

Artículo 57. Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. En tal caso, el propietario actua como Coordinador de Gremios, aplicándosele lo dispuesto en el artículo 7 del presente Pliego de Condiciones Particulares .

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

a) Obras por administración directa.

b) Obras por administración delegada o indirecta.

2.4.2 OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 58. Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Promotor por si o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Promotor y Contratista.

2.4.3 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 59. Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

a) Por parte del Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes à la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Promotor un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

2.4.4 LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 60. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Promotor, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, el porcentaje convenido en el contrato suscrito entre Promotor y el constructor, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

2.4.5 ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 61. Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Promotor mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

2.4.6 NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 62. No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Promotor para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Promotor, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

2.4.7 RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR POR BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 63. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Promotor queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el artículo 59 b, que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

2.4.8 RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 64. En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 61 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

2.5 DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

2.5.1 FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 65. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1.º Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2.º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3.º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4.º Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor determina.

5.º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

2.5.2 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 66. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego Partcular de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones

que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Promotor, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Promotor, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

2.5.3 MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 67. Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

2.5.4 ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 68. Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-

Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

2.5.5 ABONO DE AGOTAMIENTOS, ENSAYOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 69. Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor.

2.5.6 PAGOS

Artículo 70. Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

2.5.7 ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 71. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

l.º Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particulare o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2.º Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3.º Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

2.6 DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

2.6.1 IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 72. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargó a la fianza o a la retención.

2.6.2 DEMORA DE LOS PAGOS

Artículo 73. Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Contratista tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

2.7 VARIOS

2.7.1 MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

Artículo 74. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

2.7.2 UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Artículo 75. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

2.7.3 SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 76. El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Promotor, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

2.7.4 CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 77. Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Promotor, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto-Director fije, salvo que existan circunstacias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

2.7.5 USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR

Artículo 78. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Promotor, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

Artículo 79. En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención

3. CONDICIONES TÉCNICAS

3.1 CONDICIONES GENERALES

3.1.1 CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 2 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

3.1.2 PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

3.1.3 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

3.1.4 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, dé acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

3.2 CONDICIONES PARTICULARES

3.2.1 ACTUACIONES PREVIAS

3.2.1.1 DERRIBOS

Descripción

Descripción:

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

Criterios de medición y valoración de unidades:

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. Se desinsectará o desinfectará si es un edificio abandonado. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

Proceso de ejecución

- Ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

- La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la máquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se

realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombro.

Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

- Condiciones de terminación

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

3.2.1.1.1 Derribo de fachadas y particiones

Descripción

Descripción:

Demolición de las fachadas, particiones y carpinterías de un edificio.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de demolición de:

Tabique.

Muro de bloque.

- Metro cúbico de demolición de:

Fábrica de ladrillo macizo.

Muro de mampostería.

- Metro cuadrado de apertura de huecos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Unidad de levantado de carpintería, incluyendo marcos, hojas y accesorios, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero, con o sin aprovechamiento de material y retirada del mismo, sin transporte a almacén.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de abrir huecos, se comprobará los problemas de estabilidad en que pueda incurrirse por la apertura de los mismos. Si la apertura del hueco se va a realizar en un muro de ladrillo macizo, primero se descargará el mismo, apeando los elementos que apoyan en el muro y a continuación se adintelará el hueco antes de proceder a la demolición total.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Al finalizar la jornada de trabajo, no quedarán muros que puedan ser inestables. El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

- Levantado de carpintería y cerrajería:

Los elementos de carpintería se desmontarán antes de realizar la demolición de las fábricas, con la finalidad de aprovecharlos, si así está estipulado en el proyecto. Se desmontarán aquellas partes de la carpintería que no están recibidas en las fábricas. Generalmente por procedimientos no mecánicos, se separarán las partes de la carpintería que estén empotradas en las fábricas. Se retirará la carpintería conforme se recupere. Es conveniente no desmontar los cercos de los huecos, ya que de por sí constituyen un elemento sustentante del dintel y, a no ser que se encuentren muy deteriorados, evitan la necesidad de tener que tomar precauciones que nos obliguen a apearlos. Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados. Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

- Demolición de tabiques:

Se demolerán, en general, los tabiques antes de derribar el forjado superior que apoye en ellos. Cuando el forjado haya cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél. Los tabiques de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo. La tabiquería interior se ha de derribar a nivel de cada planta, cortando con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje, que se hará por encima del punto de gravedad.

- Demolición de cerramientos:

Se demolerán, en general, los cerramientos no resistentes después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. El vuelco sólo podrá realizarse para elementos que se puedan despiezar, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario

previamente atirantar y/o apuntalar el elemento, hacer rozas inferiores de un tercio de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento.

- Demolición de cerramiento prefabricado:

Se levantará, en general, un nivel por debajo del que se está demoliendo, quitando previamente los vidrios. Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debilite con ello a los elementos estructurales, disponiendo en este caso protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

- Apertura de huecos:

Se evacuarán los escombros producidos y se terminará del hueco. Si la apertura del hueco se va a realizar en un forjado, se apeará previamente, pasando a continuación a la demolición de la zona prevista, arriostrando aquellos elementos.

3.2.1.1.2 Levantado de instalaciones

Descripción

Descripción:

Trabajos destinados al levantamiento de las instalaciones (electricidad, fontanería, saneamiento, climatización, etc.) y aparatos sanitarios

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro lineal de levantado de:

Mobiliario de cocina: bancos, armarios y repisas de cocina corriente.
Tubos de calefacción y fijación.
Albañales.
Tuberías de fundición de red de riego (levantado y desmontaje).
Incluyendo parte proporcional de piezas especiales, llaves y bocas, con o sin recuperación de las mismas.

- Unidad de levantado de:

Sanitarios: fregadero, lavabo, bidé, inodoro, bañera, ducha. Incluyendo accesorios.
Radiadores y accesorios.

- Unidad realmente desmontada de equipos industriales.

Todas las unidades de obra incluyen en la valoración la retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de proceder al levantamiento de aparatos sanitarios y radiadores deberán neutralizarse las instalaciones de agua y electricidad. Será conveniente cerrar la acometida al alcantarillado. Se vaciarán primero los depósitos, tuberías y demás conducciones de agua. Se desconectarán los radiadores de la red. Antes de iniciar los trabajos de demolición del albañal se desconectará el entronque de éste al colector general, obturando el orificio resultante.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.

- Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, sin recuperación de material:

Se vaciarán primeramente los depósitos, tuberías y demás conducciones. Se levantarán los aparatos procurando evitar que se rompan.

- Levantado de radiadores y accesorios:

Se vaciarán de agua, primero la red y después los radiadores, para poder retirar los radiadores.

- Demolición de equipos industriales:

Se desmontarán los equipos industriales, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que estén unidos.

- Demolición de albañal:

Se realizará la rotura, con o sin compresor, de la solera o firme. Se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal. Se procederá, a continuación, al desmontaje o rotura de la conducción de aguas residuales.

- Levantado y desmontaje de tuberías de fundición de red de riego:

Se vaciará el agua de la tubería. Se excavará hasta descubrir la tubería. Se desmontarán los tubos y piezas especiales que constituyan la tubería. Se rellenará la zanja abierta.

3.2.1.1.3 Derribo de cubiertas

Descripción

Descripción

Trabajos destinados a la demolición de los elementos que constituyen la cubierta de un edificio.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de derribo de cubierta, exceptuando el material de relleno, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Metro cúbico de material de relleno, con recuperación o no de teja, acopio y retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de iniciar la demolición de una cubierta se comprobará la distancia a los tendidos eléctricos aéreos y la carga de los mismos. Se comprobará el estado de las correas.

Se derribarán las chimeneas y demás elementos que sobresalgan de la cubierta, así como los falsos techos e instalaciones suspendidas antes de proceder a la demolición de la cubierta.

Se taparán, previamente al derribo de las pendientes de la cubierta, los sumideros de las bajantes, para prevenir posibles obturaciones.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

- Demolición de los cuerpos salientes en cubierta:

Se demolerán, en general, antes de levantar el material de cobertura. Cuando vayan a ser troceados se demolerás de arriba hacia abajo, no permitiendo volcarlos sobre la cubierta. Cuando vayan a ser descendidos enteros se suspenderán previamente y se anularán los anclajes.

- Demolición de material de cobertura:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Al retirar las tejas, se hará de forma simétrica respecto a la cumbrera, y siempre desde ésta hacia los aleros.

- Demolición de tablero en cubierta:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera.

- Demolición de la formación de pendientes con tabiquillos:

Se derribará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera, después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos. A medida que avance la demolición de tabiquillos se derribarán los tabicones y tabiques de arriostramiento.

- Demolición de la formación de pendientes con material de relleno:

Se demolerá, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas. No se demolerá en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni se debilitarán las vigas y viguetas.

- Demolición de listones, cabios y correas:

Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por la cumbrera. Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan los cabios y correas, no podrán levantarse éstos sin apuntalar previamente las cerchas.

3.2.2 ESTRUCTURAS

3.2.2.1 ESTRUCTURAS DE ACERO

Descripción

Descripción

Elementos metálicos incluidos en pórticos planos de una o varias plantas, como vigas y soportes ortogonales con nudos articulados, semirrígidos o rígidos, formados por perfiles comerciales o piezas armadas, simples o compuestas, que pueden tener elementos de arriostramiento horizontal metálicos o no metálicos.

También incluyen:

- Estructuras porticadas de una planta usuales en construcciones industriales con soportes verticales y dinteles de luz mediana o grande, formados por vigas de alma llena o cerchas trianguladas que soportan una cubierta ligera horizontal o inclinada, con elementos de arriostramiento frente a acciones horizontales y pandeo.
- Las mallas espaciales metálicas de dos capas, formadas por barras que definen una retícula triangulada con rigidez a flexión cuyos nudos se comportan como articulaciones, con apoyos en los nudos perimetrales o interiores (de la capa superior o inferior; sobre elementos metálicos o no metálicos), con geometría regular formada por módulos básicos repetidos, que no soportan cargas puntuales de importancia, aptas para cubiertas ligeras de grandes luces.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:

- Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.
- Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.
- Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.
- Unidad de nudo sin rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- Unidad de nudo con rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- Unidad de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).
- Metro cuadrado de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una.
- Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistema de fijación y tratamiento de juntas (si procede).

En el caso de mallas espaciales:

- Kilogramo de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).
- Unidad de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si los hay).
- Unidad de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos o placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y elevación con grúas.
- Unidad de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.
- Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje "in situ".
- Unidad de montaje en posición acabada.

En los precios unitarios de cada una, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.

La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aceros en chapas y perfiles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4, 19.5.1, 19.5.2)

Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).

Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otras se admite también el tipo S450; según el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, J0 y J2; para el S355 se admite también el grado K2.

Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:

la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20,

el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0 medido sobre una longitud $5{,}65\sqrt{S_0}$ será superior al 15%,

la deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

- Tornillos, tuercas, arandelas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; según el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.
- Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

- Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

- Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.
- Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección

El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

- En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.
- Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.
- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.
- Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.
- Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:

serie IPN: UNE EN 10024:1995
series IPE y HE: UNE EN 10034:1994
serie UPN: UNE 36522:2001
series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)
tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias)
chapas: EN 10029:1991

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones

excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; según el CTE DB SE A, apartado 10.2.2, los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en dicho apartado.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

Soldeo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

Uniones atornilladas:

Según el CTE DB SE A, apartados 10.4.1 a 10.4.3, las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el "apretado a tope" es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación".

 Tolerancias admisibles

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial y necesarias para:

La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática.

Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales.

Tolerancias de la estructura montada.

Tolerancias de fabricación en taller.

Tolerancias en las partes adyacentes.

 Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

 Control de ejecución

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la

dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

- Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

- Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

3.2.3 CUBIERTAS

3.2.3.1 CUBIERTAS PLANAS

Descripción

Descripción

Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta transitable no ventilada, convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 15%, según el uso al que esté destinada, tránsito peatonal o tránsito de vehículos.
- Cubierta ajardinada, cuya protección pesada está formada por una capa de tierra de plantación y la propia vegetación, siendo no ventilada.
- Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina autoprotegida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.
- Cubierta transitable, ventilada y con solado fijo. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 3%, recomendándose el 3% en cubiertas destinadas al tránsito peatonal.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y limpieza final. En cubierta ajardinada también se incluye capa drenante, producto antirraices, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.

Se comprobará la dosificación y densidad.

- Barrera contra el vapor, en su caso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.7, 4.1.8):

Pueden establecerse dos tipos:

- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.

- Las de altas prestaciones: lámina de oxiasfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 ºC y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m^2K/W.

Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.

Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

- Capa separadora:

Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno.

Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc.

Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

- Capa de protección (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8):

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como brea o productos químicos con efectos repelentes de las raíces.

Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.

Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita.

- Cubiertas con protección de grava:

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En pasillos y zonas de trabajo, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

- Cubiertas sin capa de protección: la lámina impermeable será autoprotegida.
- Cubiertas con solado fijo:

Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- Cubiertas con solado flotante:

Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas. El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.

- Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de achura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

- Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas:

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.
Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

 Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

- Barrera contra el vapor:

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

- Capa separadora:

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Proceso de ejecución

 Ejecución

- En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 °C se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales

de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragravillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en

superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanqueidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenante: la grava tendrá un espesor mínimo de 5 cm, servirá como primera base de la capa filtrante; ésta será a base de arena de río, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (líneas fijas de suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales, evitando su paso por los faldones. En los riegos por aspersión las conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.

Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán

más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Cubiertas con solado flotante:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.

Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, deberá interponerse una capa separadora para evitar la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situaran preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de

la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45º y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprotegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto mas bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

 Control de ejecución

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.

Juntas de dilatación, respetan las del edificio.

Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.

Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.

Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.

Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.
- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.

- Ventilación de la cámara, en su caso.
- Impermeabilización:

Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.

Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

- Protección de grava:

Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.

- Protección de baldosas:

Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.

Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.

Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

 Ensayos y pruebas

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta.

Conservación y mantenimiento

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

3.2.4 FACHADAS Y PARTICIONES

3.2.4.1 FACHADAS DE FÁBRICA

3.2.4.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón

Descripción

Descripción

Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

Será de aplicación todo lo que afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m^2.

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- En general:

Según CTE DB HE 1, apartado 4, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

- Revestimiento exterior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

Mortero para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11): según CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18. Según CTE DB SE F, apartado 3. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deber ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

- Hoja principal:

Podrá ser un cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1). Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de exigirse en proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopicidad, se comprobará que la absorción es menor o igual que el 10 %, según el ensayo descrito en UNE 67027:1984.

Bloque de arcilla aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

Piezas silicocalcáreas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.2).

Bloque de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3, 2.1.4).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12). Clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio. Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según CTE DB SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

- Sellantes para juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.

- Armaduras de tendel (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2.3):

Según CTE DB SE F, apartado 3.3. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

- Revestimiento intermedio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11):

Podrá ser enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc. El revestimiento intermedio será siempre necesario cuando la hoja exterior sea cara vista.

Según CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.

- Cámara de aire:

En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada (en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1.La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Podrá ser paneles de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruído (XPS), de poliuretano (PUR), etc.

Según CTE DB HS 1 Apéndice A, en caso de exigirse en proyecto que el aislante sea no hidrófilo, se comprobará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1kg/m^2 según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.

- Hoja interior:

Podrá ser de hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).

Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).

Perfiles de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3).

- Revestimiento interior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.

Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

- Remates (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):

Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier

resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilería metálica:

(ver capítulo Tabiquería de placas de yeso laminado sobre estructura metálica).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 12 m en caso de piezas de arcilla cocida, y 6 m en caso de bloques de hormigón.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

En el caso de fábrica armada, ver capítulo de Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Los bloques se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se

realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general:

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo

coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón. Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. Cuando el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada tendrá una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua del 10% como mínimo y se dispondrá un goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente,

separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes a la fachada:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento

intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

Barrera de vapor:

Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Revestimiento exterior. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

- Ejecución:

Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Arriostramiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.

Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.

Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

Dinteles: dimensión y entrega.

Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.

Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.

Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

 Ensayos y pruebas

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m^2 o fracción.

Conservación y mantenimiento

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.

Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.

Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.

Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

3.2.4.1.2 Fachadas de piezas de vidrio

Descripción.

Descripción

Fábrica formada por piezas de vidrio translúcido, sencillas o dobles, tomadas con nervios de mortero armado o bien mediante juntas y bastidor de PVC, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie total ejecutada, comprendida entre los elementos de sustentación, incluso ejecución de los nervios de mortero, acuñado y sellado, con o sin bastidor.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Piezas de vidrio translúcido o moldeados: tipo; sencillas (un solo elemento macizo), dobles (dos elementos independientes soldados entre sí y con cámara de aire). Dimensiones máximas según aplicación (tabiques huecos, macizos o lucernarios pisables). Propiedades físicas (acústicas, térmicas y de resistencia al fuego). Según el CTE DB HE 1, apartado. 3.3.2.2.: transmitancia (U_{HV} en W/m^{2}K). Factor solar ($g_{\perp}$,adimensional).
- Separador elástico.
- Productos de sellado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): de naturaleza imputrescible e impermeable.
- Bastidor.
- Cuñas: de madera, sección rectangular de espesores variables de 5 a 10 mm.
- Armaduras: tipo de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4).
- Productos para impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4).
- Morteros para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).
- Cementos de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.3).
- Áridos para morteros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.16).
- Aditivos para morteros para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.9).
- Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.7).
- Agua. Procedencia. Calidad.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Se comprobará el nivel del forjado, fábrica o solado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero.

 Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto entre el vidrio y las armaduras: éstas estarán totalmente recubiertas de mortero; si la compacidad del mortero no asegura una total protección a la armadura, ésta irá galvanizada.

La fábrica de vidrio será independiente de la obra mediante una junta de dilatación perimetral.

Proceso de ejecución

 Ejecución

Preparación del hueco de la obra a las medidas previstas para recibir el bastidor de PVC.

Se realizará una barrera impermeable en el apoyo inferior antes de comenzar la ejecución del panel.

El espesor de los nervios en el caso de moldeados sencillos será como mínimo de 1 cm; en caso de nervio perimetral, de 5 cm en superficies 1 m2; de 6 cm en superficies > 1 m2.

En caso de moldeados dobles, el espesor de los nervios entre moldeados será de 1 cm como mínimo y en caso de nervio perimetral de 3,50 cm como mínimo.

El tabique será estanco y su colocación eliminará la posibilidad de que pueda llegar a someterse a alguna tensión estructural; será independiente del resto, mediante una junta de dilatación perimetral. Las juntas de dilatación y de estanquidad estarán selladas y rellenas de material elástico.

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscilará entre los 5 °C y los 40 °C y protegiendo la obra que se ejecuta de la acción de las lluvias y de los vientos superiores a 50 km/h.

En caso de que las piezas de vidrio vayan tomadas con bastidor:

El bastidor se fijará a obra de forma que quede aplomado y nivelado.

Se colocará un material separador elástico entre el moldeado de vidrio y el bastidor.

Los moldeados de la última fila irán acuñados en su parte superior.

El último moldeado se acuñará en la parte superior y en la vertical.

El solape de las armaduras horizontales en la junta de dilatación y estanquidad será siempre mayor e igual que 3 cm.

Las dimensiones máximas de utilización para tabiques verticales sencillos son: 6 m2 con una dimensión máxima de 3 m.

En tabiques verticales dobles, las dimensiones máximas de utilización son 20 m2 con una dimensión máxima de 5 m.

- Tolerancias admisibles

Espesor de los nervios perimetrales en el caso de moldeados sencillos: 5 cm en superficies 1 m^2; de 6 cm en superficies > 1 m^2.

- Condiciones de terminación

Si las piezas de vidrio se montan con bastidor, las juntas se terminarán con material de sellado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Controles durante la ejecución: puntos de observación.
Replanteo del hueco y espesores de las hojas.
Juntas de dilatación en cerramientos exteriores: limpias, aplomadas, respetando las estructurales.
Espesor de los nervios.
Estanqueidad e independencia del tabique.
Bastidor: fijación a obra. Acuñado de las piezas.
Planeidad. Medida con regla de 2 m.
Desplome. No mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

- Ensayos y pruebas

En caso de cerramientos exteriores, estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

Conservación y mantenimiento

La fábrica de vidrio se protegerá para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

3.2.4.2 HUECOS

3.2.4.2.1 Carpinterías

Descripción

Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.1).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m^2K). Factor solar, $g_{\perp}$ (adimensional).

Marcos: transmitancia térmica $U_{H,m}$ (W/m^2K). Absortividad a en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m^3/h, en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 3.1.1. tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

Para las zonas climáticas A y B: 50 m3/h m^2;

Para las zonas climáticas C, D y E: 27 m3/h m^2.

Precerco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

- Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1)

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Juntas perimetrales.

Cepillos en caso de correderas.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

- Puertas y ventanas de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico 1,40 gr/cm3 Modulo de elasticidad. Coeficiente redilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

- Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes

galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

- Ejecución

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel…etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

- Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4 Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

 Condiciones de terminación

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

 Control de ejecución

- Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ò 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están

señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

 Ensayos y pruebas

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

3.2.4.2.2 Celosías

Descripción

Descripción

Cerramientos de huecos exteriores, formados por cuerpos opacos como bloques, piezas, lamas o paneles, anclados directamente a la estructura o a un sistema de elementos verticales y horizontales fijados a la fachada, con el objeto de proteger del sol y de las vistas el interior de los locales.

Criterios de medición y valoración de unidades

En caso de celosía de bloques o piezas, metro lineal de celosía, incluso zócalo y mano de obra necesaria para su colocación. En los demás casos se valorarán por metros cuadrados, incluso estructura de soporte y anclaje, totalmente terminada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Celosía (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):

Celosía de bloques: el bloque tendrá un volumen de huecos superior al 33% del total aparente, dispuestos según un eje paralelo a la menor dimensión de la pieza, pudiendo ser de material cerámico o de hormigón, e ir o no armadas.

Los bloques estarán exentos de imperfecciones tales como manchas, eflorescencias, desconchados, grietas, roturas o cualquier otro defecto apreciable a simple vista.

Celosía de piezas: las piezas tendrán la forma adecuada para que con su unión, resulte una superficie perforada que dificulte la visión, pudiendo ser de aluminio anodizado con espesor mínimo de 20 micras en ambiente normal o 25 micras si es ambiente marino, o de acero protegido contra la corrosión.

Celosía de lamas: estará formada por una serie de lamas dispuestas horizontal o verticalmente que pueden ser fijas u orientables, de fibrocemento, aluminio, PVC, acero, madera, etc.

- Las lamas no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones o cualquier otro defecto apreciable a simple vista y serán lo suficientemente rígidas como para no entrar en vibración bajo el efecto de cargas de viento.

Celosía de paneles: estará formada por una serie de paneles de aluminio anodizado.

El aluminio tendrá una protección anódica mínima de 20 micras en exteriores y 25 en ambientes marinos.

Ensayos: medidas y tolerancias (inercia del perfil). Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Lotes: 50 unidades de celosía o fracción.

- Anclaje a fachada:

En caso de celosía de bloques, éstos se recibirán con mortero.

En caso de celosía de piezas, lamas, o paneles, éstos se unirán a un soporte para su anclaje a fachada.

- Mortero para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

En cualquier caso, las celosías no serán elementos sustentantes debiendo quedar aisladas de esfuerzos que produzcan otros elementos del edificio.

En general, en el encuentro con un forjado u otro elemento estructural superior, existirá un espacio de 2 cm entre la última hilada y aquel, que se rellenará con mortero, pasadas 24 horas.

En las celosías de paneles, el soporte estará formado por perfiles horizontales de aluminio anodizado o acero galvanizado, provistos de los elementos necesarios para su anclaje a fachada, siendo capaz de soportar sin deformaciones los esfuerzos de viento.

En las celosías de bloques armadas, si el hueco a cerrar está limitado por elementos estructurales, se asegurará su anclaje disponiendo elementos intermedios.

En las celosías de lamas, el soporte estará formado por una serie de perfiles horizontales y verticales de acero galvanizado o aluminio anodizado, siendo capaz de soportar los esfuerzos de viento sin deformarse ni producir vibraciones.

En las celosías de piezas, el soporte estará formado por una serie de elementos horizontales y/o verticales unidos entre sí y compuestos por perfiles de aluminio anodizado o acero galvanizado. Los perfiles verticales estarán separados de forma que cada lama tenga, como mínimo, dos puntos de unión.

Los huecos estarán terminados, incluso revestimiento interior y aislamiento de fachada.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En caso de celosías de lamas, los elementos de unión con el soporte, serán de material compatible con el de la lama y protegidos contra la corrosión.

En caso de lamas de fibrocemento, los aditivos que se empleen para su coloración estarán exentos de sustancias que ataquen al cemento.

En caso de celosías de bloques, el encuentro de la celosía con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios, dejando una junta entre ambos de 2 cm como mínimo, rellenada con mortero.

Proceso de ejecución

 Ejecución

En caso de celosía de bloques, éstos se humedecerán por riego previamente sin llegar a empaparlos.

En caso de celosía de bloques armada, se colocarán dos redondos cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo.

En caso de celosía de piezas, éstas se fijarán a los elementos de soporte, cuidando que no queden holguras que puedan producir vibraciones.

En caso de celosía de lamas, el soporte se fijará a la fachada mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que queden completamente aplomados. Las lamas se fijarán al soporte procurando que no existan holguras en la unión que den lugar a vibraciones.

En caso de celosía de paneles, la estructura se fijará a la fachada mediante el anclaje de sus elementos cuidando que queden aplomados. Los paneles se fijarán a la estructura de soporte.

 Tolerancias admisibles

Celosía de bloques:

La planeidad no presentará variaciones superiores a ± 10 mm comprobada con regla de 2 m.

El desplome no presentará variaciones superiores a ± 3 mm comprobado con regla de 1 m.

La horizontalidad no presentará variaciones superiores a ± 2 mm comprobada con regla de 1 m.

El espesor del llagueado será superior a 1 cm.

- Celosía de piezas colocada, de paneles o de lamas:

Planeidad. No presentará variaciones superiores a 5 mm/m.

Desplome. No presentará variaciones superiores a 3 mm/m.

 Condiciones de terminación

La celosía quedará plana y aplomada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

 Control de ejecución

- El mortero de agarre no tendrá una dosificación distinta a la especificada.

Celosía de bloques armada: recibido de los bloques, horizontalidad de hiladas, desplome, planeidad, mortero de agarre.

La armadura tendrá las dimensiones y forma de colocación conforme a lo especificado.

Celosía de piezas colocada: anclaje de soporte. Fijación de las piezas. No existirán holguras.

Celosía de lamas y paneles: anclaje estructura soporte. Fijación de las piezas. No existirán holguras.

Conservación y mantenimiento

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas.

En caso de celosía de piezas, de lamas y de paneles, no se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañarla.

3.2.4.3 PARTICIONES

3.2.4.3.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón

Descripción

Descripción

Particiones de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso.

Será de aplicación todo lo que le afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m^2.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las fábricas pueden estar constituidas por:

- Piezas de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1): ladrillos o bloques de arcilla aligerada.
- Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3).
- Bloques de hormigón celular curado en autoclave (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.4).
- Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos, dinteles, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2).
- Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).
- Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4. Se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp. La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los sacos de cemento y la arena se almacenarán en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. Se dispondrá de los precercos en obra.

- Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Es aconsejable separar las piezas cerámicas porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de hueco doble.

Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.

En general:

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Colocación de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación, para que no absorban el agua del mortero. Se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. Las fábricas de arcilla cocida quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Colocación de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

Colocación de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alveolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo para evitar que se caiga al transportarlo para su colocación en la hilada. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. La fábrica se ejecutará con las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Los enfoscados se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

Condiciones durante la ejecución

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones:

Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo recién construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

Elementos singulares

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto (armado de tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida /hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto.

Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

- Ejecución:

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

Conservación y mantenimiento

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

3.2.5 INSTALACIONES

3.2.5.1 ACONDICIONAMIENTO DE RECINTOS- CONFORT

3.2.5.1.1 Aire acondicionado

Descripción

Descripción

Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican las características de los recintos interiores, (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Los sistemas de aire acondicionado, dependiendo del tipo de instalación, se clasifican en:

- Centralizados:

Todos los componentes están agrupados en una sala de máquinas.

En las distintas zonas para acondicionar existen unidades terminales de manejo de aire, provistas de baterías de intercambio de calor con el aire a tratar, que reciben el agua enfriada de una central o planta enfriadora.

- Unitarios y semi-centralizados:

Acondicionadores de ventana.

Unidades autónomas de condensación: por aire o por agua.

Unidades tipo consola de condensación: por aire o por agua.

Unidades tipo remotas de condensación por aire.

Unidades autónomas de cubierta de condensación por aire.

La distribución de aire tratado en el recinto puede realizarse por impulsión directa del mismo, desde el equipo si es para un único recinto o canalizándolo a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores en las distintas zonas a acondicionar.

En estos sistemas se le hace absorber calor (mediante una serie de dispositivos) a un fluido refrigerante en un lugar, transportarlo, y cederlo en otro lugar.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas inductores, ventiloconvectores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En general un sistema de refrigeración se puede dividir en cuatro grandes bloques o subsistemas:

- Bloque de generación:

Los elementos básicos en cualquier unidad frigorífica de un sistema por absorción son:

Compresor.

Evaporador.

Condensador.

Sistema de expansión.

- Bloque de control:

Controles de flujo. El equipo dispondrá de termostatos de ambiente con mandos independiente de frío, calor y ventilación. (ITE 02.11, ITE 04.12).

- Bloque de transporte:

Según el CTE DB HS 4, apartado 4.3, los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán como mínimo en instalaciones entre 250 - 500 kW para tuberías de cobre o plástico, y 2,50 cm y 3,20 cm para instalaciones superiores. En el caso en que los tramos sean de acero, para instalaciones entre 250 -500 kW el mínimo estará en 1" y para instalaciones superiores el mínimo será de 1 ¼ ".

Conductos y accesorios. Podrán ser de chapa metálica o de fibra (ITE 02.9):

De chapa galvanizada. El tipo de acabado interior del conducto impedirá el desprendimiento de fibras y la absorción o formación de esporas o bacterias y su cara exterior estará provista de revestimiento estanco al aire y al vapor de agua.

De fibras. Estarán formados por materiales que no propaguen el fuego ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio; además tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo.

Tuberías y accesorios de cobre. (ITE 02.8, ITE 04.2, ITE 05.2). Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

- Bloque de consumo:

Unidades terminales. Ventiloconvectores (fan-coils), inductores, rejillas, difusores, etc.

Otros componentes de la instalación son:

Filtros, ventiladores, compuertas, etc.

En una placa los equipos llevarán indicado: nombre del fabricante, modelo y número de serie, características técnicas y eléctricas, así como carga del fluido refrigerante.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada. En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías serán tacos y tornillos, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales. En tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo

macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho inferior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros según RITE-ITE 05.2.4.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc., (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre, etc.).

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico y en ningún caso se soldará al tubo.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, disolviendo el acero y perforando el tubo.

El recorrido de las tuberías no atravesará chimeneas ni conductos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 2.1.2, se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Proceso de ejecución

- <u>Ejecución</u>

El Instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos o encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas. La distancia a cualquier conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm, debiendo pasar por debajo de este último.

- Tuberías:

De agua:

Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento

térmico. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto. El paso por elementos estructurales se realizará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos. Los dispositivos de sujeción estarán situados de forma que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería. Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. No se soldará el soporte al tubo. Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados; si fuese preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión. La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba. Las tuberías de entrada y salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora y su unión con el circuito hidráulico se realizará con acoplamientos elásticos.

Para refrigerantes:

Las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, se instalarán en obra, utilizando manguitos para su unión. Las tuberías serán cortadas según las dimensiones establecidas en obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Estarán colocadas de forma que puedan contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación. Todos los cambios de dirección y uniones se realizarán con accesorios con soldadura incorporada. Todo paso de tubos por forjados y tabiques llevará una camisa de tubo de plástico o metálico que le permita la libre dilatación. Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán por medio de coquillas preformadas de caucho esponjoso de 1,30 cm de espesor, con objeto de evitar condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

- Conductos:

Los conductos se soportarán y fijarán, de tal forma que estén exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Los elementos de soporte irán protegidos contra la oxidación. Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanqueidad. Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán mediante las correspondientes tiras de unión transversal suministradas con el conducto, y se engatillarán haciendo un pliegue en cada conducto. Todas las uniones de conductos a los equipos se realizarán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable. Los traslapes se realizarán en el sentido del flujo del aire y los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 5 cm de ancho como mínimo. El soporte del conducto horizontal se empotrará en el forjado y quedará sensiblemente vertical para evitar que transmita esfuerzos horizontales a los conductos. Según el CTE DB HS 5, apartado 3.3.3.1, la salida de la ventilación primaria no deberá estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y deberá sobrepasarla en altura. Según el CTE DB HS 5, apartado 4.1.1.1, para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., deberá tomarse 1 UD para 0,03 dm^3/s de caudal estimado.

- Rejillas y difusores:

Todas las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y a escuadra y su montaje impedirá que entren en vibración. Los difusores de aire estarán construidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo

que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local, y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal. Las rejillas de impulsión podrán ser de aluminio anodizado extruído, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de retorno podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de extracción podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de descarga podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas; su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica para evitar la entrada de aves. Las bocas de extracción serán de diseño circular, construidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje.

Se comprobará que la situación, espacio y recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con los de proyecto, y en caso contrario se procederá a su nueva ubicación o definición de acuerdo con el criterio de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por el instalador autorizado en presencia de la dirección facultativa de los diversos componentes de la instalación. Se realizarán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base de pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas; asimismo se realizarán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

- Equipos de aire acondicionado:

Los conductos de aire quedarán fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente. El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación. Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, con objeto de evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será mayor o igual a 1 m. Una vez colocados los tubos, conductos, equipos etc., se procederá a la interconexión de los mismos, tanto frigorífica como eléctrica, y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios.

- Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

La instalación se rechazará en caso de:

Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.

Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados.

Los materiales que no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria IT.IC. o cualquiera de los reglamentos en materia frigorífica.

Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.

No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas.

El aislamiento y barrera de vapor de las tuberías sean diferentes de las indicadas en la tabla 19.1 de la IT.IC y/o distancias entre soportes superiores a las indicadas en la tabla 16.1.

El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.

El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

- Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE).

Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE).

Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE).

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE).

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

3.2.5.2 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA

Descripción

Descripción

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.
- Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

- Contadores.

Colocados en forma individual.

Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

- Interruptor de control de potencia (ICP).
- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:

Interruptores diferenciales.

Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

- Instalación interior:

Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.

Puntos de luz y tomas de corriente.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.

El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

- Instalación de puesta a tierra:

Conductor de protección.

Conductor de unión equipotencial principal.

Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

Conductor de equipotencialidad suplementaria.

Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.

Masa.

Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a

menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga-un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacía la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la

corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud da los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de

relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

- Condiciones de terminación

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Instalación de baja tensión:
Instalación general del edificio:
- Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).
Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.
- Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.
Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.
- Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.
Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.
- Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.
- Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.
- Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:
- Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.
- Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.
Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.

Acometidas a cajas.

Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

- Cajas de derivación:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

- Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:

Punto de puesta a tierra.

- Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

- Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

- Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.

- Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

- Conductor de unión equipotencial:

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

- Línea de enlace con tierra:

Conexiones.

- Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

- Ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión.

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:

La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.

Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

3.2.5.3 INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS

3.2.5.3.1 Residuos líquidos

Descripción

Descripción

Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido.

Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminados.

El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.
- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.
- Redes de pequeña evacuación.
- Bajantes y canalones
- Calderetas o cazoletas y sumideros.
- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.
- Elementos de conexión.

Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.

Separador de grasas.

- Elementos especiales.

Sistema de bombeo y elevación.

Válvulas antirretorno de seguridad.

- Subsistemas de ventilación.

Ventilación primaria.

Ventilación secundaria.

Ventilación terciaria.

Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

- Depuración.

Fosa séptica.

Fosa de decantación-digestión.

De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:

Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos y gases.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Lisura interior.

Resistencia a la abrasión.

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.

Productos con marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción:

Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.1).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.2).

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.3).

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.4).

Pozos de registro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).

Plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).

Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.1).

Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.2).

Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.1).

Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.2).

Dispositivos antiinundación para edificios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.7).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.

Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:

Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).

Forjados.

Zanjas realizadas en el terreno.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Proceso de ejecución

- Ejecución

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La

desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas

sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

- Tolerancias admisibles

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

- Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

- Red horizontal:
- Conducciones enterradas:

Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.
Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.
Pozo de registro y arquetas:
Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.
Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

- Conducciones suspendidas:

Material y diámetro según especificaciones. Registros.
Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.
Juntas estancas.
Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.
Red de desagües:

- Desagüe de aparatos:

Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.
Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.
Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras…)
Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.
Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.

- Sumideros:

Replanteo. Nº de unidades. Tipo.

Colocación. Impermeabilización, solapos.

Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.

- Bajantes:

Material y diámetro especificados.

Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.

Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.

Protección en zona de posible impacto.

Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.

La ventilación de bajantes no esta asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)

- Ventilación:

Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.

Fijación. Arriostramiento, en su caso.

Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

- Ensayos y pruebas

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

3.2.6 REVESTIMIENTOS

3.2.6.1 REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS

3.2.6.1.1 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.
- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.
- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.
- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.
- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1).
- Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.7).
- Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.20).

- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.9).
- Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.1), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.2), etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11).
- Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
- Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.
- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.
- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearan áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

- Ejecución

- En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0ºC ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se

filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

- Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5ºC o superior a 40 ºC. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5ºC.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m2. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m2. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0ºC o superior a 30ºC a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán

los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

- Tolerancias admisibles

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

- Condiciones de terminación

- Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratasar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado.
Disposición adecuada del maestreado.
Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.
Se comprobará que no se añade agua después del amasado.
Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

- Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.
Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

- Ensayos y pruebas

- En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.
Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

- Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto.
Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

3.2.6.1.2 Pinturas

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férreos, imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.
- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40ºC, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.
- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.
- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Proceso de ejecución

- Ejecución

La temperatura ambiente no será mayor de 28 ºC a la sombra ni menor de 12 ºC durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.
- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

- Condiciones de terminación

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

3.2.6.2 FALSOS TECHOS

Descripción

Descripción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, cartón-yeso, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.

Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera.

Unidad de florón si lo hubiere.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.8).
- Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.
- Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica.

Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9).

Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.

Paneles de tablero contrachapado.

Lamas de madera, aluminio, etc.

- Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3):

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.

Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.

Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.

En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilería secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

- Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

- Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.8): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas

se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

- Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m2.

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

- Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

- Condiciones de terminación

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m2.

Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

3.3 CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

3.3.1 CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

3.3.1.1 Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;

b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y

c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;

b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y

c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido

en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

3.3.1.2 Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3 Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.

- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

3.3.1.3 Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

3.3.2 RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial.

Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplia la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

Índice:

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
3. AISLANTES TÉRMICOS
7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO
8. REVESTIMIENTOS
15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
19. OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)
    19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES
    19.2. YESO Y DERIVADOS

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

1.1. ACERO

1.1.2. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-1:2005. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

2.1. PIEZAS PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

2.1.1. Piezas de arcilla cocida*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

3. AISLANTES TÉRMICOS

3.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

7. CARPINTERÍA Y VIDRIO

7.4. VIDRIO

7.4.10. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

8. REVESTIMIENTOS

8.5. METAL

8.5.3. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14782:2006. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.8. TECHOS SUSPENDIDOS

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13964:2005. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

8.9. PLACAS DE ESCAYOLA PARA TECHOS SUSPENDIDOS

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14246:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

15.2. TUBOS Y RACORES DE ACERO PARA EL TRANSPORTE DE LÍQUIDOS ACUOSOS, INCLUIDO EL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10224:200/A1:20063. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

15.3. JUNTAS PARA LA CONEXIÓN DE TUBOS DE ACERO Y RACORES PARA EL TRANSPORTE DE LÍQUIDOS ACUOSOS INCLUIDO AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10311:2006. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

19. OTROS (Clasificación por material)

19.1. Hormigones, morteros y componentes

19.1.1. Cementos comunes*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2000/A1:2005. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

19.1.3. Cementos de albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 413-1:2005. Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

19.1.7. Cales para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 459-1:2002. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

19.1.9. Aditivos para morteros para albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2004/AC:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.1.11. Morteros para revoco y enlucido*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-1:2003/AC:2006. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco enlucido. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

19.1.12. Morteros para albañilería*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

19.1.14. Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-1:2003/AC:2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4

19.1.16. Áridos para morteros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003/AC:2004. Áridos para morteros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

19.2. YESO Y DERIVADOS

19.2.1. Placas de yeso laminado*

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

19.2.2. Paneles de yeso*

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2001/A1:2004. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

19.2.3. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

19.2.6. Material de juntas para placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13963:2006. Material de juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.2.7. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2006. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.2.8. Molduras de yeso prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14209:2006. Molduras de yeso prefabricadas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

19.5. ACERO

19.5.1. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.5.3. Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14195:2005. Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

3.3.2.1 PRODUCTOS CON INFORMACIÓN AMPLIADA DE SUS CARACTERÍSTICAS

Relación de productos, con su referencia correspondiente, para los que se amplía la información, por considerarse oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

Índice:

2. FABRICA DE ALBAÑILERIA
- 2.1. PIEZAS PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
  - 2.1.1. Piezas de arcilla cocida para fábrica de albañileria

3. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN
- 3.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)

7. CARPINTERIA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO
- 7.1. CARPINTERIA
  - 7.1.1. Ventanas y puertas peatonales exteriores
- 7.4. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
  - 7.4.10. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente

19. OTROS (Clasificación por material)
- 19.1 HORMIOGNES, MORTEROS Y COMPONENTES
  - 19.1.1. Cementos comunes
  - 19.1.7. Cales para la construcción
  - 19.1.11. Morteros para revoco y enlucido
  - 19.1.12. Morteros para albañilería
  - 19.1.16. Áridos para morteros
- 19.2. YESO Y DERIVADOS
  - 19.2.1. Placas de yeso laminado
  - 19.2.2. Paneles de yeso

2.1.1. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Piezas de arcilla cocida usadas en albañilería (por ejemplo fachadas vistas y revestidas, estructuras de carga y no portantes, así como muros y particiones interiores, para su uso en edificación).

Se distinguen dos grupos de piezas:

Piezas LD, que incluyen piezas de arcilla cocida con una densidad aparente menor o igual que 1000 kg/m3, para uso en fábrica de albañilería revestida.

Piezas HD, que comprenden:

- Todas las piezas para fábrica de albañilería sin revestir.
- Piezas de arcilla cocida con densidad aparente mayor que 1000 kg/m3 para uso en fábricas revestidas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Piezas LD:

a. Tipo de pieza: LD.
b. Dimensiones y tolerancias (valores medios).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm2, y categoría: I ó II (en elementos con exigencias estructurales).
b. Geometría y forma.
c. Tolerancias (recorrido).
d. Densidad aparente y absoluta, en kg/m3, y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.
e. Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).
f. Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa.
g. Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).
h. Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).
i. Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).
j. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
k. Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

Piezas HD:

a. Tipo de pieza: HD.

b. Dimensiones y tolerancias (valores medios).

c. Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm2, y categoría: I ó II. (en elementos con exigencias estructurales).

b. Geometría y forma.

c. Tolerancias (recorrido)

d. Densidad aparente y absoluta, en kg/m3, y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.

e. Absorción de agua (en barreras anticapilaridad o en elementos exteriores con la cara vista).

f. Porcentaje inicial de absorción de agua (succión).

g. Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).

h. Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).

i. Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).

j. Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).

k. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).

l. Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Para piezas LD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

Para piezas HD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Absorción de agua. Succión. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido.

Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente.

Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

3. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN

Productos manufacturados y norma de aplicación:
- Lana mineral (MW). UNE EN 13162:2002.
- Poliestireno expandido (EPS). UNE EN 13163:2002.
- Poliestireno extruído (XPS). UNE EN 13164:2002.
- Espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE EN 13165:2002.
- Espuma fenólica (PF). UNE EN 13166:2002.
- Vidrio celular (CG). UNE EN 13167:2002.
- Lana de madera (WW). UNE EN 13168:2002.
- Perlita expandida (EPB). UNE EN 13169:2002.
- Corcho expandido (ICB). UNE EN 13170:2002.
- Fibra de madera (WF). UNE EN 13171:2002.

Para la recepción de esta familia de productos es aplicable la exigencia del sistema del marcado CE, con el sistema de evaluación de la conformidad correspondiente en función del uso:

- Sistema 3: para cualquier uso.
- Sistema 1, 3 y 4: cuando su uso esté sujeto a reglamentaciones sobre reacción al fuego, de acuerdo con lo siguiente:

Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.
Clase (A1a E)***, F: sistema 4.

*** Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico).

*** Productos o materiales no cubiertos por la nota (*).

*** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la decisión 96/603/CE, una vez enmendada).

Además, para estos productos es de aplicación el apartado 4, de la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética, del Documento Básico DB-HE Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación, en el que especifica que:

"4.3 Control de recepción en obra de productos:

1. En el Pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2. Debe comprobarse que los productos recibidos:

a) corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto;

b) disponen de la documentación exigida;

c) están caracterizados por las propiedades exigidas;

d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno de la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.

3. En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE".

3.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)

Productos manufacturados de lana mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de fieltros, mantas, paneles o planchas.

- Marcado CE: obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Reacción al fuego: Euroclase.
b. Conductividad térmica (W/mK).
c. Resistencia térmica (m^2K/W).
d. Espesor (mm).
e. Código de designación del producto:

Abreviación de la lana mineral: MW.

Norma del producto: EN 13162.

Tolerancia sobre el espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a una temperatura especificada: DS(T+).

Estabilidad dimensional a una temperatura y a un grado de humedad del aire especificados: DS(TH).

Carga de compresión o resistencia a la compresión: CS(10/Y)i.

Resistencia a la tracción perpendicular a la superficie: Tri.

Carga puntual: PL(5)i.

Absorción de agua en caso de inmersión de corta duración: WS.

Absorción de agua en caso de inmersión de larga duración: WL(P).

Factor de resistencia de difusión del vapor de agua: MUi o Zi.

Rigidez dinámica: SDi.

Compresibilidad: CPi.

Deformación en presencia de una carga de compresión: CC(i1/i2/y)Sc.

Coeficiente de absorción del ruido práctico: APi.

Coeficiente de absorción del ruido ponderado: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Resistencia a la tracción paralela a las caras. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión de sustancias peligrosas.

7.1.1. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES

Ventanas de maniobra manual o motorizada, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más ventanas en un plano con o sin marcos separadores), para instalación en aberturas de muros verticales y ventanas de tejado para instalación en tejados inclinados completas con: herrajes, burletes, aperturas acristaladas con/sin persianas incorporadas, con/sin cajones de persiana, con/sin celosías.

Ventanas, de tejado, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más puertas en un plano con o sin marcos separadores), maniobradas manualmente o motorizadas: completa o parcialmente acristaladas incluyendo cualquier tipo de relleno no transparente. Fijadas o parcialmente fijadas o operables con uno o más marcos (abisagrada, proyectante, pivotante, deslizante).

Puertas exteriores peatonales de maniobra manual o motorizadas con hojas planas o con paneles, completas con: tragaluces integrales, si los hubiera; partes adyacentes que están contenidas dentro de un marco único para inclusión en una apertura única si los hubiera.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE EN 14351-1:2006. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad:

NIVELES O CLASES / (SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD)

Productos: Puertas y Portones con o sin herrajes relacionados). Usos previstos:
- Compartimentación de fuego, humo y en rutas de escape: **(1)**
- En rutas de escape: **(1)**
- Otros usos específicos declarados y/o usos sujetos a otros requisitos específicos, en particular ruido, energía, estanqueidad y seguridad de uso: **(3)**
- Para comunicación interna solamente: **(4)**

Productos: Ventanas (con o sin herrajes relacionados). Usos previstos:
- Compartimentación de fuego/ humo y en rutas de escape: **(4)**
- Cualquiera otra: **(3)**

Productos: Ventanas de tejado. Usos previstos:
- Para usos sujetos a resistencia al fuego (por ejemplo, compartimentación de fuego): **CUALQUIERA / (3)**
- Para usos sujetos a reglamentaciones de reacción al fuego:
  A1, A2, B, C / (1)
  A1, A2, B, C, D, E / (3)
  A1 a E, F / (4)
- Para usos que contribuyan a rigidizar la estructura de la cubierta: **(3)**
- Para usos distintos de los especificados anteriormente: **(3)**

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Ventanas:

a. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx/(>2000).

b. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/(≤1/150), B/(≤1/200), C/(≤1/300).

c. Resistencia a la carga de nieve y permanente. (Valor declarado del relleno. P.ej., tipo y espesor del vidrio).

d. Reacción al fuego.(F,E,D,C,B,A2,A1)

e. Comportamiento al fuego exterior.

f. Estanquidad al agua (ventanas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).

g. Estanquidad al agua (ventanas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).

h. Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).

i. Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.

j. Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).

k. Prestación acústica. Atenuación de sonido Rw (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).

l. Transmitancia térmica. Uw (W/(m2K). (Valor declarado).

m. Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).

n. Propiedades de radiación. Transmisión de luz (ζv). (Valor declarado).

o. Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa (m^3/hm^2 o m^3/hm). 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 0 0,75).

p. Fuerza de maniobra. 1, 2.

q. Resistencia mecánica. 1,2,3,4.

r. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)

s. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.

t. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.

u. Resistencia a la explosión (Ensayo al aire libre). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.

v. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000.

w. Comportamiento entre climas diferentes.

x. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas:

a. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx/(>2000).

b. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/(≤1/150), B/(≤1/200), C/(≤1/300).

c. Estanquidad al agua (puertas sin apantallar). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).

d. Estanquidad al agua (puertas apantalladas). Clasificación/ (Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).

e. Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).

f. Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.

g. Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).

h. Altura y anchura. (Valores declarados).

i. Capacidad de desbloqueo.

j. Prestación acústica. Atenuación de sonido Rw (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).

k. Transmitancia térmica. U_D (W/(m2K). (Valor declarado).

l. Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).

m. Propiedades de radiación. Transmisión de luz (ζv). (Valor declarado).

n. Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa) m^3/hm^2 o m^3/hm. 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 0 0,75).

o. Fuerza de maniobra. 1, 2, 3, 4

p. Resistencia mecánica. 1, 2, 3, 4.

q. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)

r. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.

s. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.

t. Resistencia a la explosión (Campo abierto). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.

u. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000, 50000, 100000, 200000, 500000, 100000.

v. Comportamiento entre climas diferentes. (Deformación permisible). 1(x), 2(x), 3(x).

w. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas y ventanas:

a. Información sobre almacenaje y transporte, si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.

b. Requisitos y técnicas de instalación (in situ), si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.

c. Mantenimiento y limpieza.

d. Instrucciones de uso final incluyendo instrucciones sobre sustitución de componentes.

e. Instrucciones de seguridad de uso.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Hay características cuyos valores pueden cambiar si se modifica un cierto componente (herrajes, juntas de estanqueidad, material y perfil, acristalamiento), en cuyo caso debería llevarse a cabo un reensayo debido a modificaciones del producto.

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia a la carga de viento.

- Resistencia a la nieve y a la carga permanente.
- Reacción al fuego en ventanas de tejado.
- Comportamiento al fuego exterior en ventanas de tejado.
- Estanquidad al agua.
- Sustancias peligrosas.
- Resistencia al impacto, en puertas y ventanas acopladas con vidrio u otro material fragmentario.
- Capacidad de soportar carga de los mecanismos de seguridad (p. ej. Topes de sujeción y reversibles, limitadores y dispositivos de fijación para limpieza).

- Altura y anchura de apertura de puertas y balconeras en mm.
- Capacidad de desbloqueo de los dispositivos de salida de emergencia y antipático instalados en puertas exteriores.
- Prestaciones acústicas.
- Transmitancia térmica de puertas U_D y ventanas U_W.
- Propiedades de radiación: transmitancia de energía solar total y transmitancia luminosa de los acristalamientos translúcidos.
- Permeabilidad al aire.
- Durabilidad: material de fabricación, recubrimiento y protección. Información sobre el mantenimiento y las partes reemplazables. Durabilidad de ciertas características (estanquidad y permeabilidad al aire, transmitancia térmica, capacidad de desbloqueo, fuerzas de maniobra).
- Fuerzas de maniobra.
- Resistencia mecánica.
- Ventilación (dispositivos de transferencia de aire integrados en una ventana o puerta): características del flujo de aire, exponente de flujo, proporción de flujo del aire a presión diferencial de (4,8,10 y 20)Pa.
- Resistencia a la bala.
- Resistencia a la explosión (con tubo de impacto o ensayo al aire libre).
- Resistencia a aperturas y cierres repetidos.
- Comportamiento entre climas diferentes.
- Resistencia a la efracción.
- En puertas exteriores peatonales motorizadas: seguridad de uso, otros requisitos de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.
- En ventanas motorizadas: seguridad de uso de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.

7.4. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Productos en forma de placas planas, curvadas o conformadas, obtenidos por colada continua, laminación, estirado o flotado, de una masa amorfa de elementos vitrificables, fundentes y estabilizantes, que pueden ser coloreados o tratados para mejorar sus propiedades mecánicas, usados en construcción para acristalamiento de huecos.

Los productos vítreos pueden tratarse según los métodos:

Recocido: una vez obtenido el vidrio por fusión de sus componentes, sale del horno y el recocido relaja las tensiones de enfriamiento.

Templado: una vez recocido el vidrio, se calienta hasta la plastificación y posterior enfriamiento consiguiendo propiedades mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Termo endurecido: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Templado térmicamente: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños y de bordes embotados.

Endurecido químicamente: proceso de cambio de iones, consiguiendo aumento de resistencia y fragmentación en trozos pequeños.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de capa. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Unidades de vidrio aislante. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de l conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de vidrio:

Vidrios básicos:

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado ,de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio "en U": vidrio de silicato sodocálcico, translúcido, incoloro o coloreado, que se obtiene por colada y laminación continuas y sometido a un proceso de formación de perfiles en "U" al que, en caso de ser armado, se le incorpora durante el proceso de fabricación una malla de acero soldada en todas sus intersecciones.

Vidrios básicos especiales:

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos muy alta.

Vitrocerámica: vidrio formado por una fase cristalina y otra viscosa residual obtenido por los métodos habituales de fabricación de vidrios y sometido a un tratamiento térmico que transforma de forma controlada una parte del vidrio en una fase cristalina de grano fino que le dota de unas propiedades diferentes a las del vidrio del que procede.

Vidrios de capa:

Vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Vidrios laminados:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

b. Coloración. Coloreado/ incoloro. (Basado en la Norma UNE 572-1:2005, que indica los valores de transmisión luminosa para considerar que un vidrio es incoloro).

c. Cifra uno o varios dígitos que indican el espesor, en mm, del vidrio.

d. 2 grupos de números unidos por el signo x que indican, en mm, la longitud y anchura nominales.

e. Siglas que designan la clase de vidrio. Clase 1/ clase 2. (Basado en la Norma UNE-EN 572-4:1995, en función de los defectos y criterios de aceptación).

f. En vidrios impresos, referencia del dibujo del vidrio según la designación del fabricante.

g. En vidrios en "U": 3 grupos de cifras separados por una coma que indican, en mm, la anchura nomina, altura nominal del ala y longitud nominal del vidrio. Número que indica, en mm,. Tipo de vidrio en "U", armado o sin armar.

h. Apertura de la malla del armado.

i. Método de obtención del vidrio: plano o flotado, estirado, laminado, moldeado.

j. Clase según el valor nominal del coeficiente de dilatación lineal. Clase 1/ clase2/ clase 3.

k. Letra mayúscula que indica la categoría del vidrio. Categoría A/ categoría B/ categoría C. (Basado en Norma UNE EN 1748-1:1998, criterios de aceptación).

l. Designación del sustrato vítreo. Plano. Estirado. Impreso armado. Perfilado. De seguridad templado térmicamente. Borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Reforzado térmicamente. Borosilicatado reforzado térmicamente. Laminado. Laminado de seguridad.

m. En vidrios de capa. Según ubicación de la superficie recubierta del vidrio (interior exterior o indistintamente) y/o utilización. Referencia de la Norma UNE, para los requisitos exigibles al vidrio, según la clase.

n. Propiedades adicionales. Con propiedades de resistencia al fuego o resistente al fuego.

o. Propiedades generales:

$T\ell$ (%). Transmisión luminosa

$T\ell_d$ (%). Transmisión luminosa difusa

Te. (%). Transmisión energética

$R\ell_E$. Reflexión luminosa exterior (%)

$R\ell_I$. Reflexión luminosa interior (%)

$R\ell_d$. Reflexión luminosa difusa

R_{eE}. Reflexión energética exterior (%)

R_{eI}. Reflexión energética interior (%)

A_e. Absorción energética (%)

A_{e1}. Absorción energética del vidrio exterior en doble acristalamiento (%)

A_{e2}. Absorción energética del vidrio interior en doble acristalamiento (%)

SC. Coeficiente de sombra

R_W. Índice de atenuación acústica ponderado (dB)

C. Término de adaptación acústica para el ruido rosa (dB)

C_{tr}. Término de adaptación acústica para el ruido de tráfico (dB)

R_A. Índice de atenuación acústica (ruido rosa) (dB)

B. Reflectancia luminosa detectada en un ángulo de 60º medido a partir de la vertical (Glassgard 60º)

$g_\perp$. Factor solar (adimensional)

U_{HVER} Transmitancia (W/m^2K)

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Clasificación de la resistencia al fuego de vidrios para la construcción.

Determinación de la transmisión luminosa, de la transmisión solar directa, de la transmisión energética total y de la radiación ultravioleta T_{UV} de vidrios para la construcción.

Propiedades generales físicas y mecánicas de vidrios para la construcción:

Determinación de las dimensiones y del aspecto de los vidrios básicos de silicato sodocálcico para la construcción.

Comprobación del aspecto de los vidrios de capa para construcción.

Determinación de propiedades físicas y mecánicas de vidrios de capa para la construcción.

Determinación de la resistencia a flexión de vidrios para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vidrios borosilicatados para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vitrocerámicas para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas y mecánicas de vidrios de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas de vidrios de silicato sodocálcico endurecido químicamente para la construcción.

Determinación de la durabilidad de vidrios laminados para la construcción.

Comprobación de las dimensiones de vidrios laminados para la construcción.

Determinación de la emisividad de vidrios para la construcción.

19.1.1. CEMENTOS COMUNES

Conglomerantes hidráulicos finamente molidos que, amasados con agua, forman una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecidos, conservan su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua. Los cementos conformes con la UNE EN 197-1, denominados cementos CEM, son capaces, cuando se dosifican y mezclan apropiadamente con agua y áridos de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

Los 27 productos que integran la familia de cementos comunes y su designación es:

TIPOS PRINCIPALES. DESIGNACIÓN (TIPOS DE CEMENTOS COMUNES)
CEM I. CEMENTO PORTLAND: CEM I
CEM II. CEMENTOS PORTLAND MIXTOS:
- Cemento Portland con escoria: CEM II/A-S, CEM II/B-S
- Cemento Portland con humo de sílice: CEM II/A-D
- Cemento Portland con puzolana: CEM II/A-P, CEM II/B-P, CEM II/A-Q, CEMII/B-Q
- Cemento Portland con ceniza volante: CEM II/A-V, CEM II/B-V, CEM II/A-W, CEM II/B-W
- Cemento Portland con esquisto calcinado: CEM II/A-T, CEM II/B-T

- Cemento Portland con caliza, CEM II/A-L, CEM II/B-L, CEM II/A-LL, CEM II/B-LL
- Cemento Portland mixto, CEM II/A-M, CEM II/B-M

CEM III. CEMENTOS CON ESCORIAS DE ALTO HORNO: CEM III/A, CEM III/B, CEM III/C
CEM IV. CEMENTOS PUZOLÁNICOS: CEM IV/A, CEM IV/A
CEM V. CEMENTOS COMPUESTOS: CEM V/A

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de abril de 2002. Norma de aplicación: UNE EN 197-1. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+

Identificación: Los cementos CEM se identificarán al menos por el tipo, y por las cifras 32,5, 42,5 ó 52,5, que indican la clase de resistencia (ej., CEM I 42,5R). Para indicar la clase de resistencia inicial se añadirán las letras N o R, según corresponda. Cuando proceda, la denominación de bajo calor de hidratación. Puede llevar información adicional: límite en cloruros (%), límite de pérdida por calcinación de cenizas volantes (%), nomenclatura normalizada de aditivos.

En caso de cemento ensacado, el marcado de conformidad CE, el número de identificación del organismo de certificación y la información adjunta, deben ir indicados en el saco o en la documentación comercial que lo acompaña (albaranes de entrega), o bien en una combinación de ambos. Si sólo parte de la información aparece en el saco, entonces, es conveniente que la información completa se incluya en la información comercial. En caso de cemento expedido a granel, dicha información debería ir recogida de alguna forma apropiada, en los documentos comerciales que lo acompañen.

Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Propiedades mecánicas (para todos los tipos de cemento):
a.1. Resistencia mecánica a compresión normal (Mpa). A los 28 días.
a.2. Resistencia mecánica a compresión inicial (Mpa). A los 2 ó 7 días.
b. Propiedades físicas (para todos los tipos de cemento):
b.1. Tiempo de principio de fraguado (min)
b.2. Estabilidad de volumen (expansión) (mm)
c. Propiedades químicas (para todos los tipos de cemento):
c.1. Contenido de cloruros (%)
c.2. Contenido de sulfato (% SO3)
c.3. Composición (% en masa de componentes principales - Clínker, escoria de horno alto, humo de sílice, puzolana natural, puzolana natural calcinada, cenizas volantes silíceas, cenizas volantes calcáreas, esquistos calcinados, caliza- y componentes minoritarios)
d. Propiedades químicas (para CEM I, CEM III):
d.1. Pérdida por calcinación (% en masa del cemento final)
d.2. Residuo insoluble (% en masa del cemento final)
e. Propiedades químicas (para CEM IV):
e.1 Puzolanicidad

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia normal. Resistencia inicial. Principio de fraguado. Estabilidad. Cloruros. Sulfatos. Composición. Pérdida por calcinación. Residuo insoluble. Puzolanicidad.

19.1.7. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

Formas físicas (polvo, terrones, pastas o lechadas), en las que pueden aparecer el óxido de calcio y el de magnesio y/o el hidróxido de calcio y/o el de magnesio, utilizadas como conglomerantes para preparar morteros para fábricas y revestimientos, interiores y exteriores.

Tipos:

- Cales aéreas: constituidas principalmente por óxido o hidróxido de calcio que endurecen bajo el efecto del dióxido de carbono presente en el aire. Pueden ser:

Cales vivas (Q): producidas por la calcinación de caliza y/o dolomía, pudiendo ser cales cálcicas (CL) y cales dolomíticas (semihidratadas o totalmente hidratadas).

Cales hidratadas (S): cales aéreas, cálcicas o dolomíticas resultantes del apagado controlado de las cales vivas.

- Cales hidráulicas naturales (NHL): producidas por la calcinación de calizas más o menos arcillosas o silíceas con reducción a polvo mediante apagado con o sin molienda, que fraguan y endurecen con el agua. Pueden ser:

Cales hidráulicas naturales con adición de materiales (Z): pueden contener materiales hidráulicos o puzolánicos hasta un 20% en masa.

Cales hidráulicas (HL): constituidas principalmente por hidróxido de calcio, silicatos de calcio y aluminatos de calcio, producidos por la mezcla de constituyentes adecuados.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 459-1:2001. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de cal: cálcica (CL), dolomítica (DL), hidráulica natural (NHL), hidráulica artificial (HL).

b. Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas cálcicas.

c. Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas dolomíticas.

d. Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas cálcicas.

e. Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas dolomíticas.

f. Cifra que indica, en MPa, la resistencia a compresión mínima a 28 días de las cales aéreas hidráulicas.

g. Letra mayúscula Z en caso de contener adiciones de materiales hidráulicos o puzolánicos adecuados hasta un 20% de la masa de las cales hidráulicas naturales.

h. Tiempo de fraguado en cales hidráulicas.

i. Contenido en aire de cales hidráulicas.

j. Estabilidad de volumen.

k. Finura.

l. Penetración.

m. Durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

En general, contenido de: CaO+MgO, MgO, Co2, SO3, cal libre (% de masa).

En cales hidráulicas, resistencia a compresión a los 28 días (Mpa).

En cales vivas, estabilidad después del apagado y rendimiento (dm3/10kg).

En cal cálcica hidratada, dolomítica hidratada, en pasta, hidráulica e hidráulica natural: Finura (% de rechazo en masa). Agua libre (%). Estabilidad (mm). Penetración (mm). Contenido en aire (%). Tiempo de fraguado (h).

Ensayos adicionales: Reactividad (en cal viva). Demanda de agua (ensayos de morteros). Retención de agua (ensayos de morteros). Densidad volumétrica aparente (kg/dm3). Finura (en cal viva). Blancura

19.1.11. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO

Morteros para revoco/enlucido hechos en fábrica (morteros industriales) a base de conglomerantes inorgánicos para exteriores (revocos) e interiores (enlucidos) utilizados en muros, techos, pilares y tabiques.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de mortero:

a.1. Definidos según el concepto: diseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).

a.2. Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para revoco/enlucido para uso corriente (GP), para revoco/enlucido (LW), para revoco coloreado (CR), para revoco monocapa (mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).

a.3. Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica o mortero hecho en obra.

b. Tiempo de utilización.

c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).

d. Contenido en aire.

e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.

f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm2) o clases: M1, M2,5, M5, M10, M15, M20, Md, donde d es una resistencia a compresión mayor que 25 N/mm2 declarada por el fabricante.

g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm2) medida o tabulada.

h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores y expuestas directamente a la intemperie): valor declarado en [kg/(m2.min)]0,5.

i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente μ de difusión de vapor de agua.

j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).

k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).

l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.

m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas): no será mayor que 2 mm.

n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).

o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

19.1.12. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA

Morteros para albañilería hechos en fábrica (morteros industriales) utilizados en muros, pilares y tabiques de albañilería, para su trabazón y rejuntado.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para morteros industriales diseñados, ó 4 para morteros industriales prescritos.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de mortero:

- Definidos según el concepto: prediseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).
- Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para uso corriente (G), mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).
- Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica, mortero predosificado, mortero premezclado de cal y arena o mortero hecho en obra.

b. Tiempo de utilización.

c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).

d. Contenido en aire.

e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.

f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm2) o categorías.

g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm2) medida o tabulada.

h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valor declarado en [kg/(m2.min)]0,5.

i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente μ de difusión de vapor de agua.

j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).

k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).

l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.

m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).

o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

- Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

19.1.16. ÁRIDOS PARA MORTEROS

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 8 mm, utilizados en la fabricación de morteros para edificaciones.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 13139:2002. Áridos para morteros. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo: De peso normal. Áridos ligeros. (según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas)

b. Origen del árido (nombre de la cantera, mina o depósito)

c. 2 grupos de dígitos separados por una barra que indican, en mm, la fracción granulométrica d/D (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior)

d. Cifra que indica, en Mg/m3, la densidad de las partículas.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles a partir de su uso.

a. Requisitos geométricos y físicos. (Forma de las partículas para D>4mm. Contenido en conchas, para D>4mm. Contenido en finos, % que pasa por el tamiz 0,063 mm. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Reactividad álcali-sílice.

b. Requisitos químicos. (Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Componentes que alteran la velocidad de fraguado y la de endurecimiento. Sustancias solubles en agua, para áridos artificiales. Pérdida por calcinación).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica de los áridos para morteros. Granulometría de las partículas de los áridos para morteros.

Tamices de ensayo para áridos para morteros. Índice de lajas de los áridos para morteros. Contenido en conchas en los áridos gruesos para morteros. Equivalente de arena de los áridos para morteros. Valor de azul de metileno de los áridos para morteros. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Densidad y absorción de agua de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos para morteros. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico de los áridos para morteros. Análisis químico de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo/ deshielo de áridos ligeros de morteros. Contenido en terrones de arcilla de los áridos para morteros. Módulo de finura de los áridos para morteros. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos para morteros. Reactividad álcali-carbonato de los áridos para morteros. Reactividad potencial de los áridos para morteros con los alcalinos.

19.2.1. PLACAS DE YESO LAMINADO

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio a partir del 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 520. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/ 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Las placas de yeso laminado vendrán definidas por la siguiente designación PYL (a), (b), UNE EN 520, donde:

a. Tipo: A: estándar, H1 ó 2: impregnada, DF: cortafuego, DI: de alta dureza.

b. Espesor nominal, en mm.

- Ensayos:

Según normas UNE: características geométricas, de aspecto y de forma: defectos estructurales, y aspecto, tolerancias dimensionales, tolerancias de forma; propiedades físicas y

mecánicas: tolerancia de masa, absorción de agua, resistencia a flexión, carga de rotura y resistencia al impacto.

Según normas UNE EN: resistencia al esfuerzo cortante, reacción al fuego, factor de resistencia al vapor de agua, resistencia a flexión longitudinal, resistencia a flexión transversal, resistencia térmica, resistencia al impacto, aislamiento directo a ruido aéreo, absorción acústica.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los paquetes de placas se almacenarán a cubierto al abrigo de las lluvias y la intemperie y sobre superficies lo más lisas y horizontales posibles.

Los paquetes de placas se acopiarán sobre calzos (tiras de placas) no distanciados más de 40 cm entre sí.

Las placas se trasladarán siempre en vertical o de canto, nunca de plano o en horizontal.

Las placas se cortarán mediante una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada. Los bordes cortados se repasarán antes de su colocación. Se cortarán las placas efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

19.2.2. PANELES DE YESO

Paneles de forma de paralelepípedo, machihembrados, por lo menos en dos de sus cantos opuestos, de superficie mínima 0,20 m2, dimensión máxima 1000 mm y espesor mínimo 50 mm, macizos o perforados interiormente, no siendo, en este caso, su volumen de huecos superior al 40% del volumen total de la pieza y con un espesor mínimo de la pared de 10 mm; prefabricados en maquinaria e instalaciones fijas a partir de sulfato de calcio y agua, pudiendo llevar incorporadas fibras, cargas, áridos y otros aditivos, siempre y cuando no estén clasificados como sustancias peligrosas de acuerdo con la reglamentación europea, y pudiendo ser coloreados mediante pigmentos, unidos entre sí mediante adhesivos de base yeso o escayola, con superficies lisas, destinados a la realización de tabiquerías de paramentos no portantes interiores en edificios, protección contra el fuego de elementos, etc.

Tipos de paneles: Standard, alta densidad (o alta dureza) e hidrofugados.

En sus caras no se apreciarán fisuras, concavidades, abolladuras o asperezas y admitirán ser cortados con facilidad.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 12859. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.
- Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Dimensiones nominales (longitud, altura, espesor), en mm.
b. Tipo de panel: macizo, perforado.
c. Clase de densidad: alta densidad (1100 ≤ d < 1500 kg/m3), densidad media (800 ≤ d < 1100 kg/m3), baja densidad (600 ≤ d < 800 kg/m3).
d. Masa nominal, en kg/m2.

e. Designación "hidrofugado", cuando el panel lo sea.
f. Categoría del pH: normal (6,5 ≤ pH< 10,5), bajo (4,5 ≤ pH < 6,5).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Tolerancias dimensionales. Desviación de la masa. Desviación de la densidad. Humedad. pH. Absorción de agua. Dureza superficial. Resistencia a la flexión. Reacción al fuego (clase). Conductividad térmica.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los paneles se almacenarán bajo cubierta; se quitará el retractilado de plástico para evitar condensaciones de humedad, en el caso de que hubiera cambios de humedad ambiente y cambios de temperatura.

No es recomendable remontar los palés de paneles. En caso necesario, no se remontarán más de dos alturas, para evitar dañarlos.

3.4 ANEJO 1: RELACIÓN DE NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS Y EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS

En este apartado se incluye una relación no exhaustiva de la normativa técnica de aplicación a la redacción de proyectos y a la ejecución de obras de edificación. Esta relación se ha estructurado en dos partes en correspondencia con la organización del presente Pliego: Parte I. Unidades de obra y Parte II. Productos. A su vez la relación de normativa de Unidades de obra se subdivide en normativa de carácter general, normativa de cimentación y estructuras y normativa de instalaciones.

3.4.1 Normativa de Unidades de obra

Normativa de carácter general

Ordenación de la edificación. Ley 38/1999, de 5-NOV, de la Jefatura del Estado. BOE. 6-11-99

Real Decreto 314/2006. 17/03/2006. Ministerio de la Vivienda. Código Técnico de la Edificación. BOE 28/03/2006.

Orden 09/06/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencias en obras de edificación. BOE 17/06/1971.

Decreto 462/1971. 11/03/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación. BOE 24/03/1971. *Desarrollada por Orden 9-6-1971.

Real Decreto 1513/2005. 16/12/2005. Ministerio de la Presidencia. Desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17/12/2005.

Ley 37/2003. 17/11/2003. Jefatura del Estado. Ley del Ruido. *Desarrollada por Real Decreto 1513/2005. BOE 18/11/2003.

3.4.2 Normativa de cimentación y estructuras

REAL DECRETO 314/2006. 17/03/2006. Ministerio de la Vivienda.
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

3.4.3 Normativa de instalaciones

Reglamento de aparatos elevadores para obras.
BOE 141. 14.06.77. Orden de 23 de mayo de 1977 del Mº de Industria.
BOE 170. 18.07.77. Corrección de errores.

BOE 63. 14.03.81. Modificación art. 65.
BOE 282. 25.11.81. Modificación cap. 1º. Título 2º.
BOE 50. 29.04.99. Modificación art. 96.

Instrucción Técnica Complementaria ITC MIE-AEM 4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referentes a Grúas móviles autopropulsadas, Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 17-7-03.

Real Decreto 47/2007. 19/01/2007. Presidencia de Gobierno. Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción. BOE 31/01/2007.

Declaración de obligado cumplimiento de las especificaciones técnicas de equipos frigoríficos y bombas de calor y su homologación por el Mº de Industria y Energía. Real Decreto 2643/1985 de 18 de diciembre, del Mº de Industria y Energía. BOE 24 -1-86.
Corrección de errores BOE 14 -2- 86
Modificación Art. 4 º y 5º. BOE 28 -5-87

Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.
BOE 291. 06.12.77. Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre, del Mº de Industria y Energía.
BOE 9. 11.01.78. Corrección de errores.
BOE 57. 07.03.79. Modificación art. 3º, 28º, 29º, 30º, 31º y Disp. Adicional 3□.
BOE 101. 28.04.81. Modificación art. 28º, 29º y 30º.

Instrucciones complementarias MI-IF con arreglo a lo dispuesto en el reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.
BOE 29. 03.02.78. Orden de 24 de enero de 1978, del Mº de Industria y Energía.
BOE 112. 10.05.79. Modificación MI-IF 007 y 014.
BOE 251. 18.10.80. Modificación MI-IF 013 y 014.
BOE 291. 05.12.87. Modificación N MI-IF 004.
BOE 276. 17.11.92. Modificación MI-IF 005.
BOE 288. 02.12.94. Modificación MI-IF 002, 004, 009 y 010.
BOE 114. 10.05.96. Modificación MI-IF 002, 004, 008, 009 y 010.
BOE 60. 11.03.97. Modificación Tabla I MI-IF 004.
BOE 10. 12.01.99. Modificación MI-IF 002, MI-IF 004 y MI-IF 009.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. BOE 18-9-02.

Manual de Autoprotección. Guía para desarrollo del Plan de Emergencia contra incendios y de evacuación de locales y edificios.Orden de 29 de noviembre de 1984, del Ministerio del Interior. BOE 26-2-85.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993, de 5-11, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 14-DIC-93.

Corrección de errores: 7-05-94 * Modificado por la Orden de 16-04-98 * véase también RD 2267/2004.

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo. Orden, de 16-04-98, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 28-04-98.

3.4.4 Normativa de Productos

Real Decreto 442/2007. 03/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Deroga diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 01/05/2007.

Orden PRE/3796/2006. 11/12/2006. Ministerio de la Presidencia. Se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al R.D. 1313/1988, por el que se declaraba obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 14/12/2006.

Resolución 17/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Amplía los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, referencia a normas UNE y periodo de coexistencia y entrada en vigor del marcado CE para varias familias de productos de la construcción. BOE 05/05/2007.

Real Decreto 312/2005. 18/03/2005. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005.

Real Decreto 1797/2003. 26/12/2003. Ministerio de la Presidencia. Instrucción para la recepción de cementos. RC-03. BOE 16/01/2004.

Orden CTE/2276/2002. 04/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnologia. Establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 17/09/2002.

Real Decreto 1328/1995. 28/07/1995. Ministerio de la Presidencia. Modifica las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29/12/1992, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. BOE 19/08/1995.

Real Decreto 1630/1992. 29/12/1992. Ministerio de Relaciones con las Cortes y Secretaria de Gobierno. Establece las disposiciones necesarias para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, de 21-12-1988. BOE 09/02/1993. *Modificado por R.D.1328/1995.

Real Decreto 1313/1988. 28/10/1988. Ministerio de Industria y Energía. Declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 04/11/1988. Modificaciones: Orden 17-1-89, R.D. 605/2006, Orden PRE/3796/2006, de 11-12-06.

Real Decreto 1312/1986. 25/04/1986. Ministerio de Industria y Energía. Homologación obligatoria de Yesos y Escayolas para la construcción y especificaciones técnicas de prefabricados y productos afines y su homologación por el Ministerio Industria y Energía. *Derogado parcialmente, por R.D. 846/2006 y R.D. 442/2007. BOE 01/07/1986.

Real Decreto 312/2005. 18/03/2005. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005.

ITC-MIE-AP 5: extintores de incendios.
BOE. 149. 23.06.82. Orden de 31 de mayo de 1982, del Mº de Industria y Energía.
BOE. 266. 07.11.83. Modificación de los artículos 2º, 9º y 10º.
BOE. 147. 20.06.85. Modificación de los artículos 1º, 4º, 5º, 7º, 9º y 10º.
BOE. 285. 28.11.89. Modificación de los artículos 4º, 5º, 7º y 9º.
BOE. 101. 28.04.98. Modificación de los artículos 2º, 4º, 5º, 8º, 14º y otros.
BOE. 134. 05.06.98. Corrección de errores.

Valencia, Diciembre de 2015

Director Unitat Tècnica
Arquitecto

Ricard Pérez Martínez

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

UNITAT TÈCNICA

SUSTITUCIÓN DE MÁQUINAS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO EN EL EDIFICIO DE LA NAU

PROYECTO DE EJECUCIÓN

IV. SEPARATA PROYECTO DE INSTALACIONES

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

ISO 9001 EC-2863/07
ISO 14001 MA-0637/07
CERTIFICADO OHSAS 18001
CERTIFICADO ISO 50001

Proyecto de Ejecución para la sustitución de las máquinas de producción de clima de La Nau de la Universidad de Valencia

OCTUBRE DE 2015

valnu
Servicios de ingeniería

aem ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE MANTENIMIENTO · 3e · ASHRAE · GBCe miembro asociado · Atecyr Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración · CMVP · EVO EFFICIENCY VALUATION ORGANIZATION

ÍNDICE

1. MEMORIA

1.1. Resumen de características

1.1.1. Titular
1.1.2. Emplazamiento
1.1.3. Potencia Térmica (nominal o de placa) de los generadores
1.1.3.1. Frío
1.1.3.2. Calor
1.1.3.3. ACS
1.1.4. Potencia eléctrica absorbida
1.1.4.1. Frío
1.1.4.2. Calor
1.1.4.3. ACS
1.1.5. Caudal del aire ambiente en m³/h
1.1.6. Capacidad máxima de ocupantes (aforo según DB SI vigente)
1.1.7. Actividad a la que se destina

1.2. Datos identificativos

1.2.1. Datos de la Instalación
1.2.2. Titular
1.2.3. Autor del proyecto
1.2.4. Director de la obra
1.2.5. Instalador autorizado
1.2.6. Empresa instaladora

1.3. Antecedentes

1.4. Objeto del proyecto

1.5. Legislación aplicable

1.6. Descripción del edificio

1.6.1. Uso del edificio
1.6.2. Ocupación máxima según DB-SI vigente
1.6.3. Número de plantas y uso de las distintas dependencias.
1.6.4. Superficies y volúmenes por planta. Parciales y totales
1.6.5. Edificaciones colindantes
1.6.6. Horario de apertura y cierre del edificio
1.6.7. Orientación
1.6.8. Locales sin climatizar

valnu Servicios de ingeniería

1.6.9. Descripción de los cerramientos arquitectónicos.

1.7. Descripción de la instalación

1.7.1. Horario de funcionamiento
1.7.2. Sistema de instalación elegido
1.7.3. Caracterización y cuantificación de la exigencia de bienestar térmico e higiene (IT 1.1.4)
1.7.3.1. Exigencia de calidad térmica del ambiente (IT1.1.4.1)
1.7.3.2. Exigencia de calidad del aire interior (IT 1.1.4.2)
1.7.3.3. Exigencia de higiene (IT 1.1.4.3)
1.7.3.4. Exigencia de calidad del ambiente acústico (IT 1.1.4.4)
1.7.4. Caracterización y cuantificación de la exigencia de eficiencia energética (IT 1.2.4)
1.7.4.1. Generación de calor y frío (IT 1.2.4.1)
1.7.4.2. Redes de tuberías y conductos (IT 1.2.4.2)
1.7.4.3. Control (IT 1.2.4.3)
1.7.4.4. Contabilización de consumos (IT 1.2.4.4)
1.7.4.5. Recuperación de energía (IT 1.2.4.5)
1.7.4.6. Aprovechamiento de energías renovables (IT 1.2.4.6)
1.7.4.7. Limitación de la utilización de energía convencional (IT 1.2.4.7)
1.7.5. Caracterización y cuantificación de la exigencia de seguridad (IT 1.3.4)
1.7.5.1. Generación de calor y frío (IT 1.3.4.1)
1.7.5.2. Redes de tuberías y conductos (IT 1.3.4.2)
1.7.5.3. Protección contra incendios (IT 1.3.4.3)
1.7.5.4. Seguridad de utilización (IT 1.3.4.4)
1.7.6. Condiciones de los equipos y materiales.
1.7.7. Condiciones para la ejecución de las instalaciones térmicas
1.7.8. Condiciones para el uso y mantenimiento de la instalación

1.8. Equipos térmicos y fuentes de energía

1.8.1. Almacenamiento de combustible
1.8.2. Relación de equipos generadores de energía térmica

1.9. Elementos integrantes de la instalación

1.9.1. Equipos generadores de energía térmica
1.9.2. Unidades terminales
1.9.2.1. Difusores de impulsión, retorno y no funcionales

valnu Servicios de ingeniería

1.9.2.2. Fan-coils ó Unidades interiores de expansión directa
1.9.3. Sistemas de renovación de aire
1.9.4. Unidades de tratamiento de aire
1.9.5. Arquitectura Del Sistema

1.10. Descripción de los sistemas de transporte de los fluidos caloportadores de energía

1.10.1. Redes de distribución de aire
1.10.2. Redes de distribución de agua
1.10.3. Redes de distribución de refrigerante.

1.11. Sala de máquinas según norma UNE 100-020

1.12. Prevención de ruidos y vibraciones

1.13. Medidas adoptadas para la prevención de la legionela

1.14. Protección del medio ambiente.

1.15. Justificación del cumplimiento de la DB-SI

1.16. Instalación eléctrica.

1.17. Aspectos ambientales.

1.18. Consideraciones y conclusión

2. CÁLCULOS

2.1. Condiciones interiores del cálculo

2.1.1. Temperatura, humedad relativa y velocidad media del aire.
2.1.2. Ventilación
2.1.3. Infiltraciones
2.1.4. Ruidos y vibraciones

2.2. Condiciones exteriores de cálculo

2.2.1. Latitud y altitud
2.2.2. Temperaturas y nivel de percentil
2.2.3. Grados día
2.2.4. Oscilaciones máximas
2.2.5. Coeficientes empleados por orientaciones
2.2.6. Coeficiente de simultaneidad
2.2.7. Intensidad y orientación de los vientos predominantes

2.3. Caudales de aire interior mínimo de ventilación

2.4. Cargas térmicas con descripción del método utilizado

2.4.1. Potencia Térmica
2.4.1.1. Generadores (nominal o de placa de la máquina)

valnu Servicios de ingeniería

2.5. Cálculo de la red de tuberías

2.5.1. Cálculo de la red de impulsión y retorno en climatización
2.5.1.1. Nudos, origen, tramos, terminales, subsistemas, ramales
2.5.1.2. Pérdida de carga
2.5.2. Pérdida de presión distribuida
2.5.3. Cálculo de las pérdidas localizadas
2.5.4. Cálculo de las pérdidas por diferencia de cota
2.5.5. Predimensionamiento
2.5.5.1. Cálculo del caudal
2.5.5.2. Dimensionamiento a pérdida constante
2.5.5.3. Cálculo de las pérdidas distribuidas, localizadas gravimétricas y progresivas
2.5.5.4. Presión en la bomba y camino más desfavorable
2.5.5.5. Cálculo de los desequilibrios
2.5.5.6. Equilibrado
2.5.5.7. Equilibrado con válvulas o detentores
2.5.5.8. Cálculo del caudal efectivo
2.5.5.9. Comprobación de un sistema existente

2.6. Cálculo de las redes de conductos

2.7. Cálculo de las unidades terminales

2.7.1. Impulsión y retorno.
2.7.2. Sistemas de renovación de aire

2.8. Cálculo de los equipos de producción de frío

2.8.1. Equipos generadores
2.8.2. Climatizadores
2.8.3. Fan-coils o Unidades interiores de expansión directa

2.9. Cálculo de las unidades de tratamiento del aire

2.10. Elementos de sala de máquinas

2.11. Sistemas de expansión

2.12. Órganos de seguridad y alimentación

2.13. Agua caliente sanitaria

2.14. Consumos Previstos mensuales y anuales de las distintas fuentes de energía

2.14.1. Eléctricos
2.14.2. Combustibles

2.15. Conclusión

valnu Servicios de ingeniería

ANEXO DE CÁLCULOS

Anexo de cálculo de secciones

Anexo de justificación acústica

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. Generalidades

3.2. Pliego de condiciones técnicas generales

3.3. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.3.1. Generalidades
3.3.2. Definición de las obras
3.3.3. Compatibilidad y prelación de documentos
3.3.4. Normas generales en la ejecución de las obras
3.3.4.1. Replanteos
3.3.4.2. Programa de trabajo
3.3.4.3. Condiciones de ejecución y recepción de las obras
3.3.4.4. Obras defectuosas o mal ejecutadas
3.3.4.5. Obras urgentes
3.3.4.6. Modificaciones del proyecto
3.3.4.7. Documentación final de la obra
3.3.4.8. Normas de ejecución

3.4. Pliego de condiciones técnicas particulares de la instalación de climatización, A.C.S., ventilación y sistema de gestión centralizada

3.4.1. Primera parte. Generalidades
3.4.2. Segunda parte. Condiciones que deben cumplir los materiales
3.4.2.1. Enfriadoras – bombas de calor.
3.4.2.2. Climatizadores
3.4.2.3. Conductos de aire
3.4.2.4. Elementos de difusión
3.4.2.5. Tuberías del circuito hidráulico
3.4.2.6. Bombas centrifugas en línea
3.4.2.7. Vaso de expansión
3.4.2.8. Válvulas
3.4.2.9. Aislamiento térmico de tuberías
3.4.2.10. Filtros de agua
3.4.2.11. Bancadas y elementos antivibratorios
3.4.2.12. Extractores y elementos de ventilación
3.4.3. Tercera Parte. Condiciones para el montaje de la Instalación frigorífica
3.4.3.1. Condiciones generales
3.4.3.2. Tuberías de refrigerante

valnu Servicios de ingeniería

3.4.4. Condiciones higiénico-sanitarias de la instalación.
3.4.5. Condiciones específicas del Sistema de Gestión Técnica Centralizada del Edificio
3.4.5.1. Descripción sistema
3.4.6. Elementos de regulación y control

3.5. Recepción de la instalación

3.5.1. Recepción provisional.
3.5.2. Recepción definitiva.

3.6. Pruebas

3.6.1. Pruebas hidrostáticas de redes de tuberías
3.6.2. Pruebas de estanqueidad de la tubería frigorífica
3.6.3. Prueba de estanqueidad del circuito frigorífico
3.6.4. Pruebas de redes de conductos
3.6.5. Pruebas de libre dilatación
3.6.6. Pruebas de ruido
3.6.7. Pruebas en cuadros secundarios de climatización
3.6.8. Pruebas finales

3.7. Pliego de condiciones técnicas particulares falsos techos

3.7.1. Actuaciones previas
3.7.2. Demolición de revestimientos
3.7.3. Revestimientos

4. **PRESUPUESTO**

4.1. Elementos simples

4.2. Cuadro de materiales

4.3. Cuadro de mano de obra

4.4. Cuadro de maquinaria

4.5. Precios Auxiliares

4.6. Precios Descompuestos

4.7. Mediciones y presupuesto

4.8. Resumen de presupuesto

5. **PLANOS**

GEN-00 Instalación de climatización. Situación y emplazamiento

ICA-01 Instalación de climatización. Zonas afectadas planta tercera

ICA-02 Instalación de climatización. Zonas afectadas planta cuarta

ICA-03 Instalación de climatización. Depósito de libros reformado. Nueva sala de maquinas

valnu Servicios de ingeniería

ICA-04 Instalación de climatización. Circuito hidráulico. Esquema vertical

ICA-05 Instalación de climatización. Distribución de tuberías. Planta tercera

ICA-06 Instalación de climatización. Distribución de tuberías. Planta cuarta

ICA-07 Instalación de climatización. Distribución de tuberías. Circuito Primario

ICA-08 Instalación de climatización. Distribución de tuberías hacia salas de máquinas existentes

ICA-09 Instalación de climatización. Nueva sala de máquinas. Sección A-A' y B-B'

ICA-10 Instalación de climatización. Nueva sala de máquinas. Sección C-C'

ICA-11 Instalación de climatización. Tratamiento acústico nueva sala de maquinas

ICA-12 Instalación de climatización. Bandeja eléctrica planta tercera

ICA-13 Instalación de climatización. Bandeja eléctrica planta cuarta

ICA-14 Instalación de climatización. Cuadros y emergencias nueva sala de máquinas

ICA-15 Instalación de climatización. Esquema unifilar cuadro secundario climatización

ICA-16 Instalación de climatización. Soportación de tuberías. Planta tercera

ICA-17 Instalación de climatización. Soportación de tuberías. Planta cuarta

ICA-18 Instalación de climatización. Soportación de tuberías. Circuito Primario

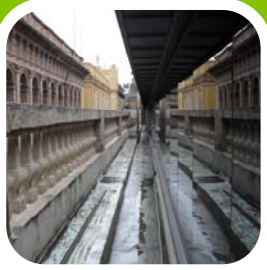
valnu Servicios de ingeniería

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto de Ejecución para la sustitución de las máquinas de producción de clima de La Nau de la Universidad de Valencia

MEMORIA



ISO 9001
EC-2863/07

ISO 14001
MA-0637/07

CERTIFICADO OHSAS 18001
Nº REC 011/2008

CERTIFICADO ISO 50001
Nº REC 002/2013

valnu
Servicios de ingeniería

LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Javier Aspas Ibáñez
Colegiado Nº 1807

Juan Llobell Llobell
Colegiado Nº 2034

1. Memoria descriptiva

No hay instalaciones con riesgo para la prevención de la legionelosis. (RD. 865/2003 de 18 de julio, D. 173/2000 de 5 de diciembre y Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones. - UNE 100030:2005 IN).

1.1 Resumen de características

1.1.1 Titular

El titular y promotor de las obras e instalaciones afectas a este Proyecto es la Universidad de Valencia, con domicilio a efectos de notificaciones:

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

UNIVERSIDAD DE VALENCIA
Avinguda Blasco Ibáñez, 13
46010 VALÈNCIA

1.1.2 Emplazamiento

La sustitución de las máquinas de producción de la instalación de climatización objeto del presente proyecto se realizarán en el histórico La Nau de la Universidad de Valencia.

Potencia Térmica (nominal o de placa) de los generadores

1.1.2.1 Frío

MODELO	CLASIFICACIÓN	UNIDADES	LOCALES DE SERVICIO	P. FRIGORIFICA (Kw)
NRP1504E4JP2R2	Unidad Polivalente	2	Locales climatizados	370.22 x 2 = 740´44

1.1.2.2 Calor

MODELO	CLASIFICACIÓN	UNIDADES	LOCALES DE SERVICIO	P. CALORIFICA (Kw)
NRP1504E4JP2R2	Unidad Polivalente	2	Locales climatizados	455.68 x 2 = 911´36

1.1.2.3 ACS

No procede.

1.1.3 Potencia eléctrica absorbida

1.1.3.1 Frío

MODELO	CLASIFICACIÓN	UD	LOCALES DE SERVICIO	CONSUMO ELECTRICO (Kw)
NRP1504E4JP2R2	Unidad Polivalente	2	Locales climatizados	181.54 x 2 = 363´08

1.1.3.2 Calor

MODELO	CLASIFICACIÓN	UD	LOCALES DE SERVICIO	CONSUMO ELECTRICO (Kw)
NRP1504E4JP2R2	Unidad Polivalente	2	Locales climatizados	140.06 x 2 = 280´12

1.1.3.3 ACS

No procede.

1.1.4 Caudal del aire ambiente en m³/h

No procede.

1.1.5 Capacidad máxima de ocupantes (aforo según DB SI vigente)

No procede.

1.1.6 Actividad a la que se destina

Se trata de un edificio con carácter básicamente cultural.

1.2 Datos identificativos

1.2.1 Datos de la Instalación

La sustitución de las máquinas de producción de la instalación de climatización objeto del presente proyecto se realizarán en el histórico La Nau de la Universidad de Valencia.

1.2.2 Titular

El titular y promotor de las obras e instalaciones afectas a este proyecto es la Universidad de Valencia con domicilio a efectos de notificaciones:

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

UNIVERSIDAD DE VALENCIA
Avinguda Blasco Ibáñez, 13
46010 VALÈNCIA

1.2.3 Autor del proyecto

Los técnicos de las obras e instalaciones afectas a este proyecto son los Ingenieros Industriales:

Juan Llobell Llobell (colegiado nº 2034)

Javier Aspas Ibáñez (colegiado nº 1807)

VALNU Servicios de Ingeniería S.L.

CIF: B-96709506

Calle Colón nº; 4 pta. 8

46004 VALENCIA

1.2.4 Director de la obra

Juan Llobell Llobell (colegiado nº 2034)

Javier Aspas Ibáñez (colegiado nº 1807)

VALNU Servicios de Ingeniería S.L.

CIF: B-96709506

Calle Colón nº; 4 pta. 8

46004 VALENCIA

1.2.5 Instalador autorizado

No se conoce.

1.2.6 Empresa instaladora

No se conoce.

1.3 Antecedentes

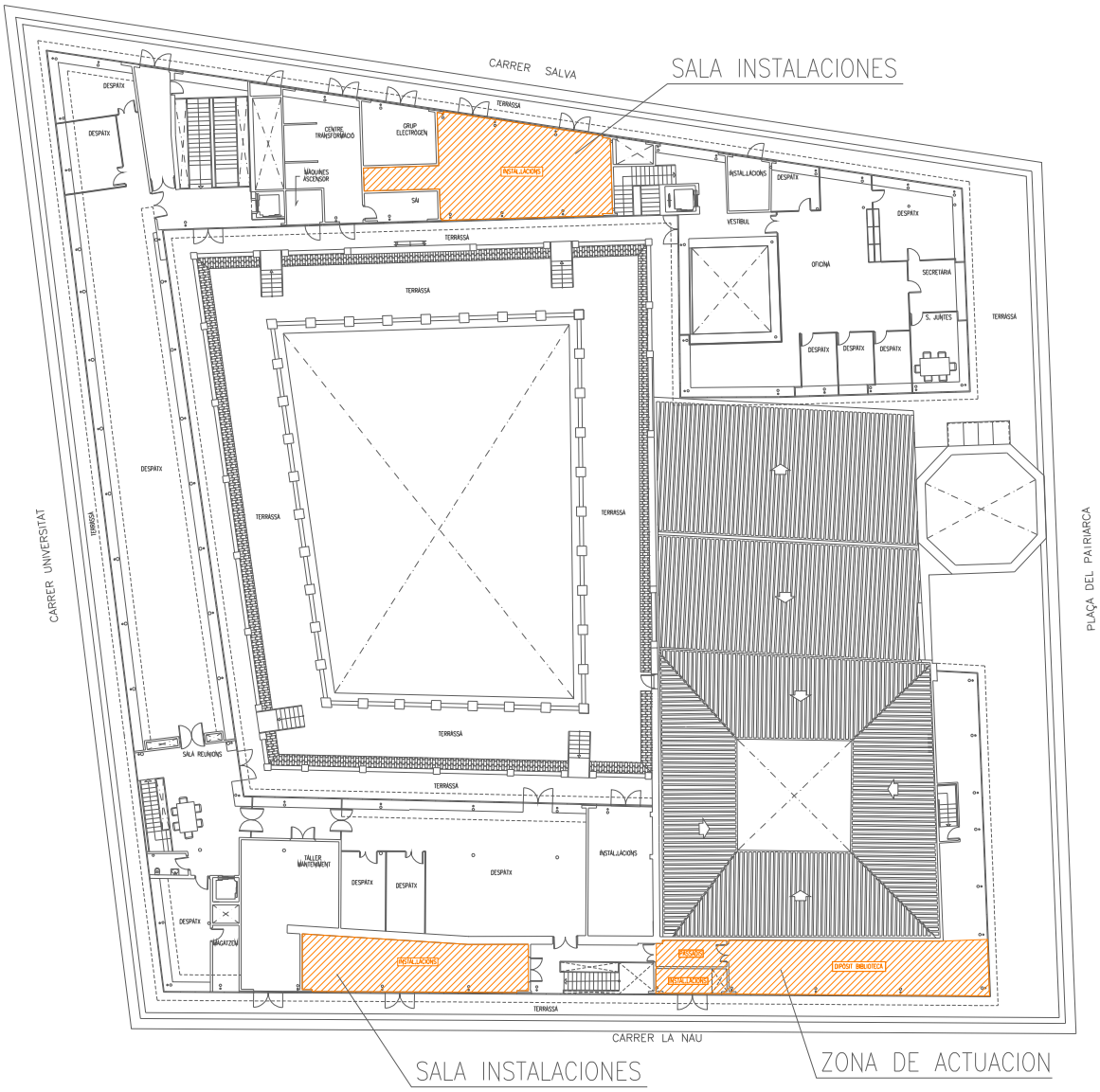
Por encargo de la Universidad de Valencia, se redacta el presente proyecto de sustitución de las máquinas de producción de la instalación de climatización, y que tiene por objeto definir los condicionantes técnicos para la ejecución de los trabajos de la instalación de climatización de un edificio de carácter cultural, que cubra las necesidades de espacios requeridas en el Programa de necesidades facilitado por los servicios de la Universidad de Valencia.

En la presente documentación, compuesta por Memoria Descriptiva, Cálculos Justificativos, Pliego de Condiciones, Cuadro de Precios, Estado de Mediciones, Presupuesto y Planos, se especifican las condiciones técnicas y reglamentarias necesarias para la ejecución de los trabajos y el empleo de los materiales adecuados, cuyas directrices se exponen al mejor criterio de los Organismos Competentes para, si procede y previos trámites reglamentarios, sean autorizadas las obras de ejecución y su posterior explotación.

1.4 Objeto del proyecto

La presente memoria tiene por objeto describir y diseñar la sustitución de las máquinas de producción de la instalación de climatización del Edificio Historico La Nau de la Universidad de Valencia.

En concreto la instalación de los nuevos equipos de producción en el actual deposito biblioteca en la planta cuarta del edificio histórico la NAU de la Universidad de Valencia. Actualmente el edificio tiene dos salas de producción en la planta cuarta, una que da a la calle Salva y otra en la calle la Nau; lo que se pretende es centralizar la producción de frio/calor con el fin de dar solución a los problemas técnicos de los equipos, actualizándolos para el cumplimiento de la nueva normativas con respecto a los gases refrigerantes y eficiencia energética. Así mismo el centralizar la producción aumenta la disponibilidad de frio/calor en todo el edificio haciéndolo más flexible a la hora de futuras ampliaciones.



En cuanto a la problemática de la ejecución de las obras, se podría decir que la propuesta de instalación en el depósito de libros tiene la ventaja de tener disponible la instalación de climatización; las obras se puede realizar sin afectar el funcionamiento del edificio y únicamente se pararía la instalación una semana para realizar las conexiones en las salas de máquinas existentes.

Se detallan a continuación las Condiciones Técnicas y Reglamentarias que se tendrán en cuenta en la ejecución de las instalaciones necesarias y en el empleo de los materiales adecuados.

Por ello, y en cumplimiento de lo dispuesto en el R.D. 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT), se realiza el presente proyecto de dicha instalación, en el que se describirán las distintas secciones que la componen, su modo de funcionamiento y los cálculos justificativos tanto del dimensionamiento de los materiales

empleados como del cumplimiento de la legislación vigente en cuanto a aprovechamiento energético y otros aspectos fundamentales.

Estas directrices se exponen al criterio de los organismos competentes para, si procede, y previo tramite reglamentario, sean autorizadas las obras de ejecución y posterior utilización de las instalaciones, en el lugar indicado en la presente memoria.

Con el fin de que los locales en cuestión dispongan de las instalaciones de climatización adecuadas, y con el fin también de obtener la correspondiente autorización de puesta en servicio, redactamos el presente proyecto, en el que se especifican las características técnicas y de montaje de la citada instalación.

1.5 Legislación aplicable

En la confección del presente proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA LEGIONELA	
Real Decreto 865/2003 por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.	B.O.E. 18.7.2003
Decreto 173/2000 de 5 de diciembre, del Gobierno Valenciano, por el que se establecen las condiciones higiénico-sanitarias que deben reunir los equipos de transferencia de masa de agua en corriente de aire con producción de aerosoles, para la prevención de la legionelosis.	
Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.	UNE 100030:2005 IN

INSTALACIONES ELÉCTRICAS, ELECTRICIDAD MEDIA Y BAJA TENSIÓN	
Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT 01 a BT 51.	

SEGURIDAD E HIGIENE (Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo)	
O.M.9 de Marzo 1971. Aprueba Ordenanzas	B.O.E.16.03.71
Corrección de errores	B.O.E.06.04.71
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.	R.D. 486/1997

INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN.	
Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT) y se crea la comisión asesora para las instalaciones térmicas de los edificios.	B.O.E. 207
REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.	B.O.E.28.03.06
REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.	B.O.E.23.10.07
Real Decreto 1826/2009 de 27 noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio	BOE-A-2009-19915
Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas	BOE-A-2010-4514

INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN.	
disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.	
Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 13 de abril de 2013.	BOE-A-2013-3905

INSTALACIONES FRIGORÍFICAS	
Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.	BOE-A-2011-4291

RELACIÓN DE NORMAS UNE DE REFERENCIA	
Calderas de vapor. Válvulas de seguridad.	UNE 9100:1986 Erratum 1988
Materiales plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de PE para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas	UNE 53394:1992 IN Erratum 1993
Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 6: Práctica recomendada para la instalación.	UNE-ENV 1452-6:2002
Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano.	UNE-ENV 12108:2002
Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos.	UNE 60601:2006
Máquina frigorífica de compresión mecánica. Fraccionamiento de potencia	UNE 86609: 1985
Sistemas solares térmicos y componentes. Captadores solares. Parte 1: Requisitos generales.	UNE-EN 12975-1 : 2006
Acústica. Métodos estadísticos para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 1: Generalidades y definiciones	UNE 74105-1:1990
Acústica. Métodos estadísticos para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 2: Métodos para valores establecidos para máquinas individuales.	UNE 74105-2:1991
Acústica. Métodos estadísticos para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 3: Método simplificado (provisional) para valores establecidos para lotes de máquinas	UNE 74105-3:1991
Acústica. Métodos estadísticos para la determinación y la verificación de los valores de emisión acústica establecidos para máquinas y equipos. Parte 4: Método para valores establecidos para lotes de máquinas	UNE 74105-4:1991
Ventilación de edificios. Símbolos, terminología y símbolos gráficos.	UNE-EN 12792:2004

valnu Servicios de ingeniería

RELACIÓN DE NORMAS UNE DE REFERENCIA	
Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.	UNE 100001:2001
Climatización. Grados-día base 15 grados C.	UNE 100002-1988
Ventilación de los edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos.	UNE-EN 13779:2008
Climatización. Bases para el proyecto. Condiciones exteriores de cálculo.	UNE 100014:2004 IN
Climatización. Sala de máquinas	UNE 100020:2005
Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de legionela en instalaciones.	UNE 100030:2005 IN
Climatización. Código de colores	100100:2000
Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios, de sección rectangular. Dimensiones.	UNE-EN 1505:1999
Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica y accesorios, de sección circular. Dimensiones.	UNE-EN 1506:2007
Ventilación de edificios. Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular. Requisitos de resistencia y estanqueidad.	UNE-EN 1507:2007
Ventilación de edificios. Soportes y apoyos de la red de conductos. Requisitos de resistencia.	UNE-EN 12236:2003
Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante.	UNE-EN 13403:2003
Sistemas de calefacción en edificios. Instalación y puesta en servicio de sistemas de calefacción por agua.	UNE-EN 14336:2005
Climatización. Soportes de tuberías.	UNE 100152:2004 IN
Climatización. Soportes antivibratorios. Criterios de selección.	UNE 100153:2004 IN
Climatización. Diseño y calculo de sistemas de expansión.	UNE 100155:2004
Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño.	UNE 100156:2004 IN
Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación	UNE 100171:1989 IN Erratum 1992
Climatización. Revestimiento termoacústico interior de conductos	UNE 100172:1989
Cálculo, diseño e instalación de chimeneas.	UNE 123001:2009
Filtros de aire utilizados en ventilación general para eliminación de partículas. Determinación de las prestaciones de los filtros.	UNE-EN 779:2003
Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local.	UNE-EN ISO 7730: 2006

Medio Ambiente

NORMA JURÍDICA	ÁMBITO	ASPECTO AMBIENTAL
Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera	Estatal	General

NORMA JURÍDICA	ÁMBITO	ASPECTO AMBIENTAL
Decreto 54/1990, de 26 de marzo, por el que se aprueba el Nomenclátor de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.	Autonómica	General
Ley 2/2006, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental.	Autonómica	General
Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.	Estatal	General
Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.	Estatal	General
Ley 2/1989 de Impacto Ambiental	Autonómico	General
Decreto 162/1990 de Impacto Ambiental	Autonómico	General
RD 1/2001, Ley de aguas	Estatal	Aguas
RD 849/86, Reglamento del Dominio Público Hidráulico	Estatal	Aguas
RD 606/2003, que modifica el RD 849/86	Estatal	Aguas
Ley 2/1992 de Saneamiento de aguas residuales	Autonómica	Aguas
Decreto 266/1994, Reglamento sobre el Régimen Económico Financiero y Tributario	Autonómica	Aguas
Decreto 193/2001, que modifica el Decreto 266/1994	Autonómica	Aguas
Ley 22/2011 de residuos	Estatal	Residuos
Ley 10/2000 de residuos	Autonómica	Residuos
RD 833/88 de residuos tóxicos y peligrosos	Estatal	Residuos peligrosos
RD 952/1997 que modifica el RD 833/88 de residuos tóxicos y peligrosos	Estatal	Residuos peligrosos
Orden 6/7/94 que regula los documentos de control y seguimiento de residuos peligrosos para pequeños productores de residuos	Autonómico	Residuos peligrosos
Orden 15/10/97, documentos de control y seguimiento de residuos peligrosos para pequeños productores de residuos	Autonómico	Residuos peligrosos
Orden 12/3/98, regula el registro de pequeños productores de residuos peligrosos	Autonómico	Residuos peligrosos
Decreto 200/2004, de 1 de octubre, por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción.	Autonómico	Residuos inertes
RD 108/91, sobre prevención y reducción de la contaminación producida por el amianto	Estatal	Residuos de amianto
Real Decreto 679/2006 por el que se regula la gestión de aceites industriales usados	Estatal	Residuos de aceite usado
RD 1481/2001, eliminación de residuos en vertedero	Estatal	Residuos
Ley 11/1997 de envases	Estatal	Residuos de envase
Real Decreto 782/1998 por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/19997 de envases	Estatal	Residuos de envase
Orden de 5/12/2002, modelo de declaración anual de envases y residuos de envase	Autonómica	Residuos de envase

valnu Servicios de ingeniería

NORMA JURÍDICA	ÁMBITO	ASPECTO AMBIENTAL
Decreto 833/75 de 6 de Febrero, que desarrolla la Ley 38/72 de protección del medio ambiente atmosférico	Estatal	Atmósfera
Reglamento (CE) 2037/2000, sustancias que agotan la capa de ozono	Estatal	Atmósfera
Ley 37/2003, de ruido	Estatal	Ruido
Ley 7/2002 de ruido	Autonómico	Ruido
RD 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre	Estatal	Ruido de maquinaria
Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el RD 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre	Estatal	Ruido de maquinaria

1.6 Descripción del edificio

1.6.1 Uso del edificio

Se trata de un edificio con carácter básicamente cultural.

1.6.2 Ocupación máxima según DB-SI vigente

No procede.

1.6.3 Número de plantas y uso de las distintas dependencias.

El presente proyecto implica actuaciones en las plantas cuarta y tercera.

1.6.4 Superficies y volúmenes por planta. Parciales y totales

No procede.

1.6.5 Edificaciones colindantes

No tiene edificaciones colindantes.

1.6.6 Horario de apertura y cierre del edificio

El horario de apertura del edificio objeto del presente proyecto es de 08:00 a 21:30.

1.6.7 Orientación

El edificio tiene fachadas con orientación noreste, este, suroeste y noroeste.

1.6.8 Locales sin climatizar

En el edificio no se climatizarán los locales destinados a almacén, los aseos, pasillos, los locales destinados a limpieza y residuos, así como otros locales no considerados.

1.6.9 Descripción de los cerramientos arquitectónicos.

No procede.

1.7 Descripción de la instalación

El edificio histórico de la “Nau” dispone de una instalación de climatización conformada por dos centrales de producción, estas se encuentran situados en la planta cuarta del

valnu Servicios de ingeniería

edificio en dos salas en alas opuestas del edificio. Cada una de las centrales de producción está conformada por:

- Sala de Máquinas 1
    - Bomba de Calor WRN-0802 de marca Climaveneta.
    - Recuperadora WRQ-0802 de marca Climaveneta.
- Sala de Máquinas 2
    - Bomba de Calor WRN-802 de marca Climaveneta
    - Recuperadora WRQ-0802 de marca Climaveneta.

A nivel de potencia térmica disponible, el edificio actualmente cuenta con las dos salas de instalaciones en las cuales hay una máquina polivalente y una bomba de calor cuyas potencias frigoríficas aproximadas son: 195kW y 187 kW, respectivamente. Cada sala tiene aproximadamente una potencia en frio de 382 kW y el edificio en total 764kW. La potencia total instalada al centralizar la producción en el depósito de libros es 844 kW, siendo superior a la actual, lo que es una ventaja a la hora de modificaciones o ampliaciones.

1.7.1 Horario de funcionamiento

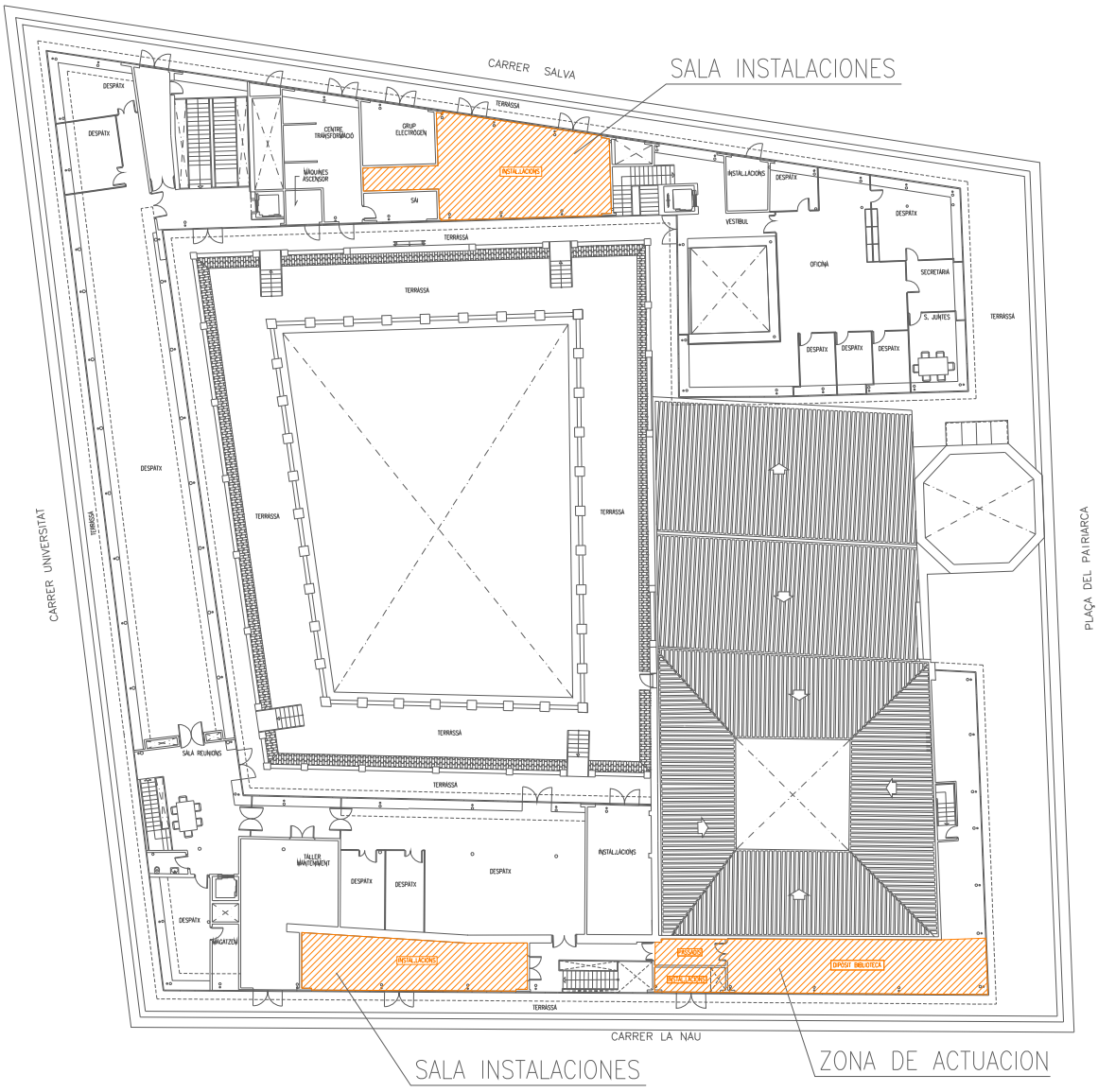
El horario de apertura del edificio objeto del presente proyecto es de 08:00 a 21:30, variando el horario de funcionamiento de los distintos locales en función de su tipo, por ejemplo las salas de libros incunables el horario es continuo las 24 horas del dia.

1.7.2 Sistema de instalación elegido

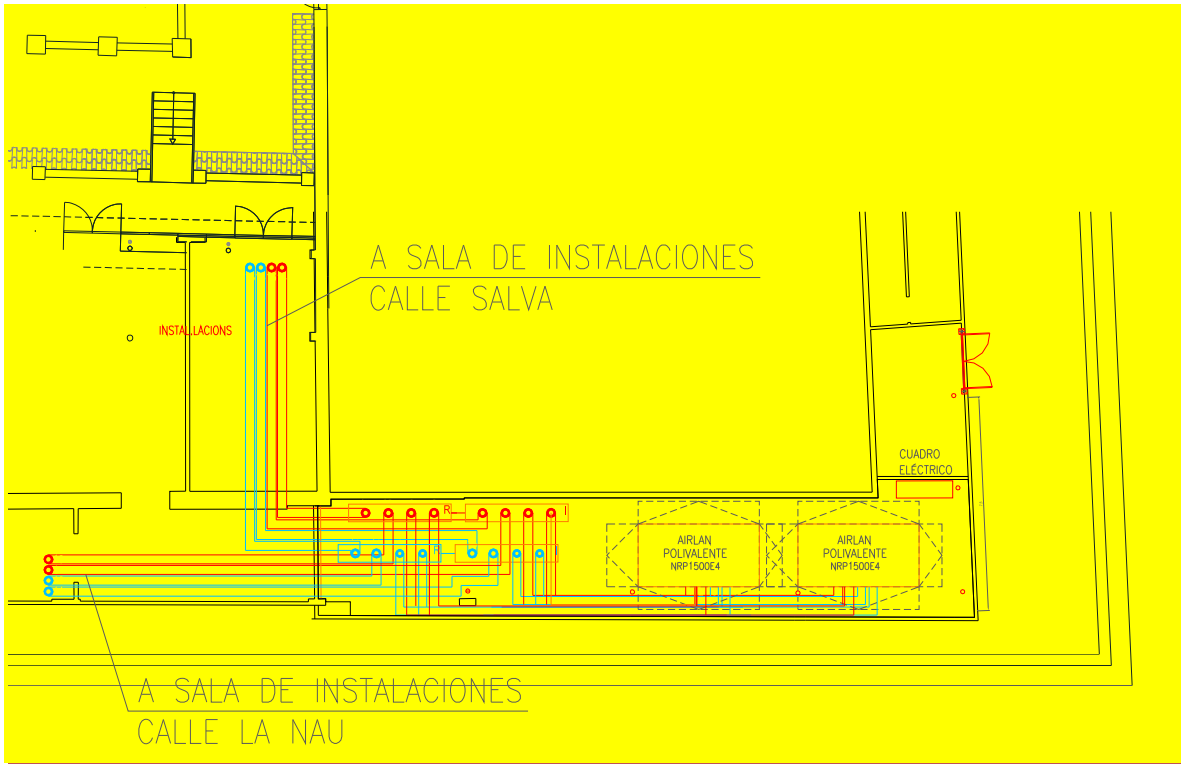
Por las características específicas del uso a que se destinan los locales y la diversidad de espacios que componen el edificio se diseña una instalación muy flexible en su explotación, que permite en todo momento mantener funcionando tan sólo aquellas unidades de tratamiento que realmente son necesarias. Dicho de otro modo, cada zona de uso común de los que conforman el edificio en atención a sus necesidades, cuenta con su equipo propio de climatización.

La instalación de producción de climatización del edificio se concibe como una instalación versátil adecuada a los distintos usos y requerimientos que se presentan en el edificio. Por este motivo se propone resolver la instalación de Climatización del edificio con la instalación de los nuevos equipos de producción en el actual depósito biblioteca en la planta cuarta del edificio centralizando la producción de frio/calor con el fin de dar solución a los problemas técnicos de los equipos, actualizándolos para el cumplimiento de la nueva normativas con respecto a los gases refrigerantes y eficiencia energética y aumentando la disponibilidad de frio/calor en todo el edificio haciéndolo más flexible a la hora de futuras ampliaciones.

valnu Servicios de ingeniería



A continuación se observa el trazado propuesto de las tuberías desde la nueva sala de producción de clima hasta las anteriores salas, donde quedarán ubicados los colectores de distribución de circuitos hidráulicos a unidades terminales (climatizadores y fan-coils) existentes.



En el ámbito general del edificio se plantea un sistema de producción centralizada con 2 unidades polivalentes de producción de frio y calor para la producción de agua fría (7-12ºC) y agua caliente (40-45ºC) ubicadas en la cubierta del edificio.

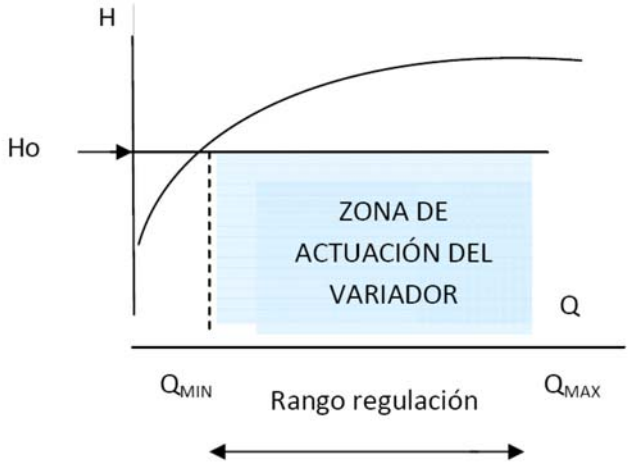
Dado que en el uso del edificio se identifican locales con necesidades de frio en invierno o durante todo el año se considera necesario resolver la instalación a cuatro tubos para este tipo de espacios.

En este proyecto de reforma se sustituyen todos los equipos de producción de agua para climatización que utilizan R-22.

Atendiendo a la premisa de concebir un edificio con un alto grado de eficiencia energética, se plantea una instalación de distribución hidráulica a caudal de agua constante desde las nuevas máquinas de producción hasta los nuevos colectores de agua fría y caliente de clima a construir en la nueva sala de clima y, por otro lado, desde estos nuevos colectores se plantea una distribución de agua a caudal variable hacia las dos salas existentes de producción, donde quedarán los colectores existentes desde donde parten los distintos circuitos de distribución de agua a los elementos terminales del edificio.

La regulación del caudal bombeado por los grupos recirculadores de los circuitos de frío-calor se consigue variando las revoluciones de trabajo de los motores de dichos grupos, esta función la desarrollan los variadores de frecuencia.

Los variadores de frecuencia adaptan la velocidad de giro de los motores, y por tanto ajustan el caudal de recirculación en el circuito a las demandas de la instalación. Para asegurar el correcto funcionamiento de la instalación, en cualquier estado de demanda del circuito hidráulico, la presión del circuito debe mantenerse constante.



La regulación del variador de frecuencia en caudal para una altura constante está limitada a un caudal mínimo para asegurar el correcto funcionamiento de la bomba y evitar problemas de cavitación en el rodete de la bomba, derivados de la presencia de aire en el interior del cuerpo de la bomba por trabajar por encima de su curva de funcionamiento.

El caudal mínimo de funcionamiento de la bomba se garantiza en el circuito hidráulico con la instalación de un by-pass entre el circuito de impulsión y su correspondiente retorno dotado de válvulas.

Las tuberías de los circuitos hidráulicos de climatización objeto de este proyecto se ejecutan en polipropileno con fibra y las tuberías de mayor diámetro se ejecutarán en tubería de acero negro sin soldadura, con designación según NL-UNE-19.046, según UNE 19-052 y según UNE 19-046, fabricadas según las medidas y tolerancias indicadas en las normas UNE-EN 10255:2005. El circuito se aislará con coquilla de espuma elastomérica tipo Armaflex de espesor según la IT 1.2.4.2.1, y aquellos tramos que discurran por el exterior tendrán un acabado en chapa de aluminio.

Las características de los circuitos hidráulicos de distribución de agua, como fluido caloportador, se especifican más detalladamente en el apartado 1.10.2 del presente documento.

La instalación así descrita consta básicamente de los siguientes elementos fundamentales:

- Equipos productores de frío/calor y red de abastecimiento de agua fría/caliente para climatización
- Red de tuberías de agua
- Elementos de regulación y control

1.7.3 Caracterización y cuantificación de la exigencia de bienestar térmico e higiene (IT 1.1.4)

1.7.3.1 Exigencia de calidad térmica del ambiente (IT1.1.4.1)

IT 1.1.4.1.2 Temperatura operativa y humedad relativa

No procede. Sólo se actúa en la sala de máquinas.

1.7.3.2 Exigencia de calidad del aire interior (IT 1.1.4.2)

IT 1.1.4.2.2 Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios

No procede.

1.7.3.3 Exigencia de higiene (IT 1.1.4.3)

IT 1.1.4.3.4 Aperturas de servicio para limpieza de conductos y plenums de aire

No procede.

1.7.3.4 Exigencia de calidad del ambiente acústico (IT 1.1.4.4)

Las instalaciones térmicas de los edificios deben cumplir la exigencia del documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, que les afecten. Los datos de las emisiones sonoras de los equipos empleados se detallan en el presupuesto y su posición en las zonas de máquinas puede verse en el plano correspondiente.

En el presente proyecto se garantiza un nivel de recepción acústica inferior a 45 dBA medido en el exterior de los edificios cercanos, según la ordenanza municipal de protección contra la contaminación acústica de Valencia.

1.7.4 Caracterización y cuantificación de la exigencia de eficiencia energética (IT 1.2.4)

1.7.4.1 Generación de calor y frío (IT 1.2.4.1)

Los equipos que se instalarán son del tipo unidad polivalente diseñada para instalaciones a 4 tubos, condensada por aire.

A continuación se indican los coeficientes de eficiencia energética EER individual de los equipos (IT 1.2.4.1.3.1):

Unidad Polivalente NRP1504E4JP2R2:

- *Coeficiente EER (12/7 ºC - 35 ºC): 2.44*
- *Coeficiente COP (40/45 ºC - 7 ºC): 3,25*
- *Coeficiente TER: 7.34*

1.7.4.2 Redes de tuberías y conductos (IT 1.2.4.2)

IT 1.2.4.2.1 Aislamiento térmico de redes de tuberías

El aislamiento mínimo de la red de tuberías se ha dimensionado según lo especificado en las tablas 1.2.4.2.1. / 1.2.4.2.2. / 1.2.4.2.3. / 1.2.4.2.4.

IT 1.2.4.2.2 Aislamiento térmico de redes de conductos

No procede.

1.7.4.3 Control (IT 1.2.4.3)

El Sistema Integrado de Gestión y Control de Instalaciones considerado en el presente proyecto tendrá por objeto, como tareas principales a realizar, la optimización del funcionamiento de las instalaciones a controlar desde el punto de vista tanto del consumo de energía como de la racionalización de las secuencias de trabajo con objeto de conseguir un funcionamiento óptimo de las instalaciones con unos gastos de explotación mínimos. Para ello, mediante la integración vía software de los diferentes subsistemas existentes, se conseguirá una coordinación óptima en el funcionamiento de los mismos, compartiendo la infraestructura y recursos del Sistema Integrado de Gestión. De esta manera, se dispondrá de información en tiempo real de todas las situaciones de avería o alarmas que se produzcan, tanto en las instalaciones electromecánicas del

edificio como en las de protección de bienes y personas, así como del estado de funcionamiento de todos los equipos e instalaciones, informaciones que serán compartidas entre los subsistemas integrados a través de la red de comunicaciones del Sistema Integrado de Gestión Técnica.

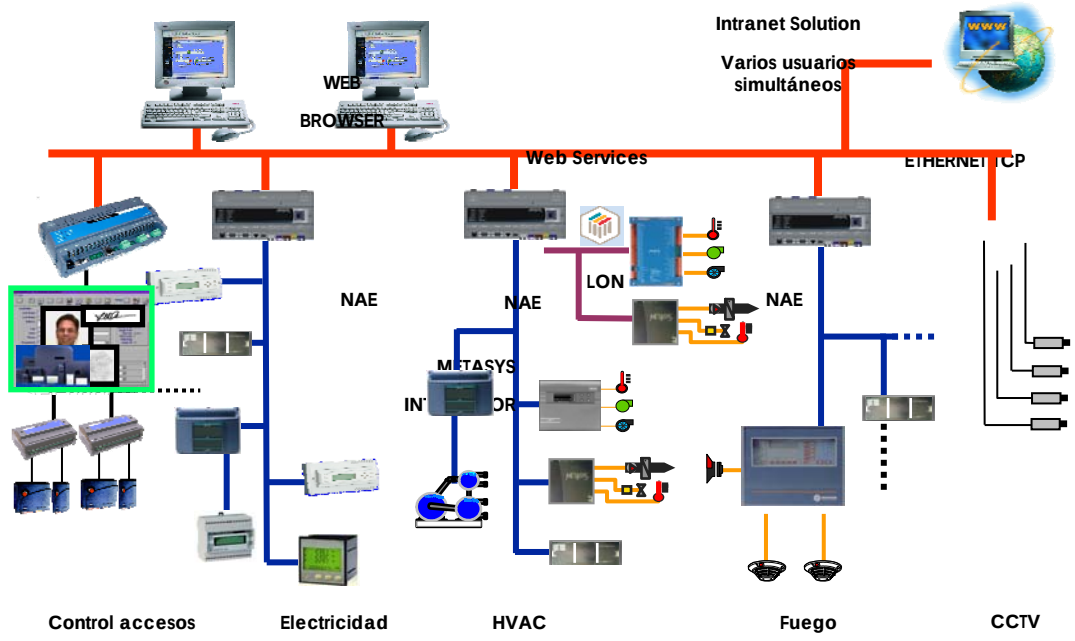


Fig. 1 Estructura del sistema de gestión

La Arquitectura del Sistema Integrado de Gestión Técnica de Instalaciones propuesto será totalmente compatible con la infraestructura de redes corporativas de comunicaciones existentes actualmente, abarcando las tecnologías de Internet y el mundo de las Tecnologías de la Información (IT), yendo más allá del dominio de los Sistemas de Control de Edificios (BMS) tradicionales. Así, desde el Puesto de Control y mediante un navegador Web estándar, éste se convertirá en una interfaz del usuario para el sistema, sin requerir la existencia de software del Sistema de Gestión y Base de Datos de puntos de control, instalados en el propio Puesto de Control utilizado, para realizar el acceso a las instalaciones y equipos controlados en el edificio. Con el acceso autorizado a la red, se podrá solicitar información concerniente al rendimiento técnico y económico de la instalación, desde cualquier ordenador conectado a dicha red, permitiendo además el acceso simultáneo al sistema por parte de varios usuarios.

El Sistema Integrado de Gestión considerado será completamente ampliable, disponiendo de una arquitectura de red flexible sobre la que será posible construir o ampliar el sistema de automatización para un edificio o complejo de edificios, ofreciendo características integrales para el funcionamiento efectivo y eficiente de las instalaciones de éstos, proporcionando confort y seguridad a sus ocupantes y condiciones ambientales adecuadas para los equipos e instalaciones existentes. Esta arquitectura extendida permite introducir en la automatización de edificios y gestión de instalaciones las ventajas de las últimas tecnologías en informática y comunicaciones.

La interfaz de usuario del Puesto de Operador estará basada en navegadores Web estándar, por lo que los protocolos utilizados estarán basados en las tecnologías de red IT (Tecnologías de la Información) estándar, permitiendo una comunicación compartida y

segura a través de la red de comunicaciones del edificio o de la red de comunicaciones corporativa.

La interfaz de usuario del Sistema Integrado de Gestión consistirá en un Puesto de Operador con un navegador Web que extrae sus datos de varios dispositivos de automatización de red o nodos de aplicación (NAE). Muchas de las funciones del software de los Puestos de Operador tradicionales, ahora, se ejecutarán en los dispositivos de automatización NAE, donde se recogerán y almacenarán los datos. Los dispositivos de automatización NAE servirán a múltiples usuarios o clientes del sistema, simultáneos, utilizando la tecnología Web e Internet. Esta avanzada arquitectura facilitará al usuario la capacidad de visualizar y controlar las instalaciones del edificio desde la Intranet de la empresa o desde Internet, desde cualquier punto del edificio o desde cualquier parte del mundo.

Todos los Puestos de Operador existentes trabajarán de forma independiente, con capacidad de acceso simultáneo al sistema, y bajo protecciones mediante códigos de acceso individual y definible por el usuario, así como capacidad para establecer requerimientos de acceso definibles a nivel de grupos de usuarios. La información presentada en el Puesto de Control estará basada en la utilización de gráficos dinámicos en color, con animación, iconos y técnicas de visualización de datos para simplificar y facilitar la interpretación de la información del Sistema Integrado de Gestión a los usuarios autorizados.

Mediante la utilización de los formatos de datos y protocolos de comunicación estándar del mundo de las Tecnologías de la Información (IT), el Sistema Integrado de Gestión del Edificio, considerado en este proyecto, será compatible con la infraestructura de red de los edificios y complejos actuales. Estos estándares son:

- IP (Protocolo de Internet) como protocolo de comunicación entre los dispositivos de automatización NAE, los servidores ADS y los navegadores Web.
- SNMP (Protocolo de Gestión de Red Simple) para la gestión de la red.
- SNTP (Protocolo de Hora de Red Simple) para la sincronización de la hora en la red.
- SMTP (Protocolo de Transferencia de Correo) para la transferencia de los mensajes de correo electrónico.
- HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto) y HTML (Lenguaje de Marcas de Hipertexto) para las funciones de la interfaz del usuario.
- DHCP (Protocolo de Configuración de Alojamiento Dinámico), DNS (Sistema de Nombres de Dominio) para la denominación y direccionamiento dinámico de la red.

El sistema también utilizará protocolos de seguridad y codificación del sistema, como protección contra el acceso no autorizado a los datos y a los sistemas de control.

Para el almacenamiento de datos, los Servidores de Aplicaciones soportarán plataformas estándar de Base de Datos como Microsoft Data Engine o Microsoft® SQL Server™ 2000.

Además de los protocolos del mundo IT, el Sistema Integrado de Gestión utilizará los estándares de protocolos abiertos más utilizados en la industria de control y automatización de edificios. La red Ethernet IP soporta la emisión de mensajes BACnet, y los datos de puntos controlados en las instalaciones del edificio y residentes en el motor de automatización se muestran en formato de objetos BACnet. El protocolo LonTalk® también podrá estar soportado por el bus de controladores secundarios para equipos habilitados para LONWORKS.

El uso de estándares IT hará posible la integración con los sistemas de la misma red corporativa. El soporte de protocolos abiertos como BACnet y LonTalk ofrecerá el aumento de posibilidades de integración de otros controladores y sistemas, incluidos la iluminación, los generadores eléctricos, la seguridad y el control de accesos, y otros muchos más.

Los objetivos del Sistema Integrado de Gestión Técnica en el presente proyecto serán:

- Mantenimiento de las condiciones de confort óptimas en las zonas climatizadas, supervisadas permanentemente desde el Puesto de Control considerado.
- Asegurar las operaciones de arranque/parada de todos los equipos supervisados por el Sistema de Control mediante horarios predefinidos o por eventos.
- Supervisión del correcto funcionamiento de los equipos y totalización del número de horas de servicio de los mismos con vistas a su mantenimiento.
- Monitorización de las señales de campo procedentes de los sistemas controlados (eléctricos, mecánicos, etc.), que posibiliten la regulación y control de la eficiencia del funcionamiento de las instalaciones de acuerdo a parámetros predefinidos.
- Supervisión desde los Puestos de Control (Ordenador PC) de todas las instalaciones del Edificio.
- Análisis rápido y eficaz de las instalaciones, proporcionando datos que permitan tomar decisiones de una forma eficaz.
- Controladores Microprocesados que mejoran la seguridad del sistema y aceleran el proceso de control.
- Gestión de alarmas que permite al usuario tener conocimiento inmediato de las situaciones de anomalía que se presenten en la instalación.
- Máxima seguridad orientada a la protección de bienes y personas, mediante integraciónes vía bus y protocolo de comunicación de otros sistemas de terceros, como por ejemplo sistemas de detección de incendios o videovigilancia CCTV

El Sistema Integrado de Gestión y Control propuesto integrará múltiples funciones, incluida la supervisión y control de los equipos e instalaciones, alarmas, así como el tratamiento y creación de archivos de datos históricos.

valnu Servicios de ingeniería

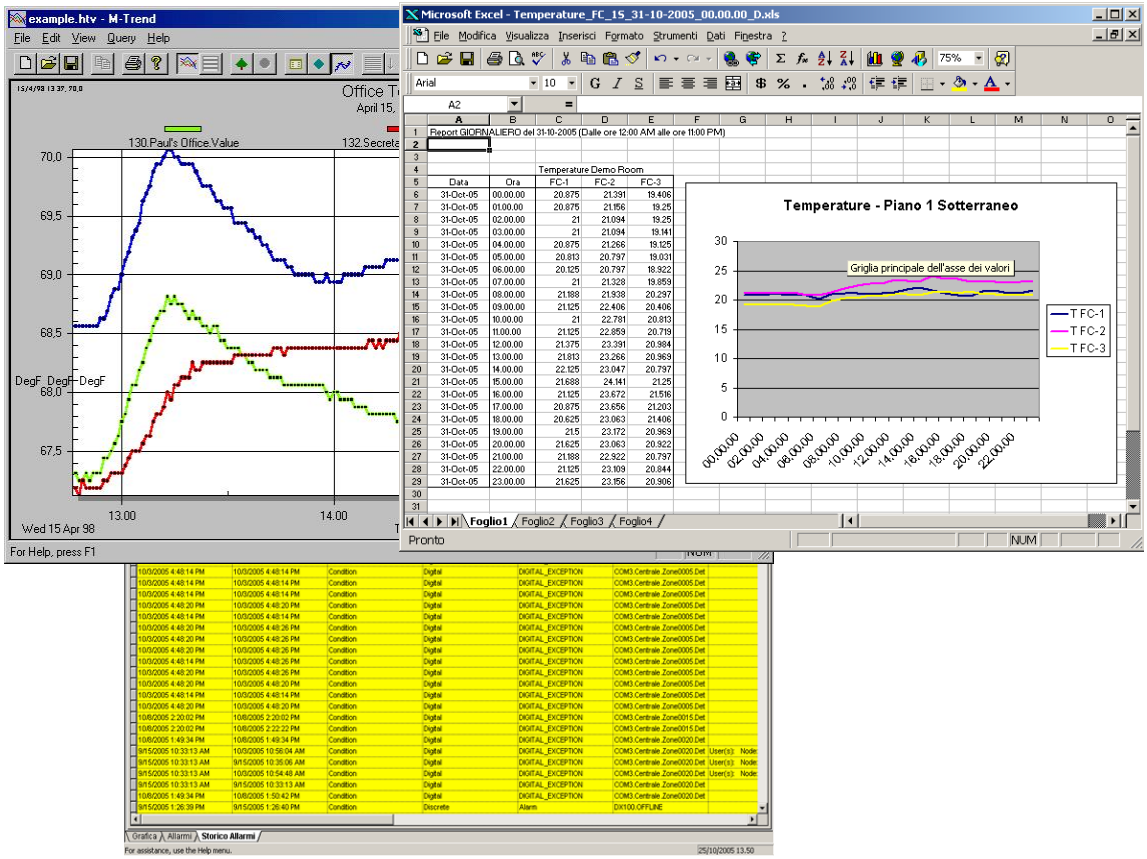


Fig. 2 Tendencias, históricos y alarmas

El Puesto Central estará basado en un ordenador tipo PC, conectado a la red Ethernet junto con los dispositivos NAE, a los que se unirán las redes de controladores distribuidos mediante una red de buses de comunicación, asociados a la distribución de los controladores de las instalaciones, permitiendo de esta manera el acceso a todos los parámetros de funcionamiento de éstos y a los valores de las variables controladas en los mismos. La operación y manejo del Puesto Central se realizará en entorno gráfico mediante el sistema operativo Windows XP, poniendo de esta manera al alcance del usuario toda la potencialidad y facilidad de manejo que aporta este entorno informático así como su capacidad para enlazarse con otras aplicaciones de software comercial disponibles (Hojas de cálculo, Bases de Datos, etc.). Cada Puesto de Control tendrá la siguiente configuración mínima: Procesador Pentium IV 3GHz. Memoria RAM de 512MB.Unidad de Disco Duro de 40GB. Unidad Lectora de CD-ROM 48x. Tarjeta gráfica de alta resolución. Sistema Operativo Microsoft WinXP. Monitor color de 17".

A continuación se pueden observar algunos ejemplos de visualización gráfica

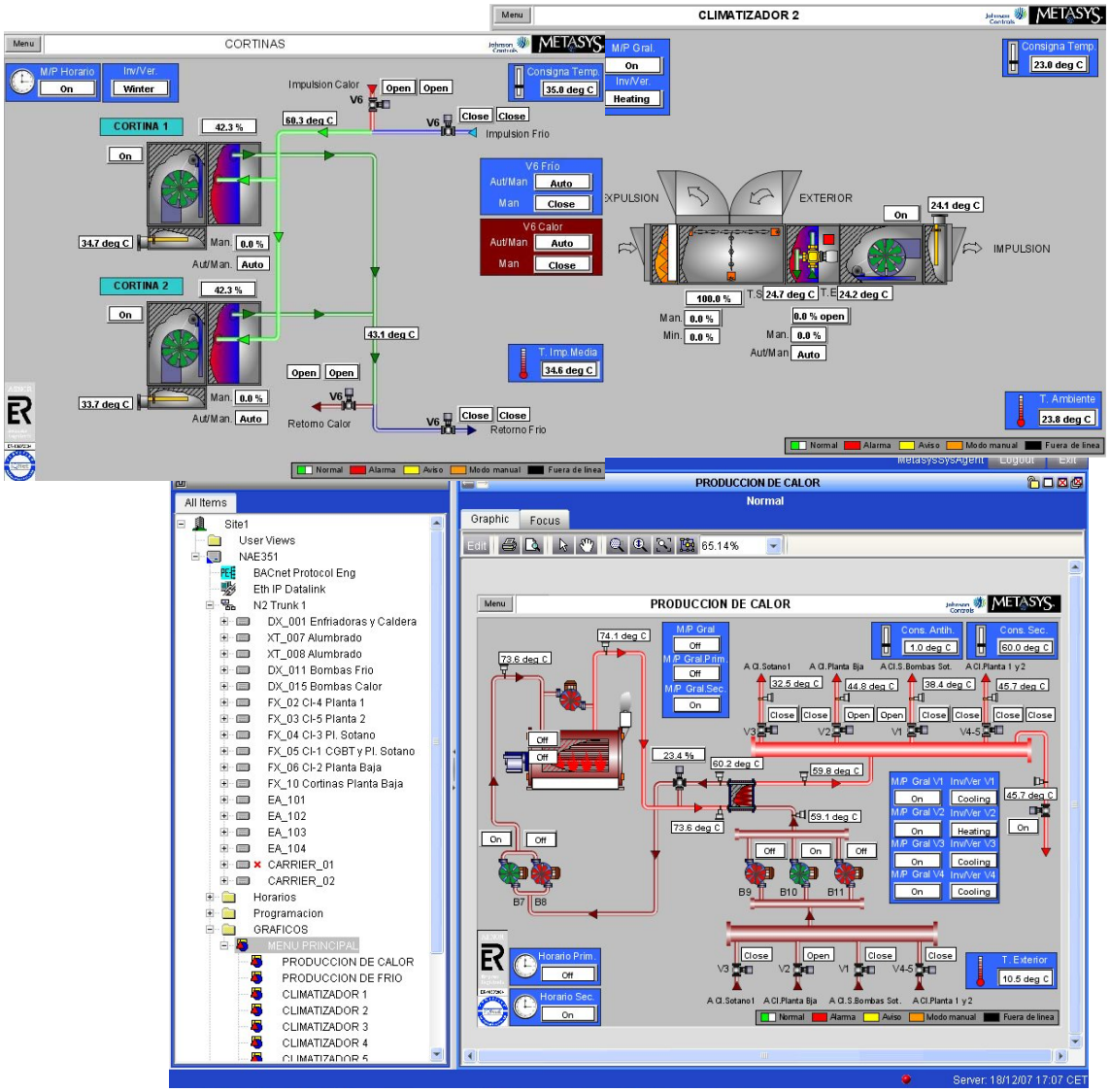


Fig. 3 Ejemplos de visualización gráfica.

La arquitectura del Sistema Integrado de Gestión y Control de las Instalaciones Electromecánicas del Edificio estará basado en la utilización de controladores microprocesados, en el nivel de proceso, que realizan funciones rutinarias de control DDC, libremente programables unidos a un bus de comunicación. Con esta arquitectura, se dispondrá en el Edificio de un Sistema de Gestión y Control totalmente distribuido en el que los diferentes controladores estarán próximos a las instalaciones que controlan, simplificando la instalación eléctrica del mismo y facilitando de manera importante las tareas de mantenimiento posterior.

Todos los dispositivos, tanto en red local como vía remota, permitirán el acceso a la información sobre los estados de cada punto de control y a los informes de datos de aplicación, o ejecutarán funciones de control sobre cualquiera de los demás dispositivos de la red. El acceso a los datos estará basado en la identificación lógica de los equipos

del sistema y no estará restringido por la configuración del hardware del sistema general de gestión del edificio. La configuración será totalmente transparente para el usuario cuando éste acceda a los datos, o trabaje con programas de control.

Esta tecnología de integración de los controladores distribuidos en el mismo bus de comunicación, independientemente del tipo de controlador y de la aplicación, incluso integrando equipos de fabricantes diferentes que utilizan protocolos de comunicación distintos, permitirá trabajar en una misma red de Controladores de Proceso, no siendo necesario utilizar interfaces ni módulos de comunicación intermedios. Esta característica, unida a un tratamiento de la información orientado a los cambios de estado de las variables controladas, hará que el grado de eficiencia de las comunicaciones sea muy elevado.

La utilización de estándares de comunicación abiertos como Lontalk y Bacnet en los buses de campo del edificio aportará además las siguientes ventajas:

- Posibilidad de integración de cualquier controlador o equipo que soporte estos protocolos de comunicación universales, ya sea de la propia marca Johnson Controls o cualquier otra.
- Economía y facilidad de mantenimiento al utilizar una sola red de cableado.
- Gran flexibilidad al poder conectar todos los microprocesadores distribuidos, independientemente del tipo de aplicación, al bus de comunicaciones en la red de buses distribuidos.
- Facilidad para ampliaciones ya que cualquier nuevo microprocesador distribuido, añadido al Sistema, puede ser conectado al bus más próximo.

Los nodos de aplicación NAE realizarán la función de monitorización de todas las variables del sistema, tanto puntos físicos como valores calculados o parámetros de los controladores, tales como puntos de consigna. Cada nodo podrá integrar datos de controladores de hasta tres buses, en una única estructura común de objetos.

- **MOTOR DE AUTOMATIZACIÓN NAE**

El supervisor de red o nodo de aplicación NAE estará constituido por una placa electrónica industrial, alojada en una carcasa, programable, que funcionará con sistema operativo Windows XP, con soporte mediante batería para salvaguarda de datos en caso de fallo de tensión, reloj en tiempo real, señalización de estado de alimentación y comunicaciones, un puerto Ethernet 10/100 MB, dos puertos serie RS-232C, dos puertos serie USB, dos interfaces RS-485 para bus de proceso, así como otras prestaciones opcionales.

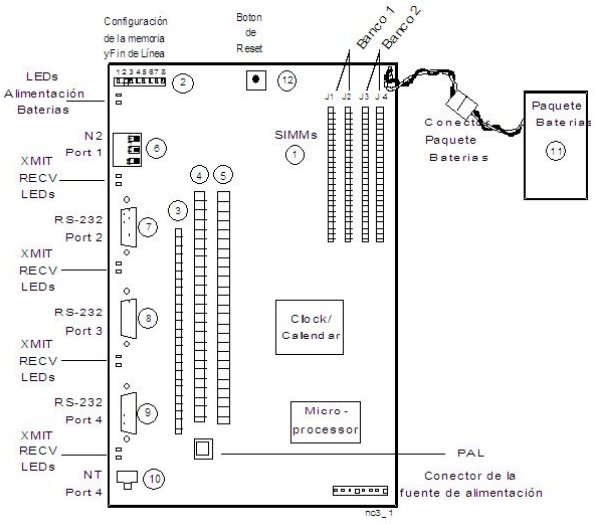


Fig.4 Supervisor de red NAE

Características y ventajas

- Comunicación utilizando los estándares de las IT comúnmente aceptados a nivel de automatización y empresarial pudiendo ser instalado en la infraestructura de IT del edificio o de la empresa y utilizar los servicios de comunicaciones de IT estándar sobre la Intranet de la compañía, red de área amplia, o Internet pública con protección de cortafuegos.
- Interfaz del usuario basada en el navegador Web accediendo a los datos del sistema en el NAE con un navegador Web estándar conectado a la red, incluyendo usuarios remotos conectados por teléfono o a un Proveedor de Servicios de Internet (ISP)
- Función de Director del Sitio en un NAE o en un Servidor de Aplicaciones y Datos (ADS), para las instalaciones grandes. El usuario accede a todos los datos de un sitio a través de un equipo. El Director del Sitio coordina todas las pantallas de datos procedentes de múltiples equipos NAE, para facilitar la navegación por todo el sitio completo.
- Interfaz del usuario y herramienta de configuración del sistema integradas en el NAE El sistema permite la configuración, la puesta en marcha, el archivado de datos, la supervisión, la emisión de comandos y el diagnóstico del sistema desde cualquier equipo con software de navegador Web. No se requiere una estación de trabajo dedicada.
- Supervisión de las redes de controladores de campo incluyendo equipos del Bus N2, BACnet, y de la red LONWORKS consiguiendo una total compatibilidad con redes abiertas estándar para una completa flexibilidad en la selección de los equipos de campo.
- Opciones de conexión múltiples para acceso a datos Un navegador Web puede ser conectado utilizando el protocolo de Internet (IP) a la red utilizando el puerto Ethernet o por conexión directa a un puerto RS-232. Para la conexión por telegestión, se puede utilizar el modem interno opcional y el enchufe telefónico RJ-11, o un módem externo a través de uno de los puertos USB.
- Diferentes niveles de seguridad ya que el NAE reconoce a los usuarios legítimos mediante la introducción del ID de usuario y una contraseña en la interfaz del usuario del navegador Web. Los datos de acceso del usuario están encriptados en la transmisión y en la base de datos del NAE y los perfiles son gestionados por el administrador del sistema, desde el sitio o a nivel de sistema. Los niveles de autorización van desde la configuración de todo el sistema hasta sólo la visualización de una sección del sistema o del sitio. El administrador del sistema asigna los datos específicos y los privilegios de acceso al NAE para el ID y la contraseña para cada cuenta de usuario.
- Programación Horaria que permite al usuario definir los periodos de ocupación del edificio y las horas de arranque y paro de los equipos mecánicos o eléctricos. Los parámetros de funcionamiento como los puntos de consigna de la temperatura y los límites de consumo eléctrico se pueden establecer en función de la hora del día. Los usuarios pueden programar un evento para uno más días de la semana, para un festivo, o para determinadas fechas del calendario.

Los horarios se pueden definir en un NAE, para todo el sitio o solo para el equipo controlado por ese NAE. Cada NAE tiene un asistente para configurar con facilidad los horarios desde un navegador Web.

valnu Servicios de ingeniería

Fig.5 Supervisor de red NAE45 *Fig.6 Supervisor de red NAE55*

Conectividad en la red del NAE

Los NAEs tienen múltiples opciones de puertos de conexión que le permiten construir una red muy flexible a nivel de automatización y a nivel de empresa de su sistema, así como a nivel de controlador de campo y de adquisición de datos.

Acceso por Navegador Web

El usuario accede a los datos del NAE con cualquier tipo de ordenador (de sobremesa o portátil) que ejecute un software de navegador Web estándar. El acceso a la Web no requiere ningún software de Metasys especial. El navegador Web se puede configurar para que acceda al NAE directamente sobre la red IP o a través de Internet o del servicio público de teléfono, para operaciones remotas y diagnósticos de fallos del sistema.

Red Ethernet IP

El NAE se conecta directamente a una red Ethernet IP a 10 ó 100 Mb/s. Múltiples NAEs se comunican entre sí a través de la red, y un NAE actúa como Director del Sitio. El Director del Sitio es el punto de acceso a la red del sitio desde un equipo intermediario. La transmisión de datos en la red utiliza los protocolos, servicios y formatos estándar de IT, incluidos el Protocolo de Internet (IP), el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP), el Protocolo de Hora de Red Simple (SNTP), el Protocolo de Transferencia de Correo Simple (SMTP), el Protocolo de Gestión de Red Simple (SNMP), el Lenguaje de marcas de Hipertexto (HTML), y el Lenguaje de marcas Extensible (XML). El NAE también soporta protocolos de direccionamiento IP dinámicos como el Protocolo de Configuración de Alojamiento Dinámico (DHCP) y el Sistema de Nombres de Dominio (DNS).
Las redes de diferentes edificios pueden estar interconectadas mediante las tecnologías estándar de Red de Área Amplia (WAN) y los proveedores de servicios de red. La velocidad de la transmisión depende de la tecnología utilizada.

NAE Remoto

A un único NAE remoto se puede acceder de forma local conectando directamente un Ordenador personal (PC) con un navegador Web a su puerto Ethernet o a uno de sus puertos serie. Se puede acceder remotamente a través de Internet mediante una línea de Proveedor de Servicios de Internet (ISP), o mediante la red telefónica pública con un módem y el Protocolo Punto a Punto (PPP). El NAE ofrece un modem interno opcional o soporta un módem externo conectado a su puerto USB.

Servidor de Aplicaciones y Datos (ADS)

Un ADS consiste en un software que funciona en una plataforma de servidor, que proporciona un lugar para almacenar la base de datos de configuración del sistema, los registros de tendencias, los registros de alarmas, y las pistas de auditoría. El ADS también puede ser configurado como Director del Sitio para coordinar, acceder, y presentar los datos al usuario en un navegador Web desde el mismo ordenador o que esté conectado a la red, por Internet o por teléfono mediante telegestión. El software Metasys soporta las tecnologías de cortafuegos estándar de IT para la protección ante accesos no autorizados.

Redes y protocolos de campo

El NAE soporta múltiples redes y protocolos de campo. Como motor de integración, el NAE pasa los datos de una red de campo a otra y transmite los datos de las redes de campo a nivel de la red de automatización a la de la empresa. Esto permite a su sistema funcionar como una única red de control virtual.

A nivel de automatización los NAEs comunican los datos técnicos utilizando mensajería par a par, a través de la red Ethernet IP. Esto significa que cada equipo NAE comparte los datos y tiene acceso a la información de todos los demás nodos NAE de la red, para coordinar todas las funciones del sistema de control del edificio a nivel de automatización.

Conformidad con el Protocolo BACnet

La Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración, y Aire Acondicionado (ASHRAE) define el estándar BACnet especificado en los proyectos por los consultores y utilizado por muchos fabricantes de sistemas de control e instaladores para las aplicaciones de conectividad de sistemas.
La comunicación a nivel de automatización soporta el protocolo BACnet y facilita la integración de otros sistemas y equipos que utilicen este estándar de protocolo abierto en la red. El Controlador de Supervisión N30 de Johnson Controls también puede ser integrado dentro de la red del NAE a nivel de automatización, utilizando los servicios BACnet.
El NAE soporta los servicios BACnet y los objetos típicamente utilizados por una estación de trabajo y un equipo controlador de campo, incluidos los servicios de alarmas y eventos BACnet. Una detallada Declaración de Conformidad para la Implantación del Protocolo (PICS) y los Bloques de Interoperabilidad del Edificio – Controlador para Edificios BACnet (BIBBs - B-BC) están disponibles en Johnson Control bajo pedido.

Equipos compatibles LonWorks

El NAE también puede desempeñar el papel de controlador de supervisión y de vía de comunicaciones para los niveles de automatización y de empresa del sistema Metasys para una red de equipos compatibles LONWORKS. El NAE soporta cualquier equipo compatible LONWORKS, si la interfaz de red sigue las directrices LONMARK® actuales, preferiblemente con la certificación de la Asociación LONMARK, y utiliza el Transceptor de Topología Libre FTT10.

La interfaz de red compatible LONWORKS del NAE soporta todos los equipos LONMARK certificados de Johnson Controls incluidos la Unidad de Control para Equipos Terminales (TCU), los controladores VMA 1200, y el Controlador de Sistema Flexible programable compatible LONWORKS (FSC).

El Bus N2

El Bus N2 es el ramal de comunicaciones de campo de Johnson Controls que enlaza a los Controladores para Aplicaciones Específicas (ASCs) conformando una red de comunicaciones robusta y económica de instalar, basada en el estándar RS-485.

Como controlador de supervisión, el NAE soporta dos ramales N2, cada uno con hasta 100 equipos N2 ASC, dependiendo de los datos supervisados en cada equipo y de las prestaciones requerida.

El Bus N2 también soporta los equipos de otras marcas compatibles con Metasys y al sistema Metasys Integrator®. El sistema Integrador de Metasys contiene una amplia serie de drivers de software para la integración de los equipos de control de otras marcas

valnu Servicios de ingeniería

incluidos los sistemas de equipos HVAC, aparatos de supervisión de tensión, paneles de iluminación, accesos por tarjeta, seguridad, y detección de incendios.

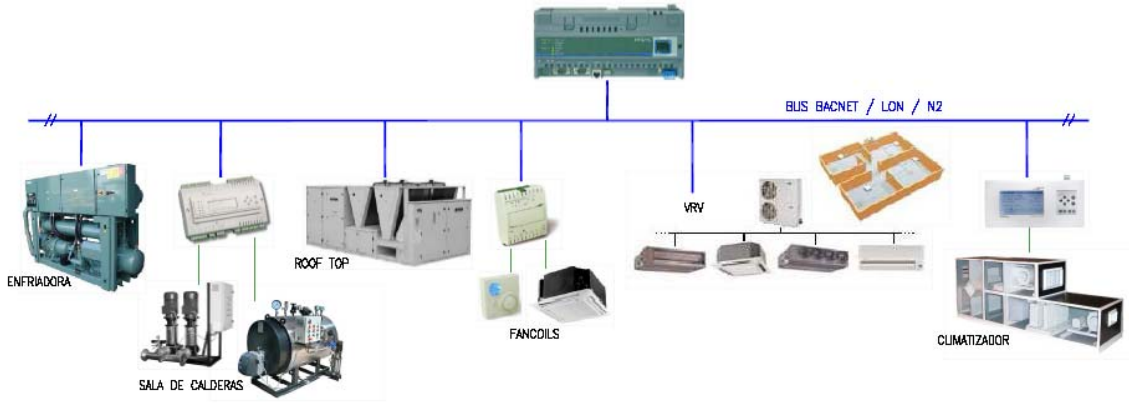


Fig.7 Arquitectura de sistema tipo

CONTROLADORES MICROPROCESADOS DISTRIBUIDOS

CONTROLADOR FEC

El Controlador de Equipos de Campo (FEC) es un controlador digital que se comunica a través del protocolo BACnet® Maestro-esclavo/Paso de Señal (MS/TP). Los controladores de esta familia son el FEC1610 con 10 puntos físicos de entradas/salidas y el FEC2610 con 17 puntos.

Todos los modelos FEC pueden ser combinados con las diferentes opciones de los módulos de Entrada/Salida (IOM) pudiéndose aplicar esta versatilidad a una amplia variedad de aplicaciones en edificios: desde el control de un fancoil o una bomba de calor hasta la gestión de una planta central avanzada.

Fig. 8 Controlador microprocesado programable FEC

Características y ventajas

- Comunicación BACnet MS/TP. Proporciona compatibilidad en sistemas abiertos.
- Memoria flash escribible que le permite descargar aplicaciones estándar o personalizadas desde el software Herramienta de configuración de Controladores (CCT).

- Puerto estándar en la cara del FEC que permite la descarga inalámbrica de la configuración utilizando el Convertidor de Puesta en marcha Inalámbrico y la CCT conectada directamente al controlador.
- Base extraíble que puede ser montada y precableada sin los componentes electrónicos del controlador.
- Entradas y salidas universales y configurables que soportan opciones de señal múltiples y que aumentan la flexibilidad de aplicación del controlador.
- Distintos modelos que proporcionan una amplia gama de mezcla de puntos para satisfacer los requisitos de la aplicación y permiten añadir Módulos de Entrada/Salida (IOMs) que proporcionan mayor capacidad de aplicación.
- Autodetectable por los Motores de Automatización de Red (NAEs) para una integración fácil del controlador.
- Afinación contínua del lazo proporcionada por las tecnologías de control adaptativo proporcional patentado (P-Adaptive) y Control Adaptativo de Reconocimiento de Patrones (PRAC).
- Bus de comunicaciones enchufable y terminales de potencia de instalación rápida.

Entradas y Salidas integradas

Point Types	Signals Accepted	FEC1610 FEC1620	FEC2610 FEC2620
Universal Input (UI)	Analog Input, Voltage Mode, 0 - 10 VDC; Analog Input, Current Mode, 4 -20 mA; Analog Input, Resistive Mode, 0 - 2k ohm, RTD (1k NI [Johnson Controls], 1k PT, A99B SI), NTC (10k Type L, 2.252k Type 2); Binary Input, Dry Contact Maintained Mode	2	6
Binary Input (BI)	Dry Contact Maintained (High Speed), 100 Hz Mode; Pulse Counter Mode	1	2
Analog Output (AO)	Analog Output, Voltage Mode, 0 - 10 VDC; Analog Output, Current Mode, 4 - 20 mA	0	2
Binary Output (BO)	24 VAC Triac	3	3
Configurable Output (CO)	Analog Output, Voltage Mode, 0 - 10 VDC; Binary Output Mode, 24 VAC Triac	4	4

CONTROLADOR IOM

El IOM puede desempeñar dos funciones dentro del sistema Metasys: la de módulo de ampliación de puntos para los Controladores de Equipos de Campo (FECs) y la de multiplexador de puntos para los motores de supervisión.

La combinación de una gama completa de modelos FEC con los modelos IOM se puede aplicar a una gran variedad de aplicaciones de edificios que van desde el control de un simple fancoil o una bomba de calor, hasta la gestión avanzada de una planta central.

Los IOMs se pueden colocar en el Bus de Controladores de Campo (Bus FC) para que funcionen como multiplexadores, o en el Bus de Actuador-Sonda (Bus SA) para que funcionen como módulos de ampliación de puntos de control FEC. Como multiplexadores de puntos, los IOMs admiten un Motor de Automatización de Red (NAE) que supervise y controle directamente los puntos de supervisión. Como módulos de expansión, los IOMs amplían la cantidad de puntos de los FECs.

Características y ventajas

- La Comunicación BACnet® Master-Esclavo/Paso de señal (MS/TP) proporciona la compatibilidad de un sistema abierto.
- Los distintos modelos permiten un amplio rango de combinaciones de puntos de entrada/salida para encajar mejor en las aplicaciones.
- La base extraíble permite encargar la base, instalada y precableada, sin el controlador (sólo IOM4710).
- Las entradas y salidas universales y configurables soportan opciones de señal múltiples y aumentan la flexibilidad de aplicación del controlador.
- La capacidad para residir en el Bus FC o en el Bus SA proporciona flexibilidad

Entradas y Salidas integradas

Tipos de punto	Señales aceptadas	IOM1710	IOM2710	IOM3710	IOM4710
Entrada universal (UI)	Entrada analógica, modo tensión, 0 -10 VcC Entrada analógica, modo corriente, 4 - 20 mA Entrada analógica, modo resistivo, 0 - 2k ohm, RTD (1k NI [Johnson Controls], 1k PT, A99B SI), NTC (10k Tipo L, 2.225k Tipo 2) Entrada binaria, modo contacto seco mantenido	0	2	4	6
Entrada binaria (BI)	Modo contacto seco mantenido Modo contador de pulsos (velocidad alta), 100 Hz	4	0	0	2
Salida analógica (AO)	Salida analógica, modo tensión, 0 - 10 VCC Salida analógica, modo corriente, 4 - 20 mA	0	0	0	2
Salida binaria (BO)	Triac 24 VCA	0	0	0	3
Salida universal (UO)	Salida analógica, modo tensión, 0 - 10 VCC Modo salida binaria, 24 V CA/CC FET Salida analógica, modo corriente, 4 - 20 mA	0	2	4	0
Salida configurable (CO)	Salida analógica, modo tensión, 0 - 10 VCC Modo salida binaria, triac 24 VCA	0	0	0	4
Salida de relé	120/240 VAC	0	2	4	0

CONEXIONADO ELÉCTRICO

El equipo de campo se conectará eléctricamente a los Controladores Microprocesados, siendo las señales correspondientes de los siguientes tipos:

Entradas Analógicas: Señales procedentes de los sensores de temperatura, humedad, presión, etc, generalmente en el rango 0-10 Vcc que, de acuerdo con el rango y unidades establecidas, permitirá conocer el valor de lectura correspondiente.

Fig. 9 Sensores

- Entradas Digitales: Señales de contactos eléctricos, libres de tensión, que informan del estado de un contacto, relé, interruptor o equipo de protección (interruptor de flujo, presostato, termostato), mediante las cuales se registrará el funcionamiento de un equipo o la situación de anomalía del mismo.
- Salidas Analógicas: Son las señales progresivas, generalmente en el rango 0-10 Vcc, que los Controladores Microprocesados envían a los actuadores de compuerta, actuadores de válvula, etc, para su posicionamiento según los requerimientos del proceso.

Fig. 10 Válvulas

- Salidas Digitales: Son señales que, procedentes de los Controladores Microprocesados, se utilizarán para dar órdenes de arranque/parada o conexión/desconexión de equipos actuando sobre contactores y relés de maniobra. Estas órdenes se ejecutarán a través de contactos libres de tensión.
- El cableado utilizado para los puntos de control correspondientes a los tipos de señales descritas tendrá la especificación siguiente:
- Entradas y Salidas Digitales = 2x1 mm2.
- Entradas y Salidas Analógicas = 3x1 mm2, apantallado (en distancias menores de 15 metros se podrá utilizar cable sin apantallar).
- El bus N2 que conectará los controladores con el puesto central, será de tipo 3x1 mm2 trenzado y apantallado.
- El bus N1 será del tipo RG58 o bien podrán utilizarse los puntos de conexión Ethernet dispuestos en el edificio. Otros soportes físicos para las líneas de comunicaciones del Sistema de Gestión serán la fibra óptica y los sistemas de cableado estructurado.

En la siguiente tabla se muestran las especificaciones de cableado para el sistema de gestión:

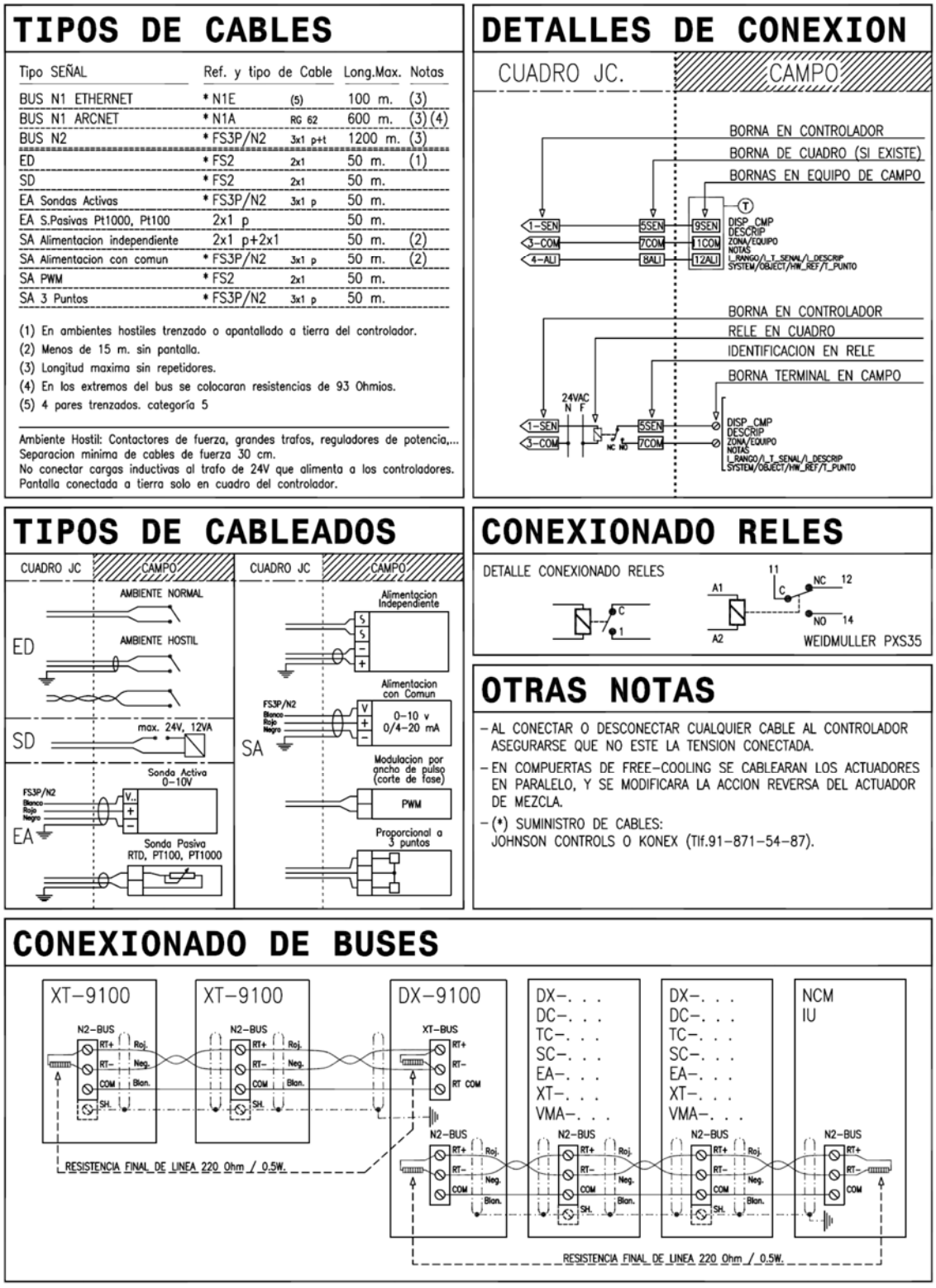


Fig. 11 Especificaciones cableado

Además se suministrarán esquemas de conexionado de todos los equipos como el que se muestra a continuación

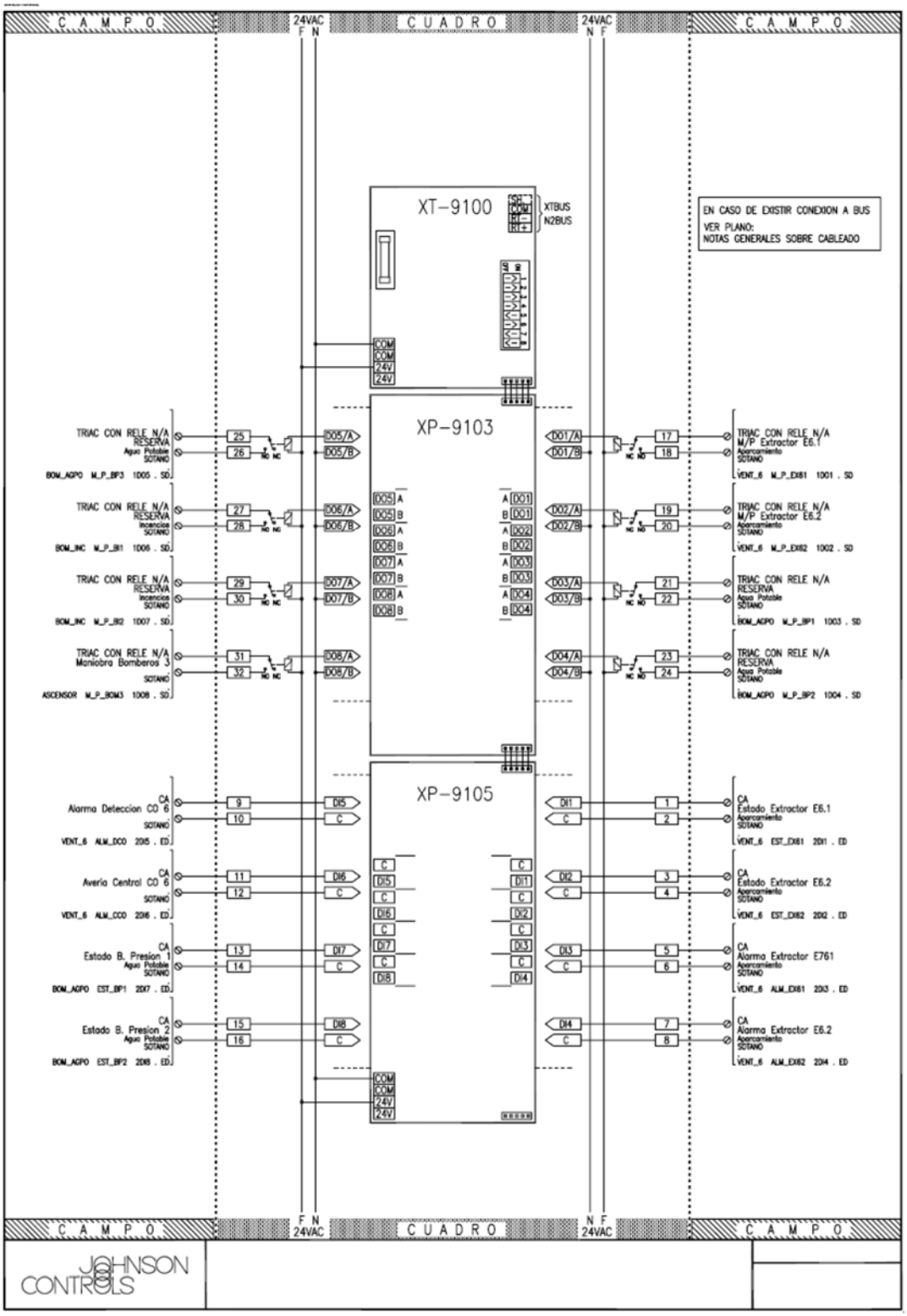


Fig. 12 Esquema de conexionado

FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA DE GESTIÓN

La instalación del sistema de gestión centralizada permitirá supervisar y optimizar el funcionamiento de las instalaciones incluidas en el mismo, permitiendo la interacción entre los diferentes sistemas que se integran en el SGTC.

El consumo energético también se verá reducido gracias a la posibilidad de programación horaria de los elementos controlados, imposibilitando el funcionamiento de aquellas instalaciones que no estén siendo necesitadas.

A continuación se describe la gestión del funcionamiento de todas las instalaciones que se ha previsto incluir en el sistema de gestión proyectado.

Listado de puntos

DESCRIPCIÓN	EU	ED	SA	SD	INT	TOTAL	EQUIPO CAMPO	CANT	CONTROLADORES	CANT
PRIMARIO										
M/p estado y alarma enfriadora polivalente 1		2		1						
Sonda temperatura impulsión y retorno frío	2						TS-6340D-A10+TS-6300W-F200	2		
Interruptor flujo frío		1					SI5006	1		
Contador energía frío					10		C-K65TQ60+C-KBCNT	1		
Apertura/cierre y estado válvulas motorizadas frío		2		2			VMJ-125	2		
Sonda temperatura impulsión y retorno calor	2						TS-6340D-A10+TS-6300W-F200	2		
Interruptor flujo calor		1					SI5006	1		
Contador energía calor					10		C-K65TQ100+C-KBCNT	1		
Apertura/cierre y estado válvulas motorizadas calor		2		2			VMJ-150	2		
Integración modbus AERMEC NRP1504E4JP2R2					30					
Analizador red enfriadora polivalente 1					20		MF9601+IF	1		
M/p estado y alarma enfriadora polivalente 2		2		1						
Sonda temperatura impulsión y retorno frío	2						TS-6340D-A10+TS-6300W-F200	2		
Interruptor flujo frío		1					SI5006	1		
Contador energía frío					10		C-K65TQ60+C-KBCNT	1		
Apertura/cierre y estado válvulas motorizadas frío		2		2			VMJ-125	2		
Sonda temperatura impulsión y retorno calor	2						TS-6340D-A10+TS-6300W-F200	2		
Interruptor flujo calor		1					SI5006	1		
Contador energía calor					10		C-K65TQ100+C-KBCNT	1		
Apertura/cierre y estado válvulas motorizadas calor		2		2			VMJ-150	2		
Integración modbus AERMEC NRP1504E4JP2R2					30					
Analizador red enfriadora polivalente 2					20		MF9601+IF	1		
Sonda temperatura colectores frío y calor	4						TS-6340D-A10+TS-6300W-F200	4		

DESCRIPCIÓN	EU	ED	SA	SD	INT	TOTAL	EQUIPO CAMPO	CANT	CONTRO LADORES	CANT
Sonda presión colectores frío y calor	4						P499VCS+RAAC	4		
LLENADO FRÍO										
Apertura/cierre y estado válvulas motorizada		1		1			VS-8617A	1		
Sondas presión	2						P499VCS+RAAC	2		
Lectura contador agua fría		1					C-WMT-F-50-10	1		
LLENADO CALOR										
Apertura/cierre y estado válvulas motorizada		1		1			VS-8617A	1	FEC2611	2
Sondas presión	2						P499VCS+RAAC	2	IOM2721	1
Lectura contador agua fría		1					C-WMT-F-50-10	1	IOM3721	1
TOTAL	**20**	**20**	**0**	**12**	**140**	**52**			CE-H0	1
SECUNDARIO										
M/P estado y regulación bombas colector frío existente c/la nau		2	2	2			VF 5.5	2		
Sonda presión impulsión y retorno	2						P499VCS+RAAC	2		
Sonda de termperatura impulsión y retorno	2						TS-6340D-A10+TS-6300W-F200	2		
M/P estado y regulación bombas colector calor existente c/la nau		2	2	2			VF 7.5	2		
Sonda presión impulsión y retorno	2						P499VCS+RAAC	2		
Sonda de termperatura impulsión y retorno	2						TS-6340D-A10+TS-6300W-F200	2		
M/P estado y regulación bombas colector frío existente c/ salva		2	2	2			VF 5.5	2		
Sonda presión impulsión y retorno	2						P499VCS+RAAC	2		
Sonda de termperatura impulsión y retorno	2						TS-6340D-A10+TS-6300W-F200	2	**FEC2611**	**2**
M/P estado y regulación bombas colector calor existente c/ salva		2	2	2			VF 11	2	**IOM2721**	**1**
Sonda presión impulsión y retorno	2						P499VCS+RAAC	2	**CE-G0**	**1**
Sonda de termperatura impulsión y retorno	2						TS-6340D-A10+TS-6300W-F200	2		
TOTAL	**16**	**8**	**8**	**8**		**40**				

1.7.4.4 Contabilización de consumos (IT 1.2.4.4)

La instalación de climatización dispondrá de una central de medida del tipo PM5110 de la marca Schneider Electricque permite efectuar la medición y registrar el consumo de energía eléctrica.

1.7.4.5 Recuperación de energía (IT 1.2.4.5)

Para este proyecto se han seleccionado máquinas polivalentes que en el caso de que la aplicación requiera simultáneamente agua caliente y fría, la unidad funciona como una bomba de calor agua-agua, gestionando la condensación y la evaporación en dos intercambiadores de placas distintos y asociados a la circulación en la instalación del agua fría y caliente. El paso de una configuración a otra se produce de modo automático (controlado por el microprocesador incorporado) buscando optimizar la

valnu Servicios de ingeniería

energía invertida en función de las necesidades de la aplicación y por consiguiente recuperando el calor de condensación producido para la producción de agua fría.

1.7.4.6 Aprovechamiento de energías renovables (IT 1.2.4.6)

No procede.

1.7.4.7 Limitación de la utilización de energía convencional (IT 1.2.4.7)

A continuación se muestran las potencias eléctricas correspondientes a cada equipo consumidor de energía:

CLIMATIZACION					
MODELO	TIPO	UD	ALIMENTACION	P. ELECTRICA (kW)	P. ELECTRICA CONJUNTA (kW)
NRP1504E4JP2R2	Unidad Polivalente	2	400 V-III-50 Hz	151.54	303.08
SIM 100/315.1-5.5/K	Grupo de bombeo enfriadora	1+1	400 V-III-50 Hz	5.5	5.5
SIM 125/290-5.5/K	Grupo de bombeo enfriadora	1+1	400 V-III-50 Hz	5.5	5.5
SIM 125/290-7.5/K	Grupo de bombeo bomba de calor	1+1	400 V-III-50 Hz	7,5	7,5
SIM 125/290-7.5/K	Grupo de bombeo secundario	1+1	400 V-III-50 Hz	11.0	11.0
POTENCIA TOTAL (Kw)					**332.58**

1.7.5 Caracterización y cuantificación de la exigencia de seguridad (IT 1.3.4)

1.7.5.1 Generación de calor y frío (IT 1.3.4.1)

IT 1.3.4.1.2 Salas de máquinas

No procede.

IT 1.3.4.1.2.6 Dimensiones de sala de máquinas

No procede.

IT 1.3.4.1.3 Chimeneas

No procede.

IT.1.3.4.1.4 Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No procede.

1.7.5.2 Redes de tuberías y conductos (IT 1.3.4.2)

Para la soportación de las tuberías, se seleccionan soportes del tipo SIKLA mediante abrazadera modelo KF175 de diferentes diámetros, cumpliendo según DIN 4140 para evitar la condensación en los anclajes.

Para las conexiones entre tuberías y las bombas de circulación de los circuitos de recuperación de los climatizadores se instalarán compensadores de dilatación de doble onda de la marca TORAFLEX.

IT 1.3.4.2.2 Alimentación

Los circuitos hidráulicos de este proyecto dispondrán de un dispositivo para el llenado automático con detentor hidráulico. El diámetro mínimo de la conexión de alimentación según la tabla 3.4.2.2 será:

Tabla 3.4.2.2. Diámetro de la conexión de alimentación

Potencia térmica nominal kW	Calor DN (mm)	Frío DN (mm)
400<P	32	40

Para este proyecto se selecciona tubería de polipropileno PPR reforzado con fibra de DN40 para el llenado de frio y de DN40 para el llenado calor.

Se instalará un dispositivo deconector hidráulico, para evitar el reflujo del agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública.

Así mismo y para completar el sistema de llenado automático, se instalará una válvula de 2 vías motorizada, un filtro de agua tipo Y, un contador de caudal de lectura directa, caudal., una válvula reductora de presión, válvulas de corte y una sonda de presión relativa.

IT 1.3.4.2.3 Vaciado y purga

Los circuitos hidráulicos dispondrán de un dispositivo para el vaciado y purga; el diámetro mínimo de la conexión según la tabla 3.4.2.3 será:

Tabla 3.4.2.3. Diámetro de la conexión de vaciado

Potencia térmica nominal kW	Calor DN (mm)	Frío DN (mm)
400 <P	40	50

Para este proyecto se selecciona tubería de evacuación de PVC DN50 serie B con junta pegada y comportamiento al fuego M1, según EN 1453 tanto en el vaciado de frio como en el de calor.

IT 1.3.4.2.4 Expansión

Para los circuitos hidráulicos contemplados en este proyecto se aprovecharán los vasos de expansión existentes en la misma instalación.

IT 1.3.4.2.5 Circuitos cerrados

Los circuitos hidráulicos estan equipado con un válvulas de seguridad, son existentes.

IT 1.3.4.2.6 Dilatación

Se aprovecharán los cambios de dirección para que la red de tuberías tenga la suficiente flexibilidad y pueda soportar los esfuerzos debidos a la variación de temperatura del fluido. Así mismo, se unirán las tizas en todos aquellos tramos que sean aconsejables permitiendo así su fácil montaje y desmontaje, mediante bridas en la zona de máquinas y mediante soldadura en el resto.

IT 1.3.4.2.7 Golpe de ariete

No se estima la generación de golpe de ariete en la instalación objeto de este proyecto.

valnu Servicios de ingeniería

IT 1.3.4.2.8 Filtración

En todos los circuitos hidráulicos se instalarán filtros de agua del diámetro que corresponda, embridado según DIN 2501 Forma C, cuerpo de hierro GG 25, tamiz de acero AISI 304, con chapa perforada de 1mm. y perforaciones de 1,5mm.

IT 1.3.4.2.9 Tuberías de circuitos frigoríficos

No procede.

1.7.5.3 Protección contra incendios (IT 1.3.4.3)

No procede.

1.7.5.4 Seguridad de utilización (IT 1.3.4.4)

IT 1.3.4.4.1 Superficies calientes

En ninguna superficie existirá posibilidad de contacto accidental, todas las superficies de la instalación estarán debidamente aisladas térmicamente.

IT 1.3.4.4.2 Partes móviles

Se tendrá precaución en que el material aislante en tuberías, conductos o equipos no interferirá con partes móviles de sus componentes.

En cuanto a las unidades nteriores de los equipos de expansión directa, el usuario no tendrá acceso ya que estarán instaladas en los falsos techos y así mismo, todas las tuberías de agua estarán debidamente aisladas.

IT 1.3.4.4.3 Accesibilidad

Todos los cajeados, falsos techos, y redes de conductos estarán equipados de aperturas de servicio para la limpieza, desinfección, inspección y operaciones de mantenimiento y reparación según la norma UNE-ENV 12097.

En el caso de los elementos de medida, control, protección y maniobra se instalarán en lugares visibles y fácilmente accesibles.

IT 1.3.4.4.4 Señalización

Se cumplirán todas las indicaciones a que hace referencia esta sección. (IT *1.3.4.4.4)*

IT 1.3.4.4.5 Medición

La instalación de climatización de este proyecto cuenta con la instrumentación de medida suficiente para la supervisión y correcto funcionamiento.

1.7.6 Condiciones de los equipos y materiales.

Condiciones de los equipos y materiales.

1. Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente.
2. La certificación de conformidad de los equipos y materiales, con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, se realizará mediante los procedimientos establecidos en la normativa correspondiente.

   Se aceptarán las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre

Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que se reconozca por la Administración pública competente que se garantizan un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

3. Se aceptarán, para su instalación y uso en los edificios sujetos a este reglamento, los productos procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía que cumplan lo exigido en el apartado 2 de este artículo.

1.7.7 Condiciones para la ejecución de las instalaciones térmicas

Generalidades.

1. La ejecución de las instalaciones sujetas a este RITE se realizará por empresas instaladoras autorizadas.
2. La ejecución de las instalaciones térmicas que requiera la realización de un proyecto, de acuerdo con el artículo 15, debe efectuarse bajo la dirección de un técnico titulado competente, en funciones de director de la instalación.
3. La ejecución de las instalaciones térmicas se llevará a cabo con sujeción al proyecto o memoria técnica, según corresponda, y se ajustará a la normativa vigente y a las normas de la buena práctica.
4. Las preinstalaciones, entendidas como instalaciones especificadas pero no montadas parcial o totalmente, deben ser ejecutadas de acuerdo al proyecto o memoria técnica que las diseñó y dimensionó.
5. Las modificaciones que se pudieran realizar al proyecto o memoria técnica se autorizarán y documentarán, por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, previa conformidad de la propiedad.
6. El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, realizarán los controles relativos a:
   a) control de la recepción en obra de equipos y materiales;
   b) control de la ejecución de la instalación;
   c) control de la instalación terminada.

Recepción en obra de equipos y materiales.

1. Generalidades:
   a) El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los equipos y materiales suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto o memoria técnica mediante:
      i. control de la documentación de los suministros;
      ii. control mediante distintivos de calidad, en los términos del artículo 18.3 de este reglamento;
      iii. control mediante ensayos y pruebas.
   b) En el pliego de condiciones técnicas del proyecto o en la memoria técnica se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los equipos y materiales de las instalaciones térmicas.

valnu Servicios de ingeniería

c) El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, deben comprobar que los equipos y materiales recibidos:

i. corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto o en la memoria técnica;

ii. disponen de la documentación exigida;

iii. cumplen con las propiedades exigidas en el proyecto o memoria técnica;

iv. han sido sometidos a los ensayos y pruebas exigidos por la normativa en vigor o cuando así se establezca en el pliego de condiciones.

2. Control de la documentación de los suministros. El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificarán la documentación proporcionada por los suministradores de los equipos y materiales que entregarán los documentos de identificación exigidos por las disposiciones de obligado cumplimiento y por el proyecto o memoria técnica. En cualquier caso, esta documentación comprenderá al menos los siguientes documentos:

a) documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;

b) copia del certificado de garantía del fabricante, de acuerdo con el Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, de garantías en la venta de bienes de consumo;

c) documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las directivas europeas que afecten a los productos suministrados.

3. Control de recepción mediante distintivos de calidad. El instalador autorizado y el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, verificarán que la documentación proporcionada por los suministradores sobre los distintivos de calidad que ostenten los equipos o materiales suministrados, que aseguren las características técnicas exigidas en el proyecto o memoria técnica sea correcta y suficiente para la aceptación de los equipos y materiales amparados por ella.

4. Control de recepción mediante ensayos y pruebas. Para verificar el cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE, puede ser necesario, en determinados casos y para aquellos materiales o equipos que no estén obligados al marcado CE correspondiente, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto o memoria técnica u ordenado por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.

Control de la ejecución de la instalación.

1. El control de la ejecución de las instalaciones se realizará de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto o memoria técnica, y las modificaciones autorizadas por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.

2. Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones técnicas.

valnu Servicios de ingeniería

3. Cualquier modificación o replanteo a la instalación que pudiera introducirse durante la ejecución de su obra, debe ser reflejada en la documentación de la obra.

Control de la instalación terminada.

1. En la instalación terminada, bien sobre la instalación en su conjunto o bien sobre sus diferentes partes, deben realizarse las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto o memoria técnica u ordenadas por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, las previstas en la IT 2 y las exigidas por la normativa vigente.
2. Las pruebas de la instalación se efectuarán por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, de acuerdo a los requisitos de la IT 2.
3. Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, quien debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.
4. Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación.
5. Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará, a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas por el instalador autorizado o por el director de la instalación a los que se refiere este reglamento, y bajo su responsabilidad.

Certificado de la instalación.

1. Una vez finalizada la instalación, realizadas las pruebas de puesta en servicio de la instalación que se especifican en la IT 2, con resultados satisfactorios, el instalador autorizado y el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de la instalación.
2. El certificado, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente:

   a. identificación y datos referentes a sus principales características técnicas de la instalación realmente ejecutada;
   b. identificación de la empresa instaladora, instalador autorizado con carné profesional y del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva;
   c. los resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas de acuerdo con la IT 2.
   d. declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con el proyecto o memoria técnica y de que cumple con los requisitos exigidos por el RITE.

1.7.8 Condiciones para el uso y mantenimiento de la instalación

Titulares y usuarios.

1. El titular o usuario de las instalaciones térmicas es responsable del cumplimiento del RITE desde el momento en que se realiza su recepción provisional, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12.1.c) de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, en

valnu Servicios de ingeniería

lo que se refiere a su uso y mantenimiento, y sin que este mantenimiento pueda ser sustituido por la garantía.

2. Las instalaciones térmicas se utilizarán adecuadamente, de conformidad con las instrucciones de uso contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica, absteniéndose de hacer un uso incompatible con el previsto.
3. Se pondrá en conocimiento del responsable de mantenimiento cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento normal de las instalaciones térmicas.
4. Las instalaciones mantendrán sus características originales. Si son necesarias reformas, éstas deben ser efectuadas por empresas autorizadas para ello de acuerdo a lo prescrito por este RITE.
5. El titular de la instalación será responsable de que se realicen las siguientes acciones:
   a) encargar a una empresa mantenedora, la realización del mantenimiento de la instalación térmica;
   b) realizar las inspecciones obligatorias y conservar su correspondiente documentación;
   c) conservar la documentación de todas las actuaciones, ya sean de reparación o reforma realizadas en la instalación térmica, así como las relacionadas con el fin de la vida útil de la misma o sus equipos, consignándolas en el Libro del Edificio.

Mantenimiento de las instalaciones.

1. Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones sujetas al RITE se realizarán por empresas mantenedoras autorizadas.
2. Al hacerse cargo del mantenimiento, el titular de la instalación entregará al representante de la empresa mantenedora una copia del «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica, contenido en el Libro del Edificio.
3. La empresa mantenedora será responsable de que el mantenimiento de la instalación térmica sea realizado correctamente de acuerdo con las instrucciones del «Manual de Uso y Mantenimiento» y con las exigencias de este RITE.
4. El «Manual de Uso y Mantenimiento» de la instalación térmica debe contener las instrucciones de seguridad y de manejo y maniobra de la instalación, así como los programas de funcionamiento, mantenimiento preventivo y gestión energética.
5. Será obligación del mantenedor autorizado y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de la documentación contenida en el «Manual de Uso y Mantenimiento» a las características técnicas de la instalación.
6. El mantenimiento de las instalaciones sujetas a este RITE será realizado de acuerdo con lo establecido en la IT 3, atendiendo a los siguientes casos:
   a) Instalaciones térmicas con potencia térmica nominal total instalada en generación de calor o frío igual o superior a 5 kW e inferior o igual a 70 kW.

      Estas instalaciones se mantendrán por una empresa mantenedora, que debe realizar su mantenimiento de acuerdo con las instrucciones contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento».

valnu Servicios de ingeniería

b) Instalaciones térmicas con potencia térmica nominal total instalada en generación de calor o frío mayor que 70 kW.

Estas instalaciones se mantendrán por una empresa mantenedora con la que el titular de la instalación térmica debe suscribir un contrato de mantenimiento, realizando su mantenimiento de acuerdo con las instrucciones contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento».

c) Instalaciones térmicas cuya potencia térmica nominal total instalada sea mayor que 5.000 kW en calor y/o 1.000 kW en frío, así como las instalaciones de calefacción o refrigeración solar cuya potencia térmica sea mayor que 400 kW.

Estas instalaciones se mantendrán por una empresa mantenedora con la que el titular debe suscribir un contrato de mantenimiento. El mantenimiento debe realizarse bajo la dirección de un técnico titulado competente con funciones de director de mantenimiento, ya pertenezca a la propiedad del edificio o a la plantilla de la empresa mantenedora.

7. En el caso de las instalaciones solares térmicas la clasificación en los apartados anteriores será la que corresponda a la potencia térmica nominal en generación de calor o frío del equipo de energía de apoyo. En el caso de que no exista este equipo de energía de apoyo la potencia, a estos efectos, se determinará multiplicando la superficie de apertura de campo de los captadores solares instalados por 0,7 kW/m2.

8. El titular de la instalación podrá realizar con personal de su plantilla el mantenimiento de sus propias instalaciones térmicas siempre y cuando acredite cumplir con los requisitos exigidos en el artículo 41 para el ejercicio de la actividad de mantenimiento, y sea autorizado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Registro de las operaciones de mantenimiento.

1. Toda instalación térmica debe disponer de un registro en el que se recojan las operaciones de mantenimiento y las reparaciones que se produzcan en la instalación, y que formará parte del Libro del Edificio.

2. El titular de la instalación será responsable de su existencia y lo tendrá a disposición de las autoridades competentes que así lo exijan por inspección.

3. La empresa mantenedora confeccionará el registro y será responsable de las anotaciones en el mismo.

Certificado de mantenimiento.

1. Anualmente el mantenedor autorizado titular del carné profesional y el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de mantenimiento, que será enviado, si así se determina, al órgano competente de la Comunidad Autónoma, quedando una copia del mismo en posesión del titular de la instalación. La validez del certificado de mantenimiento expedido será como máximo de un año.

2. El certificado de mantenimiento, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente:

a) identificación de la instalación;

valnu Servicios de ingeniería

b) identificación de la empresa mantenedora, mantenedor autorizado responsable de la instalación y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva;

c) los resultados de las operaciones realizadas de acuerdo con la IT 3;

d) declaración expresa de que la instalación ha sido mantenida de acuerdo con el «Manual de Uso y Mantenimiento» y que cumple con los requisitos exigidos en la IT 3.

1.8 Equipos térmicos y fuentes de energía

1.8.1 Almacenamiento de combustible

No procede ya que la alimentación de todas las máquinas es eléctrica.

1.8.2 Relación de equipos generadores de energía térmica

En la siguiente tabla se recogen los equipos generadores de potencia térmica para climatización, identificando el tipo de generador del que se trata, la instalación a la que pertenece, las unidades instaladas, la potencia eléctrica unitaria y el tipo de energía empleada.

CLIMATIZACION					
MODELO	TIPO	UD	ALIMENTACION	P. ELECTRICA (kW)	P. ELECTRICA CONJUNTA (kW)
NRP1504E4JP2R2	Unidad Polivalente	2	400 V-III-50 Hz	151.54	303.08
POTENCIA TOTAL (Kw)					**303.08**

Con objeto de abastecer a todos los componentes que lo requieran se utilizará la energía de tipo eléctrico. Para lo cual se dispondrá de una acometida eléctrica trifásica a 400 V III-50Hz, con neutro y tierra, dotada de sus correspondientes protecciones magnetotérmicas y diferenciales.

1.9 Elementos integrantes de la instalación

1.9.1 Equipos generadores de energía térmica

Unidad polivalente diseñada para instalaciones a 4 tubos AIRLAN / AERMEC serie NRL, condensada por aire modelo NRP1504E4JP2R2 o equivalente aprobado por la D.F. La unidad NRP permite satisfacer en cualquier periodo del año la demanda de agua fría y caliente de forma simultánea e independiente, con un sistema que no necesita la conmutación estacional invierno / verano. Refrigerante R410A. Con ventiladores axiales, compresores tipo Scroll encapsulados y elevada superficie de intercambio para un comportamiento supersilencioso, 2 circuitos frigoríficos independientes y sistema de optimización de EER, equipada con secuenciador de fases, magnetotérmicos, resistencia antihielo, flujostato, filtro de agua y panel de control remoto. Mueble metálico con pintura poliéster antioxidante. Se trata de la unidad de alta eficiencia y bajo nivel sonoro. La unidad incluye ventilador inverter (J), y bomba doble de circulación tanto en el circuito de frio (P2) como en el de calor (R2) Y las siguientes características:

Modelo: NRP1504E4JP2R2

Enfriamiento

Potencia	kW	370,22
Potencia absorbida	kW	151,84

valnu Servicios de ingeniería

Absorción	A	300,55
E.E.R.	W/W	2,44
Temperatura de entrada de aire (b.s.)	°C	35,00
Temperatura de entrada de agua	°C	12,00
Salto térmico de agua	°C	5,00
Temperatura de salida de agua	°C	7,00
Etilenoglicol	%	0
Caudal de agua	l/s	17,5556
Presión disponible	kPa	79,09
Calentamiento		
Potencia	kW	455,68
Potencia absorbida	kW	140,06
Absorción	A	301,60
C.O.P.	W/W	3,25
Temperatura ambiente bilbo seco	°C	7,00
Temperatura de entrada de agua	°C	40,00
Salto térmico de agua	°C	5,00
Temperatura de salida de agua	°C	45,00
Etilenoglicol	%	0
Caudal de agua	l/s	22,1636
Presión disponible	kPa	100,26
Enfriamiento + Calentamiento		
Potencia frigorífica	kW	430,62
Potencia calorífica	kW	546,68
Potencia absorbida	kW	133,11
T.E.R.	W/W	7,34
Condiciones en circuito de aplicación: (Enfriamiento)		
Temperatura de salida de agua	°C	7,00
Salto térmico de agua	°C	5,83
Etilenoglicol	%	0
Caudal de agua	l/s	17,5556
Presión disponible	kPa	79,21
Condiciones en circuito de aplicación: (Calentamiento)		
Temperatura de salida de agua	°C	45,00
Salto térmico de agua	°C	5,93

valnu Servicios de ingeniería

Etilenoglicol	%	0
Caudal de agua	l/s	22,1636
Presión disponible	kPa	100,20

Datos declarados conforme a la normativa UNI EN 14511:2013

Datos sonoros

Potencia sonora (EN ISO 9614-2)	dB(A)	85,0
Presión sonora a 10 metros (EN ISO 3744)	dB(A)	53,0
Presión sonora a 1,5 metros (EN ISO 3744)	dB(A)	63,7
Presión sonora a 5,5 metros (EN ISO 3744)	dB(A)	56,8

Presión sonora en campo libre en plano reflectante (factor de direccionalidad Q = 2).

Potencia sonora para frecuencia central de banda

Banda de octava						
125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
99,0	82,0	79,0	76,0	72,0	63,0	57,0

Incluye interfaz RS-485 para los sistemas de supervision con protocolo ModBus modelo AER485P.

1.9.2 Unidades terminales

No procede.

1.9.2.1 Difusores de impulsión, retorno y no funcionales

No procede.

1.9.2.2 Fan-coils ó Unidades interiores de expansión directa

No procede.

1.9.3 Sistemas de renovación de aire

No procede.

1.9.4 Unidades de tratamiento de aire

No procede.

1.9.5 Arquitectura del Sistema

No procede.

1.10 Descripción de los sistemas de transporte de los fluidos caloportadores de energía

1.10.1 Redes de distribución de aire

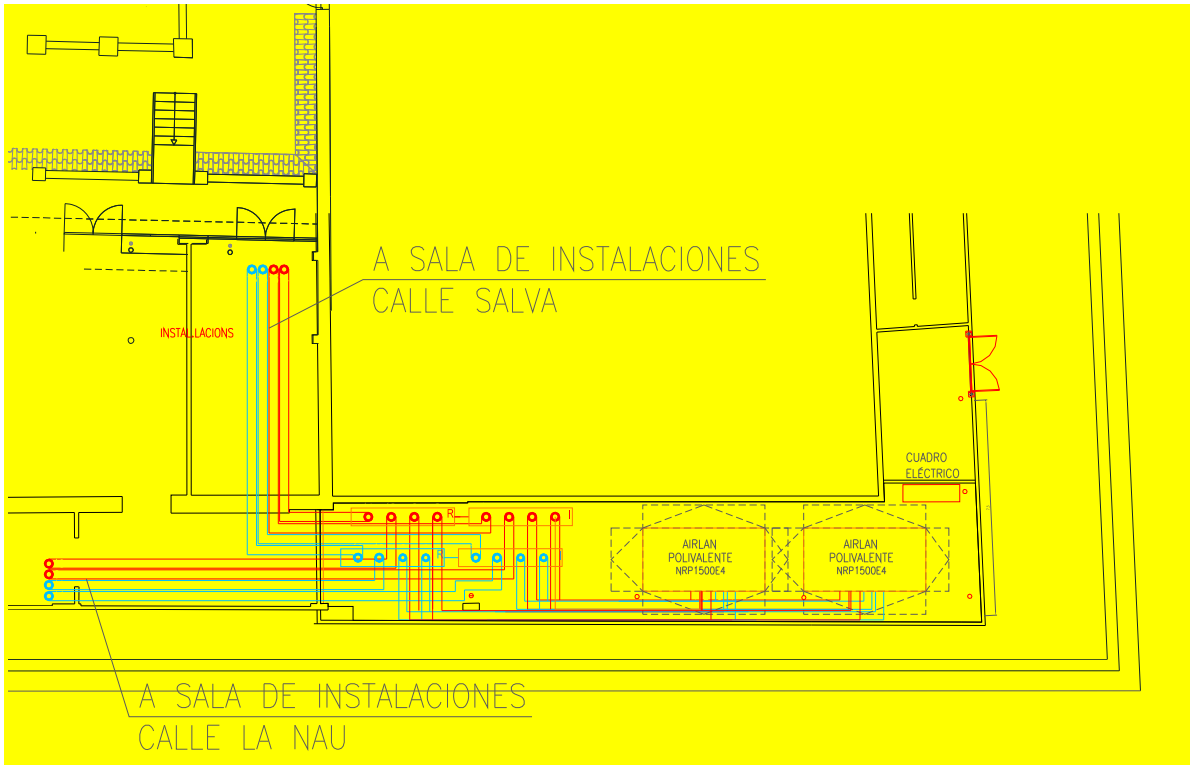
No procede.

1.10.2 **Redes de distribución de agua**

Circuito hidráulico de la Instalación de Climatización

El sistema de instalación existente se corresponde con una instalación con equipos de producción de frío y calor de nueva generación y alta eficiencia ubicados en la planta cuarta del edificio, que dan suministro de agua a los fancoils y climatizadores existentes.

Desde esta sala partirá el trazado propuesto de las tuberías hasta las salas existentes, donde quedarán ubicados los colectores de distribución de circuitos hidráulicos a unidades terminales (climatizadores y fan-coils) existentes.



En el ámbito general del edificio se plantea un sistema de producción centralizada con 2 unidades polivalentes de producción de frio y calor para la producción de agua fría (7-12ºC) y agua caliente (40-45ºC) ubicadas en la cubierta del edificio.

Dado que en el uso del edificio se identifican locales con necesidades de frio en invierno o durante todo el año se considera necesario resolver la instalación a cuatro tubos para leste tipo de espacios.

En este proyecto de reforma se sustituyen todos los equipos de producción de agua para climatización que utilizan R-22.

Atendiendo a la premisa de concebir un edificio con un alto grado de eficiencia energética, se plantea una instalación de distribución hidráulica a caudal de agua constante desde las nuevas maquinas de producción hasta los nuevos colectores de agua fría y caliente de clima a construir en la nueva sala de clima y, por otro lado, desde estos nuevos colectores se plantea una distribución de agua a caudal variable hacia las dos salas existentes de producción, donde quedarán los colectores desde donde parten los distintos circuitos de distribución de agua a los elementos terminales del edificio.

Las tuberías de los circuitos hidráulicos de climatización se ejecutan en polipropileno con fibra y las tuberías de mayor diámetro se ejecutarán en tubería de acero negro sin soldadura, con designación según NL-UNE-19.046, según UNE 19-052 y según UNE 19-046, fabricadas según las medidas y tolerancias indicadas en las normas UNE-EN 10255:2005. El circuito se aislará con coquilla de espuma elastomérica tipo Armaflex de espesor según la IT 1.2.4.2.1, y aquellos tramos que discurran por el exterior tendrán un acabado en chapa de aluminio.

1.10.3 Redes de distribución de refrigerante.

No procede.

1.11 Sala de máquinas según norma UNE 100-020

No procede.

1.12 Prevención de ruidos y vibraciones

Con el fin de prevenir ruidos y vibraciones se toman las siguientes medidas correctoras

- Empleo de abrazaderas isofónicas dotadas de aislamiento.
- Instalación de bancadas antivibratorias en los equipos ubicados en cubierta.
- Las conexiones de la red de conductos a las máquinas se resuelven con el empleo de bandas flexibles que aíslen la maquina, evitando así la transmisión de las vibraciones de la misma.
- Revestimiento acústico de las paredes donde se ubicarán las nuevas maquinas de producción.

1.13 Medidas adoptadas para la prevención de la legionela

Instalación de Climatización

Pese a que la instalación objeto del presente proyecto no incluye unidades de transferencia masa de agua con corriente de aire que son los equipos que con mayor facilidad puede presentar problemas de aparición de legionela, se adoptaran las siguientes medidas de prevención de la legionela.

1. Los equipos y aparatos se ubican de forma que sean fácilmente accesibles para su inspección, desinfección y limpieza, prestándose especial atención al mantenimiento higiénico de baterías frías y bandejas húmedas de los equipos, mediante adecuados accesos y tapas de registro.
2. Las bandejas de recogida de agua de los equipos y aparatos de refrigeración están dotadas de fondos con la pendiente adecuada y tubos de desagüe para que permitan el completo vaciado de las mismas.

Condiciones higiénico sanitarias Decreto 173-2000

Las condiciones higiénico sanitarias que deben reunir los equipos de transferencia de masa de agua en corriente de aire con producción de aerosoles para la prevención de la legionelosis y que como tal se adoptan en el presente proyecto son las que a continuación se detallan;

1. La utilización de aparatos y equipos que basan su funcionamiento en la transferencia de masas de agua en corrientes de aire con producción de aerosoles se lleva a cabo de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de exposición para las personas.

2. Los materiales, en todas las instalaciones que componen el sistema de refrigeración, resistirán la acción agresiva del agua y del cloro u otros desinfectantes, con el fin de evitar la producción de productos de la corrosión. Se evitan, asimismo, materiales particularmente propicios para el desarrollo de bacterias y hongos, tales como cueros, maderas, masillas, uralitas, materiales a partir de celulosa, hormigones, y similares.
3. Se evitan las zonas de estancamiento de agua en los circuitos, tales como tuberías de by-pass, equipos o aparatos de reserva, tuberías con fondo ciego, y similares. Los equipos o aparatos de reserva, se aíslan del sistema mediante válvulas de cierre hermético y están equipados con una válvula de drenaje, situada en el punto más bajo, para proceder al vaciado de los mismos cuando se encuentren en parada técnica.
4. Los equipos y aparatos se ubican de forma que sean fácilmente accesibles para su inspección, desinfección y limpieza, prestándose especial atención al mantenimiento higiénico de baterías frías y bandejas húmedas de los equipos, mediante adecuados accesos y tapas de registro. Los equipos están dotados en lugar accesible de al menos un dispositivo para realizar tomas de muestras del agua de recirculación.
5. Las bandejas de recogida de agua de los equipos y aparatos de refrigeración están dotadas de fondos con la pendiente adecuada y tubos de desagüe para que permitan el completo vaciado de las mismas.
6. Si el circuito de agua dispone de depósitos (nodriza, bombeo, etc.) estos se cubren mediante tapas herméticas de materiales adecuados, así como apantallar los rebosaderos, ventilaciones y venteos.
7. En aquellos casos en los que se utilice agua de procedencia distinta a la red pública, se garantizará mediante la desinfección previa, certificada mensualmente por laboratorio independiente y debidamente inscrito en el Registro de Laboratorios de Salud Pública de la Comunidad correspondiente, la ausencia de bacterias del tipo Legionella.
8. Se incorpora al circuito de agua en contacto con la atmósfera los siguientes sistemas auxiliares:
    a) Un aparato de filtración para eliminar la contaminación producida por sustancias sólidas del ambiente.
    b) Un sistema de tratamiento químico o físico con el fin de reducir la acumulación de depósitos en los equipos.
    c) Un sistema de tratamiento químico para evitar la acción de la corrosión sobre las partes metálicas del circuito.
    d) Un sistema permanente de tratamiento de desinfección por medio de agentes biocidas. Si este último pierde eficacia frente a variaciones del pH, deberá introducirse, además, un control en continuo de las concentraciones de ambos. La adición de reactivos al circuito de agua deberá realizarse en aquel punto que permita la integración de los mismos de forma completa y garantice que las concentraciones, en todo punto del circuito, se ajustan a las establecidas por el fabricante.

1.14 Protección del medio ambiente.

En la instalación objeto del presente proyecto se tiene especial cuidado en no incluir materiales ni actuaciones que se clasifiquen como nocivas para el medio ambiente.

valnu Servicios de ingeniería

1.15 Justificación del cumplimiento de la DB-SI

Los revestimientos de tuberías y conductos que no discurran por el interior de patinillos o galerías que cumplan las condiciones que establece la DB-SI, se consideran como materiales de revestimiento afectados por lo establecido en el artículo16.

Los materiales situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico, como los que constituyan o revistan conductos, deben pertenecer Euroclase A2-s1, d0 EN13501, o a una más favorable. Las distintas zonas físicas del edificio, locales, se han separado desde el punto de vista de impulsión y retorno de aire acondicionado evitando así las posibles comunicaciones indeseadas de aires de distintas zonas.

Desde la central de incendios se dispondrá de una señal de disparo así como de una seta de emergencia de disparo manual para efectuar una parada de emergencia de la instalación de climatización, evitándose así posibles efectos negativos durante la extinción del incendio.

1.16 Instalación eléctrica.

Para abastecer a todos los componentes eléctricos de la instalación de climatización se dispondrá de acometida eléctrica trifásica a 400 V-III - 50Hz, con neutro y tierra, dotada de sus correspondientes protecciones magnetotérmicas y diferenciales.

Este cuadro contendrá las protecciones correspondientes a los grupos de bombeo y máquinas de producción, así como la alimentación a usos varios y control correspondiente. Desde este cuadro partirán las líneas de alimentación a elementos de climatización que sean necesarios para climatizar todas las plantas del edificio, distribuyéndose mediante tubos o bandejas de acuerdo a su sección.

Toda la instalación se realizará con conductores de cobre unipolares con aislamiento RZ1-0,6/1 KV. Y de secciones apropiadas a la potencia de los equipos, según se adjunta en los esquemas eléctricos, siendo de obligado cumplimiento las disposiciones dimanadas del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y las Instrucciones Técnica Complementarias ITC-BT.

1.17 Aspectos ambientales.

En la elaboración del presente proyecto se han identificado todos los aspectos ambientales asociados y además se han establecido las medidas de control necesarias.

1.18 Consideraciones y conclusión

Se han considerado al redactar la presente memoria las normativas legales reglamentarias, teniendo en cuenta la viabilidad posterior de la ejecución de los trabajos, que deberán llevarse a cabo por personal cualificado.

Se deberá comprobar en obra todos los puntos referentes a ubicación de equipos, trazado de tuberías de refrigerante, y redes eléctricas y en general todos aquellos aspectos de la ejecución que supongan incidencias con otras instalaciones o con la obra civil, con especial celo en el caso de los espacios previstos en el proyecto para ser ocupados por la instalación de calefacción. Esta comprobación correrá a cargo de la Empresa Contratista de los trabajos, teniendo obligación de informar de cualquier incidencia a la Dirección Facultativa.

valnu Servicios de ingeniería

Asimismo se comprobará el funcionamiento de los elementos de control y protección dentro de los márgenes impuestos a los efectos de seguridad y ahorro energético, por la Dirección Facultativa, usuarios e instalador autorizado.

Los Técnicos que suscriben consideran suficientemente detallada la presente memoria. Asimismo se considera que el proyecto cumple las especificaciones de las vigentes Normas de Obligado Cumplimiento de Presidencia del Gobierno y Organismos Autónomos.

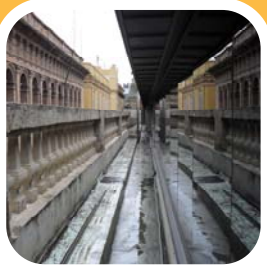
Valencia, Octubre de 2015

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto de Ejecución para la sustitución de las máquinas de producción de clima de La Nau de la Universidad de Valencia

CÁLCULOS



ISO 9001 EC-2863/07

ISO 14001 MA-0637/07

Nº REC 011/2008 CERTIFICADO OHSAS 18001

Nº REC 002/2013 CERTIFICADO ISO 50001

valnu
Servicios de ingeniería

LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Javier Aspas Ibáñez Colegiado Nº 1807

Juan Llobell Llobell Colegiado Nº 2034

2. Cálculos justificativos

2.1 Condiciones interiores del cálculo

2.1.1 Temperatura, humedad relativa y velocidad media del aire.

Condiciones psicrométricas ambientales interiores

Las condiciones interiores de diseño se fijarán en función de la actividad metabólica de las personas y su grado de vestimenta:

Estación	Temperatura operativa ºC	Humedad relativa %
Verano	23 a 25	40 a 60
Invierno	21 a 23	40 a 50

Dada la particular climatología de la zona en la que se ubica el edificio, sus grados de humedad relativa exterior, y la naturaleza de las cargas tanto positivas como negativos intervinientes en el balance térmico de este Proyecto, no se hace necesario el consumo de energía para controlar la humedad.

Velocidad media del aire

La velocidad de los locales del proyecto cumplirá:

1. La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.
2. La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada (V), se calculará de la forma siguiente:

   Para valores de la temperatura seca t del aire dentro de los márgenes de 20ºC a 27ºC, se calculará con las siguientes ecuaciones:

   a) Con difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40% y PPD por corrientes de aire del 15%:

$$v = \frac{t}{100} - 0{,}07 \qquad \text{en} \quad \text{m/s}$$

   b) Con difusión por desplazamiento, intensidad de la turbulencia del 15% y PPD por corrientes de aire menor que el 10%:

$$v = \frac{t}{100} - 0{,}10 \qquad \text{en} \quad \text{m/s}$$

   Para otro valor del porcentaje de personas insatisfechas PPD, es válido el método de cálculo de las normas UNE-EN ISO 7730 y UNE-EN 13779, así como el informe CR 1752.

valnu Servicios de ingeniería

3. La velocidad podrá resultar mayor, solamente en lugares del espacio que estén fuera de la zona ocupada, dependiendo del sistema de difusión adoptado o del tipo de unidades terminales empleadas.

2.1.2 Ventilación

No procede.

2.1.3 Infiltraciones

Con el objetivo de reducir las infiltraciones de aire exterior sin tratar hacia el interior del edificio, se ha calculado la instalación de forma que se disponga de sobrepresión en el interior de los locales acondicionados, provocando así fugas de aire tratado en lugar de infiltraciones.

2.1.4 Ruidos y vibraciones

Los ruidos generados por los componentes de las instalaciones térmicas pueden afectar al bienestar y confort de los ocupantes de los locales del edificio, así como las vibraciones al ajuste de las máquinas, a la estanqueidad de los conductos y a la estructura del edificio. En este sentido, en el diseño de la instalación se deberá garantizar la atenuación de ruidos y vibraciones.

Se tomarán las medidas para que, como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, en las zonas de normal ocupación de locales destinados a uso laboratorio de investigación, los niveles sonoros en el ambiente interior no sean superiores a 40 dBA durante el día, cumpliendo así lo establecido en su IT 1.1.4.4

Para mantener los niveles de vibración por debajo de un nivel aceptable, los equipos y las conducciones deberán aislarse de los elementos estructurales del edificio según se indica en la instrucción UNE 100153.

En el presente proyecto se garantizan un nivel de presión sonora inferior a 60 dBA medido a 10 metros de distancia de la máxima fuente sonora. Asimismo se cumplen los valores de nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, según la cual no se sobre pasarán los 40-45 dBA en el interior del edificio.

2.2 Condiciones exteriores de cálculo

2.2.1 Latitud y altitud

La situación del edificio objeto de este proyecto en el centro histórico de Valencia corresponde con los siguientes datos geográficos, según norma UNE 100-002-88:

Longitud	**0º 28' W**
Latitud	**39º29' N**
Altitud	**50 m**
Temperatura exterior	**-0.2ºC**

2.2.2 Temperaturas y nivel de percentil

Condiciones climatológicas exteriores

De acuerdo a normativa UNE-100.001:2001 y UNE-100-014:2004 IN se consideran las siguientes condiciones exteriores para diseño:

Invierno (99%)	
Temperatura seca	0.3 ºC
Humedad relativa	82.244%

Verano (1%)	
Temperatura húmeda	32.4ºC
Temperatura seca	22.4ºC
Humedad relativa	42.892%

2.2.3 Grados día

La zona climática de la ubicación del edificio según el documento básico DB-HE-1 limitación de la demanda energética, Zona B de 445 grados/día anuales, según UNE 100-002-88 y Zona B3 que proporciona una temperatura exterior para cálculo de condensaciones de 0ºC.

2.2.4 Oscilaciones máximas

La oscilación máxima diaria de temperatura registrada en la estación meteorológica del aeropuerto de Manises en Valencia es de 10,8 ºC.

2.2.5 Coeficientes empleados por orientaciones

La siguiente tabla recoge los coeficientes por orientaciones tenidos en cuenta en el cálculo de las perdidas térmicas de los espacios a tratar.

ORIENTACIÓN	S-SO	E-SE	O-NO	N-NE
Coeficientes	5 %	15%	10%	20%

2.2.6 Coeficiente de simultaneidad

Dado al uso como local de servicio al que se destina el edificio objeto del presente proyecto, se considera un coeficiente de simultaneidad del 85% en la selección de la máquina.

2.2.7 Intensidad y orientación de los vientos predominantes

Según UNE 100-001 los vientos predominantes son de orientación W y con una velocidad de 6.3 m/s.

2.3 Caudales de aire interior mínimo de ventilación

No procede.

2.4 Cargas térmicas con descripción del método utilizado

No procede.

2.4.1 Potencia Térmica

2.4.1.1 Generadores (nominal o de placa de la máquina)

Frío

MODELO	CLASIFICACIÓN	UNIDADES	LOCALES DE SERVICIO	P. FRIGORIFICA (Kw)
NRP1504E4JP2R2	Unidad Polivalente	2	Locales climatizados	370.22

Calor

MODELO	CLASIFICACIÓN	UNIDADES	LOCALES DE SERVICIO	P. CALORIFICA (Kw)
NRP1504E4JP2R2	Unidad Polivalente	2	Locales climatizados	455.68

ACS

No procede.

2.5 Cálculo de la red de tuberías

2.5.1 Cálculo de la red de impulsión y retorno en climatización

Las tuberías se calculan de forma que la pérdida de carga en tramos rectos sea inferior a 40 mmca/m, sin sobrepasar los 2 m/s en tramos que discurran por locales habitados y de 3 m/s en tuberías enterradas o en galerías.

El dimensionado y la disposición de las tuberías se realizarán de forma que la diferencia entre los valores extremos de la presión diferencial en la acometida de los distintos aparatos alimentados por una misma bomba, no sea superior al 15% del valor medio de los mismos.

A fin de asegurar una correcta circulación del fluido térmico por la totalidad de la instalación, a sus correctos caudales y velocidad, las tuberías de conducción del fluido térmico, se dimensionan en función del caudal (potencia) a transportar y velocidades admitidas en el Reglamento de las Instalaciones Térmicas de los Edificios, utilizando un programa de cálculo.

Su trazado se realizará según la geometría, adaptándose a las líneas estructurales del edificio y las curvas tendrán un radio mínimo de curvatura de cinco veces el diámetro de tubos a curvar. En su tendido, se prestará especial atención en conseguir una pequeña pendiente, en busca de puntos altos, donde se instalarán purgas a fin de facilitar la eliminación de aire.

En el paso de tuberías por muros, tabiques o forjados, se montarán siempre manguitos pasamuros, de diámetro superior al de la tubería, de tal manera que la tubería quede totalmente suelta en su paso, permitiendo su libre dilatación y prestando especial atención, para evitar posibles contactos con morteros de yeso o cemento.

La totalidad de la red, una vez instalada, se protegerá con dos capas de pintura antioxidante y se realizará el ensayo de estanqueidad, antes de recibir la capa de pintura de acabado y proceder a su aislamiento y recubrimiento en aquellos lugares donde sea necesario.

2.5.1.1 Nudos, origen, tramos, terminales, subsistemas, ramales

Tanto la red de impulsión como la de retorno pueden resultar más o menos complejas.

TUBI considera conjuntamente redes de impulsión y retorno.

Las redes están organizadas de forma ramificada. En las redes principales el origen representa el punto de unión de la red con la bomba, en el caso de subsistemas representa el punto de conexión con la red principal.

Los puntos de conexión entre piezas constitutivamente distintas entre ellas son llamados nudos intermedios. Por ejemplo son nudos intermedios las variaciones de dirección o las

valnu Servicios de ingeniería

derivaciones. Se denominan nudos terminales todos los puntos a los cuales está asociada una sola pieza.

Son por ello nudos terminales el origen y los nudos en los cuales están conectados terminales y subsistemas.

Dos piezas rectilíneas en secuencia que no impliquen variaciones de dirección no establecen un nudo en su punto de unión.

Los tramos son porciones de la red delimitados entre nudos en los cuales hay una derivación. Por ejemplo dos tubos rectilíneos conectados por una curva, constituyen un solo tramo compuesto por dos porciones de tubo y una curva y no dos tramos.

Una porción de tubo delimitado por dos cruces es otro ejemplo de un tramo. Los nudos que delimitan un tramo se llaman nudos extremos del tramo. Un tramo puede contener varios nudos no extremos en su interior, relativos a las variaciones de dirección. Tales nudos se llaman intermedios del tramo.

Los tramos se llaman intermedios cuando los nudos extremos no sean nudos terminales, se denominan terminales cuando al menos uno de los nudos extremos sea un nudo terminal. Si un tramo contiene el nudo origen se llama tramo inicial de la red.

Las entidades geométricas que llamamos terminales representan aquellos componentes de la red que realizan el intercambio de calor entre la red y el ambiente. Estos están siempre conectados a un nudo terminal que no sea el origen y pueden estar presentes sea en las redes principales o en los subsistemas.

Las entidades que llamamos subsistemas representan mediante un símbolo el hecho que, a partir del punto en el cual se ha insertado dicho símbolo, la red continua bajo la forma de subsistema diseñada aparte. Los símbolos que representan los subsistemas están siempre conectados a un nudo terminal que no sea el origen y pueden estar presentes sólo en las redes princi0pales. Los ramales son las porciones de red que, partiendo de un punto cualquiera, terminan en un terminal.

Un subsistema es un ejemplo de un ramal. Una red completa es otro ejemplo de ramal.

2.5.1.2 Pérdida de carga

Ya que en el cálculo de tuberías resultan despreciables las variaciones de densidad del fluido a lo largo de su recorrido, la aplicación de la ecuación de Bernoulli puede limitarse únicamente al cálculo de las pérdidas de presión distribuidas, localizadas y las eventuales variaciones de cota (si no se quieren tener en cuenta V. Par. 2.3. campo **Carga DZ**).

2.5.2 Pérdida de presión distribuida

El cálculo de la pérdida de presión distribuida (sustancialmente se trata sólo de pérdidas por fricción) en tubi puede ser efectuado por medio de una de las siguientes fórmulas:

1) Darcy-Weisbach Caudal efectivo y coeff. Colebrook.
2) William-hazen (agua).
3) Darcy (agua).
4) Scimeni (agua).
5) Scimeni-Veronesi (agua).
6) De Marchi-Marchetti (agua).
7) Spizglass baja presión (gas).

fórmula 1):

$$dpfr = fd\left[1000\frac{L}{D}\right]p\upsilon$$

donde:

- dpfr es la caída de presión por fricción [Pa]
- pv es la presión dinámica del fluido [Pa]
- L es la longitud del tramo [m]
- D es diámetro equivalente del tramo [mm]
- fd es el coeficiente de fricción de la pared interna del tramo [adimensionado]

A propósito del coeficiente de fricción fd se hacen las siguientes aclaraciones.

En régimen laminar (número de Reynolds Re inferior a 2000), el coeficiente de fricción depende sólo del número de Reynolds y no de la rugosidad interna de la pared del tubo, mientras en régimen turbulento depende únicamente de la rugosidad y no del número de Reynolds. En regímenes intermedios se tiene que el coeficiente de fricción depende tanto de la rugosidad como del número de Reynolds y se adopta la fórmula de Colebrook:

1.bis)

$$2)\ \frac{1}{\sqrt{fd}} = -2\log_{10}\left[\frac{\varepsilon}{3.7\,D}\frac{2.51}{\mathrm{Re}\sqrt{fd}}\right]$$

donde

- Re es el número de Reynolds
- ε es la rugosidad

El coeficiente de fricción viene de este modo calculado por aproximaciones sucesivas utilizando el método de Newton.

Fórmula 2):

$$dpfr = \frac{A\cdot\left[\pi^2\right]\cdot B^{DO}\cdot C^{\left[\backslash VO\backslash\cdot\pi\cdot DO^2/4\right]}}{8\cdot Dens}\cdot$$

donde

- dpfr es la caída de presión por fricción [Pa]
- A,B,C son las constantes experimentales que valen respectivamente: 5.3740442, 0.1345, -0.148.
- D0 es el diámetro interno del tubo.
- V0 es la velocidad del fluido en el tubo.
- Dens es la densidad del fluido
- π vale 3.14.

fórmula 3):

$$doft = \frac{A \cdot (B + C / DO) \cdot \pi^2}{8 \cdot Dens}$$

donde:

- dpfr es la caída de presión por fricción [Pa]
- A,B,C son constantes experimentales que valen respectivamente: 9806.65, 0.00328, 0.00084.
- D0 es el diámetro interno del tubo.
- Dens es la densidad del fluido
- π vale 3.14.

fórmula 4):

igual a la fórmula 2) más las constantes A,B,C que valen respectivamente: 9.6497436, 0.22, -0.22.

fórmula 5):

igual a la fórmula 2) más constantes A,B,C, que valen respectivamente: 17.279317, 0.28, -0.18.

fórmula 6):

igual a la fórmula 2) más las constantes A,B,C, que valen respectivamente: 11.238421, 0.19, -0.19.

fórmula 7):

$$dpfr = \frac{2 \cdot (D0 \cdot 1000) \cdot A \cdot \left[1 + \frac{\mathbf{B}}{D0 \cdot 1000} + C \cdot (D0 \cdot 1000)\right] \cdot (Q0 \cdot 3600) \cdot Dens}{V0^2 \cdot Dens \cdot 5^{(D0 \cdot 1000)} \cdot D}$$

donde:

- dpfr es la caída de presión por fricción [Pa]
- A,B,C.D son constantes experimentales que valen respectivamente: 871, 91, 44, 0.0018, 1.25
- D0 . 1000 es el diámetro interno del tubo en mm
- V0 es la velocidad del fluido en el tubo
- Q0 . 3600 es el caudal de fluido en l/h
- Dens es la densidad del fluido
- π vale 3.14

2.5.3 Cálculo de las pérdidas localizadas

TUBI accede al archivo "Pérdidas localizadas" establece el código sobre el cual calcular la pérdida. Los códigos sobre los cuales calcular las pérdidas son todos aquellos presentes en la lista "Pérd. Loc" de la tabla "Datos Tramo-visualiza".

valnu Servicios de ingeniería

En este archivo de acuerdo con el código pueden presentarse uno de los siguientes casos:

- caso 1) Está presente un valor de curva equivalente y no del coeficiente "Z"
- caso 2) Está presente un valor del coeficiente "Z" y no de la curva equivalente.
- caso 3) Están presentes ambos valores.
- caso 4) No están presentes ninguno de los dos.

En el primer o en el tercer caso, para calcular las pérdidas localizadas se utiliza el método ASHRAE de las curvas equivalentes.

Con este propósito el programa calcula la longitud equivalente de tubería de una curva de referencia (que depende del diámetro del tubo y de la velocidad), el resultado se multiplica por el valor introducido en el archivo "Pérdidas localizadas". La fórmula utilizada es la siguiente:

8)

$$Pc = Lq \cdot Leq \cdot Pd$$

donde:

- Pc es la pérdida concentrada
- Leq es la longitud equivalente tomada del archivo de pérdidas localizadas.
- Pd es el valor de pérdida distribuida del tramo.
- Lq es la curva equivalente calculada con la siguiente fórmula:

9)

$$Lq = \sum_{i=1}^{3} \sum_{J=1}^{5} \left[\left(\frac{DO}{1000} \right)^{(I-1)} \cdot V0^{(J-1)} \cdot CE(j,i) \right]$$

donde:

- D0/1000 es el diámetro interno (en m)
- V0 es la velocidad del fluido en el tramo
- CE(j,i) es una matriz de constante experimental compuesta por 5 líneas y 3 columnas cuyos valores son:

$$CE[5,3] = \begin{bmatrix} 0 & 22.2311980000 & -12.923621000000 \\ 0 & 18.7616162700 & -14.167053740000 \\ 0 & -12.4573011000 & 12.010753740000 \\ 0 & 4.5278429000 & -5.055220720000 \\ 0 & -0.6247295728 & 0.763505331456 \end{bmatrix}$$

En el segundo caso se calcula la pérdida utilizando el coeficiente "Zeta". Este método se utiliza sólo si en correspondencia con la pérdida a calcular, en el archivo de pérdidas localizadas falta el valor de la longitud equivalente.

La fórmula utilizada es la siguiente:

10)

$$Pc = \frac{Dens \cdot V0^2 \cdot Z}{2}$$

donde:

- Pc es la pérdida concentrada
- Dens es la densidad media del fluido
- V0 es la velocidad local del fluido
- Z es el valor de la Z tomado del archivo de pérdidas localizadas

En el cuarto caso ninguna pérdida es calculada.

2.5.4 Cálculo de las pérdidas por diferencia de cota

Si se ha introducido para cualquier tramo en el campo **Dh** de la tabla "Datos Tramo-visualiza" un valor no nulo de desnivel y si se responde S en la tabla "Configura-configuración imput gráfico" a la pregunta "Cargar DZ" (V. parr. 2.3 e 2.4) se valora la pérdida gravimétrica así calculada:

11)

$$Dph = Dens \cdot Dh \cdot g$$

Donde:

- DpH es la caída de presión debida al desnivel
- Dh es el desnivel [m]
- g aceleración de gravedad [9.81 m/s]

2.5.5 Predimensionamiento

Esta fase del cálculo realiza las siguientes operaciones:

2.5.5.1 Cálculo del caudal

El caudal se calcula en todos los tramos de la red a partir del caudal nominal en los terminales.

Si en un tramo está fijado el caudal, introduciendo un valor en el campo **Pr** (Caudal requerido V. par. 2.4), este es el valor de caudal atribuido al tramo y será también el valor que contribuirá al cálculo del caudal de los tramos aguas arriba.

Esta posibilidad es útil cuando el caudal en los tramos depende de consideraciones estéticas (por ejemplo en los sistemas sanitarios, riegos, etc.).

2.5.5.2 Dimensionamiento a pérdida constante

Se elige el diámetro de los tubos para los tramos en los cuales no ha sido fijado (escribiendo "*" sobre el campo "fijo" – ver par. 2.4).

El diámetro se elige para cada tramo entre las secciones presentes en el archivo de tuberías, eligiendo la tipología indicada en el campo **Tuberías** de la tabla "Datos Tramo-visualiza". Tal valor, si no se teclea manualmente, resulta ser el estándar indicado en la tabla "Configuración input gráfico".

valnu Servicios de ingeniería

Entre los varios diámetros disponibles se selecciona el más pequeño que permita no superar los valores de pérdida por metro y velocidad para el predimensionamiento (valores introducidos por el usuario en la tabla de datos generales.

2.5.5.3 Cálculo de las pérdidas distribuidas, localizadas gravimétricas y progresivas

La fórmula usada para el cálculo de las pérdidas distribuidas está indicada en el campo fórmula, en detalle de diámetros del archivo tuberías (V. A.1.2.1 e par. 2.2).

Se calculan todas las pérdidas localizadas relativas a los códigos presentes en los campos **Perd. Conc.** de la tabla "Datos Tr". El programa accede al archivo "Pérdidas localizadas" y verifica si el código está presente.

En este archivo, en correspondencia con este código puede estar presente el campo "Curva.Equiv" o bien "Zeta" o ambas.

En el primer caso y en el tercero, para calcular la pérdida localizada. Se utiliza el método ASHRAE de las curvas equivalentes (V. A.1.2.2 fórmula 8 y 9). Con este propósito el programa calcula la longitud equivalente de tubería de una curva de referencia (que depende del diámetro del tubo y de la velocidad), el resultado se multiplica por el valor de "Long" que se encuentra en el archivo "Pérdidas localizadas".

En el segundo caso se calcula la pérdida utilizando el coeficiente "Zeta" (V. A.1.2.2 fórmula 10). Si se ha introducido un valor por el desnivel, en el campo "Dh" también se valora la pérdida gravimétrica (V. a.1.2.3 fórmula 11).

La pérdida progresiva de un cierto tramo se calcula sumando la pérdida total del tramo a la pérdida progresiva del tramo aguas arriba.

La pérdida progresiva del tramo origen es igual a su pérdida total. Todos los valores de pérdida aparecen en la tabla "DaotosTr". Las pérdidas gravimétricas, si existen están englobadas en el valor de pérdida distribuida.

2.5.5.4 Presión en la bomba y camino más desfavorable

Una vez calculados los valores de presión a lo largo de la red, terminal más desfavorable será aquella en la que la suma de la pérdida progresiva de los ramales terminales en impulsión y retorno a él conectados resultara máxima.

La presión en la bomba se obtiene como suma de tales pérdidas progresivas más la pérdida de carga del terminal más desfavorable. El camino más desfavorable será aquel que partiendo de la bomba llega al terminal más desfavorable y, si existe el retorno, retorna a la bomba pasando por la red de retorno.

2.5.5.5 Cálculo de los desequilibrios

Por desequilibrio de un "ramal" de la red se entiende la diferencia entre la pérdida de carga total del ramal (más la pérdida progresiva del ramal de retorno si existe) y las pérdidas del "ramal" más desfavorable entre aquellos que lleguen al mismo nudo.

Por desequilibrio de un terminal se entiende la suma de los desequilibrios de los nudos que atraviesan para llegar al terminal partiendo del origen.

2.5.5.6 Equilibrado

Es una operación de dimensionamiento a pérdida constante con valores diversos para la pérdida por metro y para la velocidad máxima admisible.

El objetivo es tratar de minimizar el desequilibrio existente entre los varios tramos de la red y la técnica es tratar de equilibrar lo más posible, de forma compatible con los valores admisibles impuestos, todos los ramales sin superar el valor de desequilibrio del ramal más desfavorable de modo que se evite que el camino más desfavorable varíe.

Tal equilibrado se puede obtener bien reduciendo los diámetros bien utilizando válvulas de regulación.

Los valores admisibles arriba mencionados se insertan por el usuario en los campos respectivos en la tabla de datos generales.

Con el fin que el equilibrado pueda ser efectuado es necesario que el usuario introduzca valores superiores a aquellos indicados para el predimensionamiento. El programa procede a elegir el diámetro más pequeño que satisfaga las siguientes condiciones:

1. Pérdida por metro menos o igual que aquella fijada para equilibrado.
2. Velocidad menor o igual a aquella máxima prefijada para el equilibrado.
3. La pérdida del ramal que llega al tramo del cual se calcula el diámetro debe ser menor o igual a la pérdida del ramal más desfavorable hasta su llegada al mismo nudo.

2.5.5.7 Equilibrado con válvulas o detentores

Esta opción permite eliminar los desequilibrios entre terminales introduciendo válvulas de equilibrado o detentores.

Con este propósito el programa calcula los valores KV de las válvulas que pueden eliminar el desequilibrio.

Accediendo al archivo de válvulas de equilibrado de acuerdo con el modelo indicado por el usuario en el campo correspondiente de la tabla de datos generales, busca un código de diámetro igual a aquel de la tubería en la cual deberá insertarse la válvula.

Si el diámetro del tubo está codificado de un modo distinto a aquel de la válvula, el programa elige la válvula en la cual el diámetro en mm es mayor o igual a aquel de la tubería.

2.5.5.8 Cálculo del caudal efectivo

Seleccionando esta opción el programa calcula el caudal efectivo en la red considerando un caudal constante en la bomba.

El caudal efectivo se calcula con un método iterativo:

1. Se establece la hipótesis de que el caudal en los varios ramales hasta un nudo se reparte en función del KV del ramal respectivo.
2. Se calculan los desequilibrios en los nudos considerando los nuevos caudales.

Estas dos operaciones se repiten hasta que el equilibrio máximo en cada nudo sea inferior al valor impuesto por el usuario en el campo correspondiente de la tabla de datos generales, o hasta que se supera el número máximo de iteraciones fijado por el usuario en el campo correspondiente.

Al final de esta operación quedan los desequilibrios residuales que son debidos a la tolerancia del cálculo impuesta por el usuario o a un número de iteraciones impuesto insuficiente.

2.5.5.9 Comprobación de un sistema existente

Esta opción de cálculo permite verificar el dimensionamiento de una red existente.

En este caso el programa no realiza el dimensionamiento por cuanto presupone que se han cargado todos los valores de diámetros para todos los tramos.

Se aconseja fijar los diámetros tecleando "*" en el campo respectivo, de este modo el programa controla que los diámetros cargados estén presentes en el archivo de tuberías y en caso contrario señala el error.

Esta opción puede ser utilizada en dos casos:

1. ya existe el proyecto realizado con TUBI

En este caso es suficiente con cargar el proyecto y lanzar esta opción de cálculo (eventualmente fijando los valores de diámetro de cada tramo si se quiere verificar su existencia en el archivo "TUBERIAS" donde deben estar presentes todas las secciones comercialmente fabricadas para la tipología de tubería utilizada en el proyecto).

2. no existe el proyecto realizado con TUBI

En este caso es necesario realizar todo el input de la red insertando el diámetro de cada tramo (eventualmente fijando los valores de diámetro de cada tramo si se quiere verificar su existencia en el archivo "TUBERIAS" donde deben estar presentes todas las secciones comercialmente fabricadas para la tipología de tubería utilizada en el proyecto) y lanzar esta opción de cálculo.

2.6 Cálculo de las redes de conductos

No procede.

2.7 Cálculo de las unidades terminales

No procede.

2.7.1 Impulsión y retorno.

No procede.

2.7.2 Sistemas de renovación de aire

No procede.

2.8 Cálculo de los equipos de producción

2.8.1 Equipos generadores

La descripción detallada de los equipos se puede ver en el presupuesto anexo a esta memoria y su ubicación viene representada en los planos de la instalación de climatización.

En la siguiente tabla se recogen los equipos generadores de potencia térmica para climatización, identificando el tipo de generador del que se trata, la instalación a la que pertenece, las unidades instaladas, la potencia eléctrica unitaria y el tipo de energía empleada.

CLIMATIZACION					
MODELO	TIPO	UD	ALIMENTACION	P. ELECTRICA (kW)	P. ELECTRICA CONJUNTA (kW)
NRP1504E4JP2R2	Unidad Polivalente	2	400 V-III-50 Hz	151.54	303.08

2.8.2 Climatizadores

No procede.

2.8.3 Fan-coils ó Unidades interiores de expansión directa

No procede.

2.9 Cálculo de las unidades de tratamiento del aire

No procede.

2.10 Elementos de sala de máquinas

No procede.

2.11 Sistemas de expansión

Vaso de expansión

En cumplimiento de las medidas de Seguridad, y con el fin de absorber las dilataciones del fluido térmico en los circuitos cerrados, la instalación quedará dotada de tantos vasos de expansión como circuitos cerrados independientes se puedan diferenciar, precisando por tanto exclusivamente de un solo vaso de expansión como elemento de seguridad.

La capacidad del depósito debe ser suficiente para admitir la expansión del agua al calentarse; en caso contrario, los rellenos periódicos de agua, van depositando incrustaciones calcáreas en la caldera que pueden llegar a originar una avería de coste económico muy elevado.

Coeficiente de expansión

El coeficiente de expansión del agua entre la temperatura de 4 ºC, a la que corresponde el volumen específico mínimo, y la temperatura máxima de funcionamiento del sistema, puede expresarse teóricamente mediante la siguiente relación (válida hasta 210 ºC):

$$C_e = \frac{1000}{f(t)} - 1$$

Donde la función de la temperatura del denominador puede expresarse mediante un polinomio de cuarto orden:

$F(t) = A + B \times t + C \times t^2 + D \times t^3 + E \times t^4$

Siendo:

A = 999,831

B = $-1{,}23956\ 10^{-2}$

C = $6{,}00584\ 10^{-3}$

D = $-1{,}97359\ 10^{-5}$

E = $4{,}80021\ 10^{-8}$

con un error porcentual máximo inferior al 1%.

Sin embargo, al aumentar la temperatura, el aumento del volumen de agua se acompaña a un aumento del volumen disponible, debido a la dilatación simultánea de los componentes del circuito (tuberías, generadores, unidades terminales, etc).

Para tener en cuenta este hecho, la variación neta del volumen de agua, que debe ser absorbida por el sistema de expansión, puede expresarse mediante las siguientes fórmulas:

- Para temperaturas desde 30ºC (ambas incluidas):

$$C_e = (-1{,}75 + 0{,}064 \times t + 0{,}0036 \times t^2) \times 10^{-3}$$

- Para temperaturas desde 70ºC hasta 140ºC (ambas excluidas):

$$C_e = (-33{,}48 + 0{,}738 \times t) \times 10^{-3}$$

- Para temperaturas desde 140ºC hasta 210ºC (ambas incluidas):

$$C_e = (-95 + 1{,}2 \times t) \times 10^{-3}$$

Otra fórmula, válida entre las temperaturas de 30ºC y 120ºC, ambas incluidas, puede usarse como alternativa a las anteriores:

$$C_e = (3{,}24 \times t^2 + 102{,}13 \times t - 2\,708{,}3) \times 10^{-6}$$

El coeficiente de expansión es siempre positivo y menor que la unidad y representa, obviamente, la relación entre el volumen útil del vaso de expansión, que debe ser igual al volumen de fluido expansionado, y el volumen de fluido contenido en la instalación:

$$C_e = Vu/V$$

Coeficiente de presión

El coeficiente de presión para el cálculo del volumen total de los vasos de expansión cerrados sin trasiego de fluido al exterior del sistema se halla partiendo de la ecuación de estado para gases perfectos, considerando que la variación de volumen tenga lugar a temperatura constante (ley de Boyle y Mariotte).

Este coeficiente, positivo y mayor que la unidad, representa la relación entre el volumen total y el volumen útil del vaso de expansión:

$$C_p = Vt/Vu$$

Basándose en la ecuación de estado, con agua a los niveles mínimos y máximo respectivamente, se obtiene, después de simplificar las siguientes expresiones:

$$C_p = \frac{P_m \cdot P_M}{P_i \left(P_M - P_m\right)} \qquad \text{(sin diafragma)}$$

$$C_p = \frac{P_M}{\left(P_M - P_m\right)} \qquad \text{(con diafragma)}$$

Cálculo

Para un vaso de expansión cerrado, con fluido en contacto directo (sin diafragma) o indirecto (con diafragma) con un gas presurizado, el volumen total del vaso se calculará mediante la siguiente ecuación:

$$V_t = V \cdot C_e \cdot C_p$$

La presión mínima de funcionamiento en el vaso de expansión se elegirá de manera que, en cualquier punto del circuito y con cualquier régimen de funcionamiento de las bombas de circulación, la presión existente sea superior a la presión atmosférica o a la tensión de saturación del vapor de agua a la máxima temperatura de funcionamiento, la mayor entre las dos.

En particular, la presión mínima en el vaso deberá ser tal que se eviten fenómenos de cavitación en la aspiración de las bombas; para ello, deberá comprobarse que el NPSH disponible en el lugar de emplazamiento de las bombas sea superior al NPSH requerido por el fabricante de las mismas.

En cualquier caso, deberá tomarse un margen de seguridad, tanto mayor cuanto más elevada sea la temperatura de funcionamiento, con un mínimo de 0,2 bar para sistemas a temperaturas inferiores a 90ºC y de 0,5 bar para sistemas a temperaturas superiores.

La presión máxima de funcionamiento será ligeramente menor que la presión de tarado de la válvula de seguridad, que, a su vez, será inferior a la menor entre las presiones máximas de trabajo, a la temperatura de funcionamiento, de los equipos y aparatos que forman parte del circuito; se elegirá el menor entre los siguientes valores:

$$P_M = 0{,}9 \cdot P_{VS} + 1 \qquad (\text{es el } 10\% \text{ menor que } P_{VS})$$

$$P_M = P_{VS} \cdot 0{,}65 \qquad (\text{es el } 0{,}35 \text{ bar menor que } P_{VS})$$

Naturalmente, las presiones mínima y máxima, establecidas como se ha indicado arriba, deberán ser corregidas de acuerdo a la altura geométrica del emplazamiento del vaso de expansión.

El cálculo de un vaso de expansión cerrado se hará siguiendo los siguientes pasos:

- Se calcula el volumen total de agua contenido en el circuito (tuberías, generadores, unidades terminales, etc.), haciendo uso de datos suministrados por los fabricantes.
- Se determina la temperatura máxima de funcionamiento del sistema. En caso de circuitos de agua caliente y sobrecalentada, esta temperatura será la media entre las temperaturas de impulsión y de retorno. En caso de circuitos de agua refrigerada o salmuera, se adoptará la temperatura máxima que se prevea pueda alcanzar el sistema cuando esté parado, con un mínimo de 30ºC para redes en el interior de edificios y 40ºC para redes situadas al exterior.
- Se calcula el coeficiente de expansión, según sea la temperatura máxima del sistema, teniendo en cuenta, eventualmente, el factor de corrección para la solución de agua y glicol etilénico.
- Se determinan las presiones de trabajo, siguiendo los criterios mencionados anteriormente.
- Se calcula el coeficiente de presión, según el vaso sea sin membrana o con membrana.
- Por último, se calcula el volumen total del vaso de expansión.

En cumplimiento de las medidas de Seguridad, y con el fin de absorber las dilataciones del fluido térmico en los circuitos cerrados, la instalación quedará dotada de tantos vasos de expansión como circuitos cerrados independientes se puedan diferenciar.

Para los circuitos hidráulicos contemplados en este proyecto se aprovecharán los vasos de expansión existentes en la misma instalación.

valnu Servicios de ingeniería

2.12 Órganos de seguridad y alimentación

Dispositivos de Seguridad

Los dispositivos de seguridad deben proteger un circuito de incrementos de temperatura o presión que lleven la presión de ejercicio por encima de la máxima prevista en proyecto.

En circuito de vapor o de agua a temperatura superior a la del ambiente, los dispositivos de funcionamiento y seguridad, en orden creciente de intervención, son los siguientes:

- Presostato o termostato de funcionamiento (o sonda de presión o temperatura asociada a un regulador), que regula el suministro de calor del quemador o las resistencias eléctricas en función de la demanda, con acción proporcional o todo-nada;
- Presostato o termostato de seguridad (o sonda), que corta el funcionamiento del dispositivo de suministro de energía térmica cuando se alcance un valor determinado de la presión o temperatura, con acción todo-nada;
- Válvula o tubo de seguridad, que descarga a la atmósfera el exceso de presión provocado por el aumento de la presión o la acción combinada de presión y temperatura (acción proporcional).

Para evitar solapes en el funcionamiento de los tres dispositivos arriba mencionados, el punto de ajuste de cada uno de ellos deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Entre el límite superior de la banda proporcional (o diferencial) del dispositivo de funcionamiento y el inferior del diferencial de seguridad deberá existir un margen de al menos 3ºC ó 0,5 bar;
- Entre el límite superior del diferencial del dispositivo de seguridad y el inferior de la válvula de seguridad deberá existir un margen de al menos 0,5 bar.

Estas presiones deberán estudiarse de acuerdo a las presiones mínima y máxima de trabajo del vaso de expansión (véase la norma UNE 100-155).

$$P_M = 0{,}9 \cdot P_{VS} + 1 \qquad (\text{es el } 10\% \text{ menor que } P_{VS})$$

$$P_M = P_{VS} \cdot 0{,}65 \qquad (\text{es el } 0{,}35 \text{ bar menor que } P_{VS})$$

2.13 Agua caliente sanitaria

No procede.

2.14 Consumos Previstos mensuales y anuales de las distintas fuentes de energía

2.14.1 Eléctricos

Para abastecer a todos los componentes eléctricos de la instalación de climatización se dispondrá de acometida eléctrica trifásica a 400 V-III - 50Hz, con neutro y tierra, dotada de sus correspondientes protecciones magnetotérmicas y diferenciales.

Este cuadro contendrá las protecciones correspondientes a los grupos de bombeo, máquinas de producción, así como la alimentación a usos varios y control correspondiente. Desde este cuadro partirán las líneas de alimentación a elementos de climatización que sean necesarios para el funcionamiento de las nuevas maquinas de producción.

valnu Servicios de ingeniería

Toda la instalación se realizará con conductores de cobre unipolares con aislamiento RZ1-0,6/1 KV. Y de secciones apropiadas a la potencia de los equipos, según se adjunta en los esquemas eléctricos, siendo de obligado cumplimiento las disposiciones dimanadas del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y las Instrucciones Técnica Complementarias ITC-BT.

Los equipos de climatización incluidos en esta instalación, se encuentran aquí relacionados así como sus requerimientos energéticos:

A continuación se muestran las potencias eléctricas correspondientes a cada equipo consumidor de energía:

CLIMATIZACION					
MODELO	TIPO	UD	ALIMENTACION	P. ELECTRICA (kW)	P. ELECTRICA CONJUNTA (kW)
NRP1504E4JP2R2	Unidad Polivalente	2	400 V-III-50 Hz	151.54	303.08
SIM 100/315.1-5.5/K	Grupo de bombeo enfriadora	1+1	400 V-III-50 Hz	5.5	5.5
SIM 125/290-5.5/K	Grupo de bombeo enfriadora	1+1	400 V-III-50 Hz	5.5	5.5
SIM 125/290-7.5/K	Grupo de bombeo bomba de calor	1+1	400 V-III-50 Hz	7,5	7,5
SIM 125/290-7.5/K	Grupo de bombeo secundario	1+1	400 V-III-50 Hz	11.0	11.0
POTENCIA TOTAL (Kw)					**332.58**

2.14.2 Combustibles

Tipo de combustible

No procede.

2.15 Conclusión

Se han considerado al redactar la presente memoria las normativas legales reglamentarias, teniendo en cuenta la viabilidad posterior de la ejecución de los trabajos, que deberán llevarse a cabo por personal cualificado.

Se deberá comprobar en obra todos los puntos referentes a ubicación de equipos, trazado de tuberías de refrigerante, y redes eléctricas y en general todos aquellos aspectos de la ejecución que supongan incidencias con otras instalaciones o con la obra civil, con especial celo en el caso de los espacios previstos en el proyecto para ser ocupados por la instalación de calefacción. Esta comprobación correrá a cargo de la Empresa Contratista de los trabajos, teniendo obligación de informar de cualquier incidencia a la Dirección Facultativa.

Asimismo se comprobará el funcionamiento de los elementos de control y protección dentro de los márgenes impuestos a los efectos de seguridad y ahorro energético, por la Dirección Facultativa, usuarios e instalador autorizado.

Los Técnicos que suscriben consideran suficientemente detallada la presente memoria. Asimismo se considera que el proyecto cumple las especificaciones de las vigentes Normas de Obligado Cumplimiento de Presidencia del Gobierno y Organismos Autónomos.

Valencia, Octubre de 2015

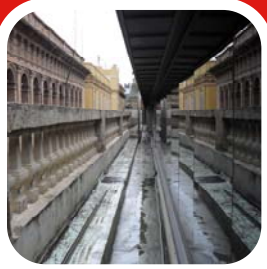
valnu Servicios de ingeniería

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto de Ejecución para la sustitución de las máquinas de producción de clima de La Nau de la Universidad de Valencia

ANEXOS
CÁLCULOS



ISO 9001 EC-2863/07

ISO 14001 MA-0637/07

CERTIFICADO OHSAS 18001 Nº REC 011/2008

CERTIFICADO ISO 50001 Nº REC 002/2013

valnu Servicios de ingeniería

LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Javier Aspas Ibáñez
Colegiado Nº 1807

Juan Llobell Llobell
Colegiado Nº 2034

Anexos de Cálculos

Anexo de cálculo de secciones

Anexo de justificación acústica

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto de Ejecución para la sustitución de las máquinas de producción de clima de La Nau de la Universidad de Valencia

Anexo de cálculo de secciones

ISO 9001
EC-2863/07

ISO 14001
MA-0637/07

CERTIFICADO OHSAS 18001

CERTIFICADO ISO 50001

valnu
Servicios de ingeniería

Cálculo de secciones de los conductores

INSTALACIÓN ELÉCTRICA SUSTITUCION MAQUINAS CLIMATIZACION EN EDIFICIO LA NAU

Cuadro General de Baja Tensión (RED)

Interruptor General	Interruptor Diferencial	Interruptor Circuito	Auxiliar Circuito	Circuito			Tipo de Carga (R,F,M)	Potencia Instalada (w)	Potencia Calculada (w)	Intensidad Calculada (A)	Seccion por Caida de Tension(mm²)	Seccion Adoptada (mm²)	Longitud Calculo (m)	Intensidad admisible para seccion adoptada(A)	Caida de tension %	Caida de tension total %	Diametro de tubo (mm)	Tipo de Cable
				Nº	Nombre	Uso												
	NS630N+Vigi/300mA/4P		----------	FGR01	Acometida RED	V	R	303372	303372	486,53	74,49	**480**	110	980	0,78	1,78	Bandeja	RZ1-K 0.6/1kV 3x(2x240)+2x240+TT240
						SUMA POT		303372	303372	487								

Cálculo de secciones de los conductores

INSTALACIÓN ELÉCTRICA SUSTITUCION MAQUINAS CLIMATIZACION EN EDIFICIO LA NAU

Cuadro Secundario Climatización (RED)

Interruptor General	Interruptor Diferencial	Interruptor Circuito	Auxiliar Circuito	Circuito Nº	Nombre			Uso	Tipo de Carga (R,F,M)	Potencia Instalada (w)	Potencia Calculada (w)	Intensidad Calculada (A)	Seccion por Caida de Tension(mm²)	Seccion Adoptada (mm²)	Longitud Calculo (m)	Intensidad admisible para seccion adoptada(A)	Caida de tension %	Caida de tension total %	Diametro de tubo (mm)	Tipo de Cable
	NS400N+Vigi/300mA/4P		----------	FZR01	Alimentacion	Enfriadora 1	NRP1504E4JP2R2	E	M	151540	189425	303,79	12,68	**240**	30	490	0,26	2,04	110	RZ1-K 0.6/1kV 3x240+1x240+TT120
	NS400N+Vigi/300mA/4P		----------	FZR02	Alimentacion	Enfriadora 2	NRP1504E4JP2R2	E	M	151540	189425	303,79	12,68	**240**	30	490	0,26	2,04	110	RZ1-K 0.6/1kV 3x240+1x240+TT120
	IDsi25A/300mA/4P	C60H-C16A/4P	VF/4P	FZR03	Alimentacion	bomba secundario 1	1+1	E	M	5500	6875	11,03	0,46	**2,5**	30	20,8	0,92	2,70	20	RZ1-K 0.6/1kV 3x2,5+1x2,5+TT2,5
			VF/4P	FZR04	Alimentacion	bomba secundario 1	1+1	E	M	5500	6875	11,03	0,46	**2,5**	30	20,8	0,92	2,70	20	RZ1-K 0.6/1kV 3x2,5+1x2,5+TT2,5
	IDsi25A/300mA/4P	C60H-C16A/4P	VF/4P	FZR05	Alimentacion	bomba secundario 2	1+1	E	M	5500	6875	11,03	0,46	**2,5**	30	20,8	0,92	2,70	20	RZ1-K 0.6/1kV 3x2,5+1x2,5+TT2,5
NS630N-630A C/4P			VF/4P	FZR06	Alimentacion	bomba secundario 2	1+1	E	M	5500	6875	11,03	0,46	**2,5**	30	20,8	0,92	2,70	20	RZ1-K 0.6/1kV 3x2,5+1x2,5+TT2,5
	IDsi25A/300mA/4P	C60H-C25A/4P	VF/4P	FZR07	Alimentacion	bomba secundario 3	1+1	E	M	7500	9375	15,04	0,63	**4**	30	28	0,78	2,56	25	RZ1-K 0.6/1kV 3x4+1x4+TT4
			VF/4P	FZR08	Alimentacion	bomba secundario 3	1+1	E	M	7500	9375	15,04	0,63	**4**	30	28	0,78	2,56	25	RZ1-K 0.6/1kV 3x4+1x4+TT4
	IDsi40A/300mA/4P	C60H-C32A/4P	VF/4P	FZR09	Alimentacion	bomba secundario 4	1+1	E	M	11000	13750	22,05	0,92	**6**	30	36,8	0,77	2,55	25	RZ1-K 0.6/1kV 3x6+1x6+TT6
			VF/4P	FZR10	Alimentacion	bomba secundario 4	1+1	E	M	11000	13750	22,05	0,92	**6**	30	36,8	0,77	2,55	25	RZ1-K 0.6/1kV 3x6+1x6+TT6
	ID25A/30mA/2P	C60H-C16A/2P	----------	FZR11	Alimentacion	Control	climatizacion	E	R	500	500	2,42	0,20	**2,5**	30	28,8	0,41	2,19	20	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5
	ID25A/30mA/2P	C60H-C16A/2P	TC1	FZR12	T.C. I 16A	En cuadro		E	R	2000	2000	9,66	0,14	**2,5**	5	28,8	0,27	2,05	20	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5
	ID25A/30mA/2P	C60H-C16A/2P	----------	FZR13	Alimentacion	Reserva		E	R	2000	2000	9,66	0,14	**2,5**	5	28,8	0,27	2,05	20	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5
									SUMA POT	337080	420225	688,47								

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto de Ejecución para la sustitución de las máquinas de producción de clima de La Nau de la Universidad de Valencia

Anexo de justificación acústica

ISO 9001
EC-2863/07

ISO 14001
MA-0637/07

CERTIFICADO OHSAS 18001

CERTIFICADO ISO 50001

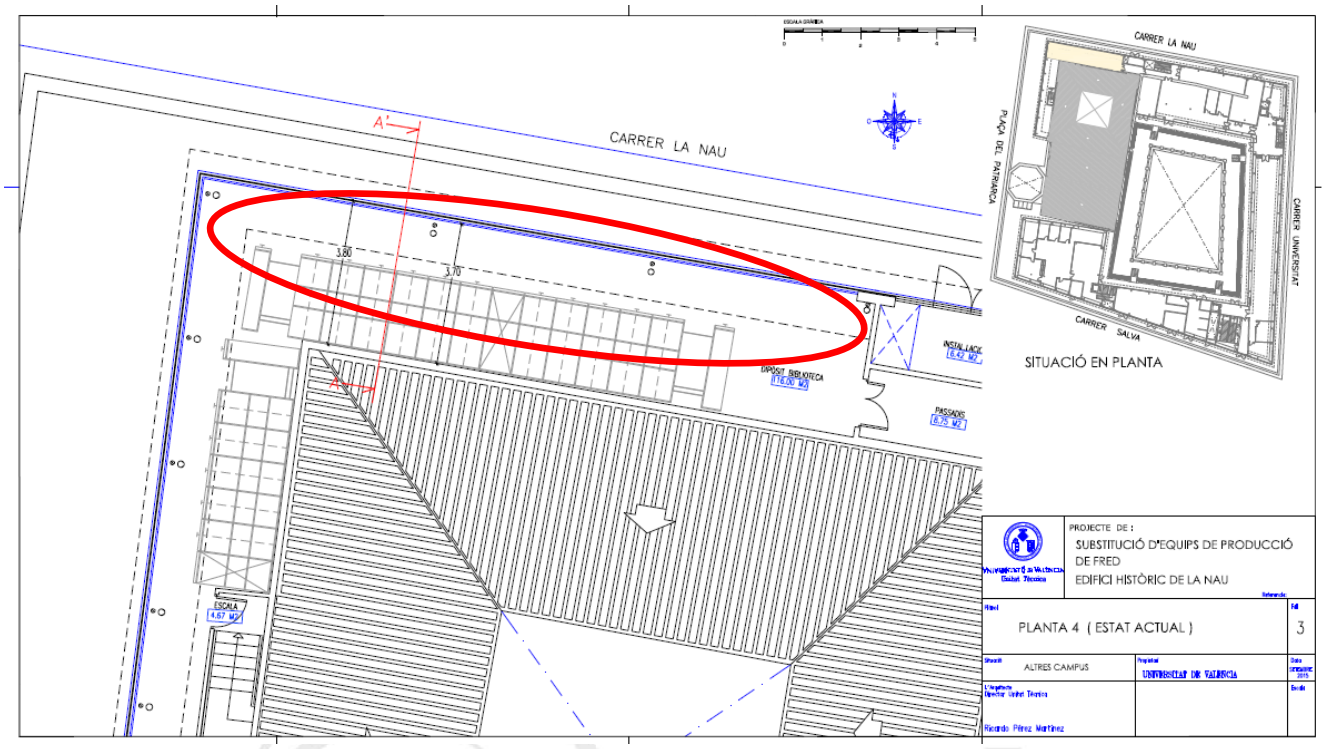
valnu
Servicios de ingeniería

Anexo de justificación acústica

La presente memoria tiene por objeto justificar el cumplimiento de la normativa vigente a nivel acústico para las obras a realizar en el edificio de propiedad de la Universidad de Valencia, situado en la calle en la Calle Nave, nº 2, barrio La Xerea, distrito Ciutat Vella, de la ciudad de Valencia.

El objeto de la obra es la instalación de los nuevos equipos de producción de frío en el actual deposito biblioteca en la planta cuarta del edificio histórico la NAU de la Universidad de Valencia. Actualmente el edificio tiene dos salas de producción en la planta cuarta, una que da a la calle Salva y otra en la calle la Nau; lo que se pretende es centralizar la producción de frío con el fin de mejorar el confort de los usuarios y actualizar los equipos para el cumplimiento de la nueva normativas con respecto a los gases refrigerantes y eficiencia energética. Así mismo el centralizar la producción aumenta la disponibilidad de frío en todo el edificio haciéndolo más flexible a la hora de futuras ampliaciones.

En la siguiente imagen se puede observar el actual depósito de biblioteca en donde se instalarán las enfriadoras principales fuentes emisoras de ruido:



Las instalaciones térmicas del edificio deberán cumplir lo que se cita en el documento DB-HR "Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación, así como lo dispuesto en el art. 9 de la Orden Municipal Reguladora de las Normas Básicas para la Convivencia Ciudadana y Gobierna de la Ciudad de Valencia.

Se tomarán las medidas adecuadas para que, a consecuencia del funcionamiento de las máquinas, los niveles sonoros alcanzados en las edificaciones más próximas no sean superiores a los valores máximos admisibles indicados a continuación:

Uso dominante	Nivel sonoro dBA	
	Día / Tarde	Noche
Sanitario y docente	45	35
Residencial*	55	45
*en patios interiores y de manzana	50	40
Terciario	65	55
Industrial	70	60
Recreativo y espectáculos	68	58

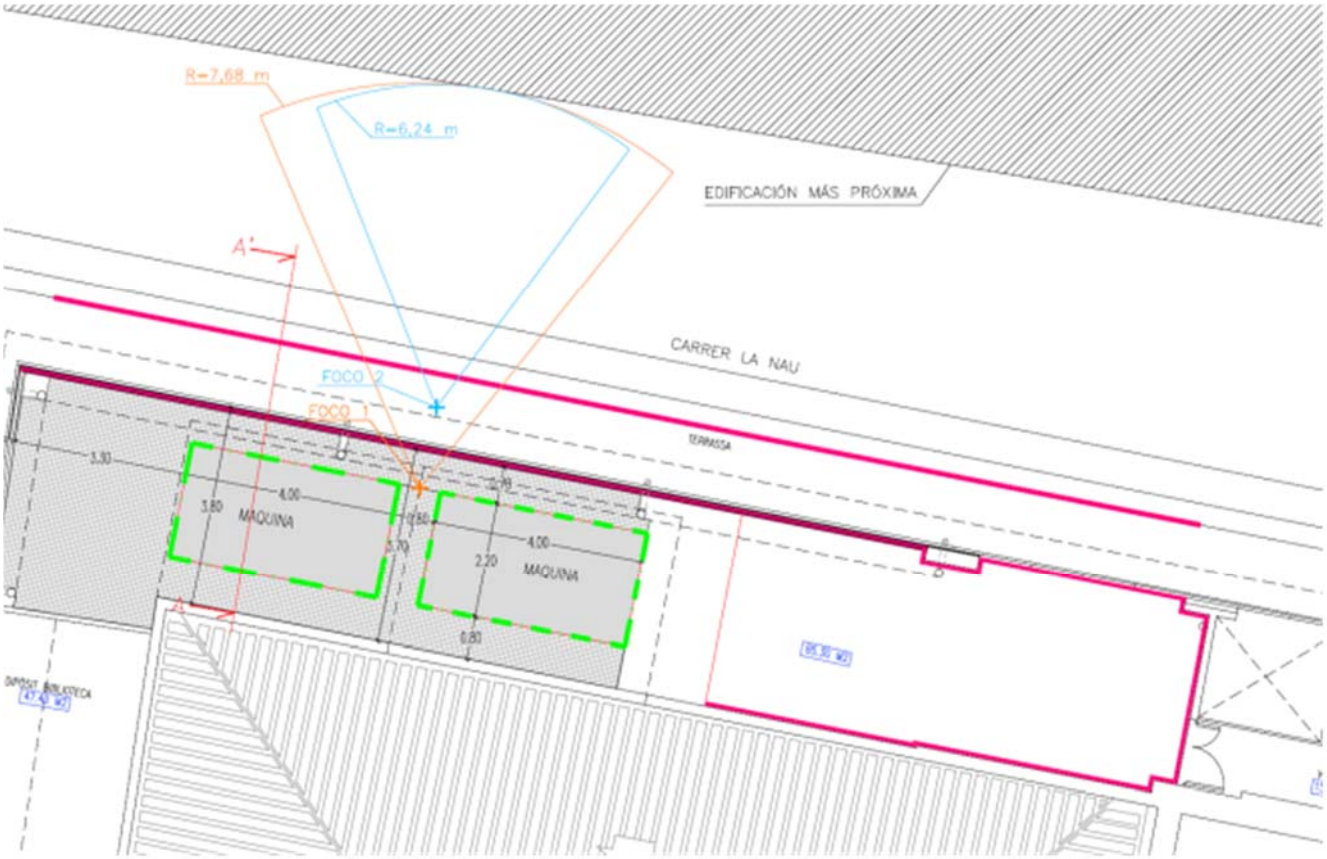
En concreto para el presente proyecto tomamos para la edificación más próxima los valores de niveles máximos en uso Residencial Público.

Las medidas de corrección acústica respecto de los niveles emitidos se detallan a continuación:

- Trasdosado con panel sándwich de lana de roca y chapa perforada de 100 mm de espesor sobre el cerramiento de vidrio.
- Trasdosado con panel sándwich de lana de roca y chapa perforada de 50 mm de espesor en el antepecho de la cubierta, tendente a reducir el nivel acústico de las emisiones reflejadas en el mismo.

TRASDOSADO PANEL SÁNDWICH CON CHAPA PERFORADA

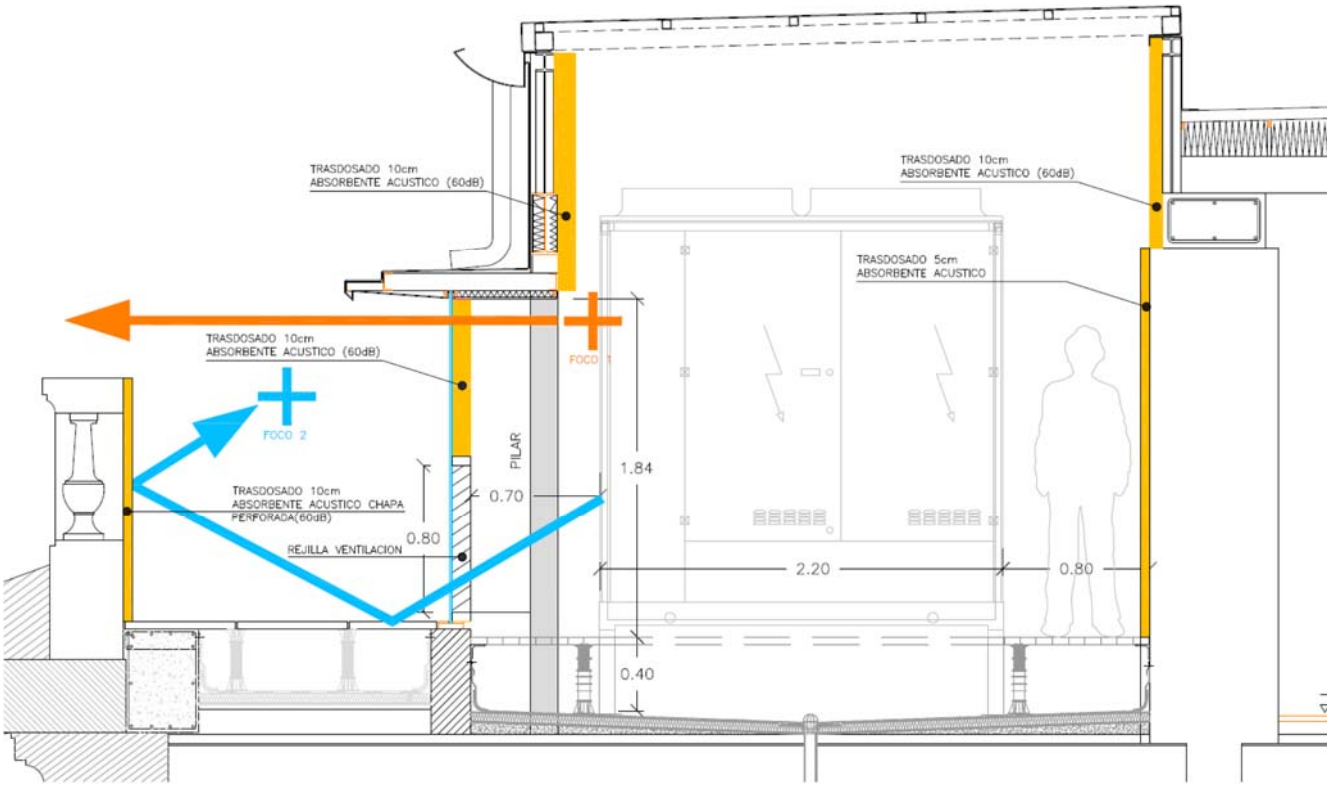
A continuación se muestran una planta y una sección de las máquinas con sus medidas correctoras y la justificación del cálculo de los niveles acústicos de inmisión en la edificación más próxima.



PLANTA

TRASDOSADO 10cm ABSORBENTE ACUSTICO (PANEL SANDWICH DE LANA DE ROCA DE 50 mm ESPESOR)

AISLAMIENTO CON PANEL SANDWICH DE LANA DE ROCA DE 50 mm ESPESOR



SECCIÓN A-A'

La potencia sonora de las máquinas la obtenemos a partir de los datos del fabricante:

DATOS SONOROS										
FUNCIONAMIENTO EN FRÍO										
Presión sonora	HA	dB(A)	56,5	56,5	56,5	59,5	59	58,5	60	62
	HE	dB(A)	51	51	51	54	53,5	53	54,5	56,5
Potencia sonora	HA	dB(A)	88,5	88,5	88,5	91,5	91	91,5	92	94
	HE	dB(A)	83	83	83,5	86	85,5	85	86,5	88,5
FUNCIONAMIENTO EN CALOR										
Presión sonora		dB(A)	56,5	56,5	56,5	59,5	59	58,5	60	62
Potencia sonora		dB(A)	88,5	88,5	88,5	91,5	91	91,5	92	94

Puesto que tenemos dos máquinas, consideraremos que el foco emisor tiene un nivel de presión acústica resultado de la suma de las dos potencias sonoras:

LP = LP (máquina 1) + LP(máquina 2) = 85 dBA + 85 dBA = 88 dBA

Consideraremos dos focos emisores, uno que emite directamente desde la sala de máquinas y otro que emite desde el pasillo perimetral.

Para el caso del FOCO 1, la distancia de la edificación más próxima es de 7,68 m.

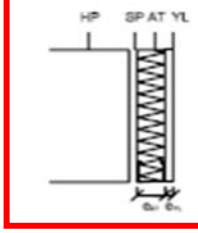
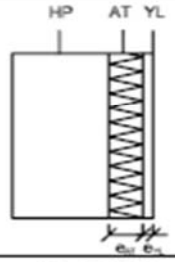
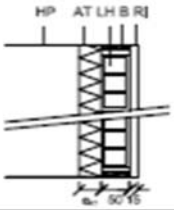
El nivel de presión acústica atenuado por el trasdosado es de 58 dBA, ya que éste tiene una resistencia acústica de 30 dBA según una estimación aproximada a partir de los datos aportados por la tabla adjunta del Catálogo de Elementos Constructivos de Código Técnico de la Edificación.

El nivel de inmisión en la edificación más próxima LP2 será:

LP2 = LP1 -20log(d) = 58 – 20log(7,68) = 40,29 dBA

TRASDOSADOS

HP hoja principal
T trasdosado
SP separación de 10 mm
C cámara no ventilada
AT aislante: lana mineral [1]
YL placa de yeso laminado
LH ladrillo hueco sencillo o gran formato de 5 cm de espesor
B bandas elásticas[2]
RI revestimiento interior (Guarnecido o enlucido)

Código	Sección	e_{YL} (mm)	e_{AT} (mm)	HE[3] R (m^2K/W)	HR[4] ΔR_A [$m_{el.\ base}$] (dBA)
TR1		15	50	$0,21+R_{AT}$	17 [70] 16 [100] 15 [140] 14 [160] 13 [180] 12 [200] 10 [250] 9 [300] 8 [350] 7 [400]
		2x12,5	50	$0,25+R_{AT}$	
TR2		15	30	$0,06+R_{AT}$	10 [70] 9 [100] 8 [140] 7 [160] 6 [180] 5 [200] 3 [250] 2 [300] 1 [350] 0 [400]
TR3		-	40	$0,12+R_{AT}$	16[5]

[1] Lana mineral o cualquier material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones con una resistividad al flujo del aire, r ≥ 5 kPa.s/m^2 En el caso del trasdosado adherido, TR2, los valores son válidos para lanas con una rigidez dinámica, s', menor o igual a 9 MN/m^3

[2] Banda de material elástico de al menos 10 mm de espesor utilizada para interrumpir la transmisión de vibraciones en los encuentros de una partición con suelos, techos y otras particiones. Se consideran materiales adecuados para las bandas aquellos que tengan una rigidez dinámica, s', menor que 100 MN/m^3. Los valores de ΔR_A expresados en la tabla son válidos para bandas de Poliestireno expandido elastificado (EEPS) de 1 cm de espesor

[3] Los valores de resistencia térmica expresados en la tabla no incluyen las resistencias térmicas superficiales del trasdosado

[4] Los valores de ΔR_A de un trasdosado dependen de la masa del elemento base sobre el que se aplican. En la tabla aparecen parejas de valores en las que el primer valor corresponde al valor de ΔR_A del trasdosado y el segundo valor, que figura entre corchetes, es la masa del elemento base sobre la que se aplica el trasdosado.

[5] Valores válidos para trasdosado cerámico de ladrillo hueco sencillo, ladrillo hueco doble o gran formato de 7 cm de espesor, instalado sobre un elemento base de masa menor o igual que 200kg/m^2

TABLA DEL CATALOGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DEL CTE CON RESISTENCIAS ACÚSTICAS DE TRASDOSADOS

Para el caso del FOCO 2, la distancia de la edificación más próxima es de 6,24 m.

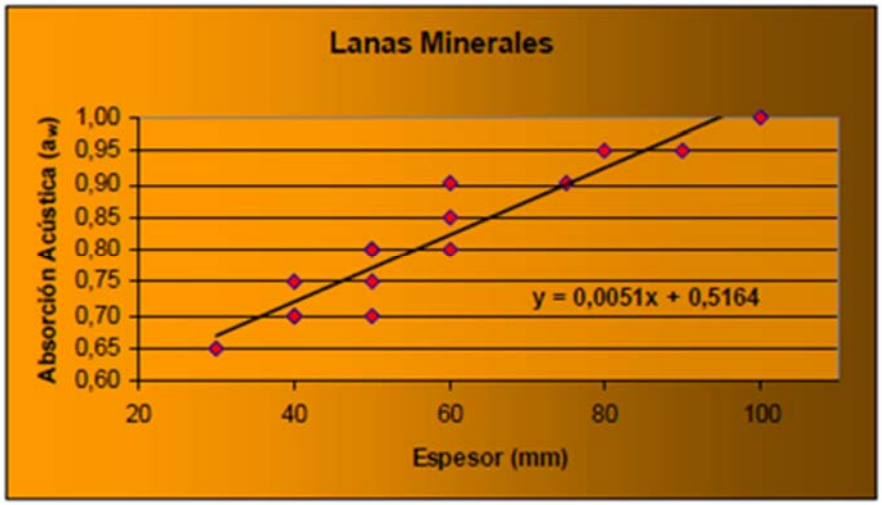
El nivel de presión sonora existente en el FOCO 2 corresponde al de una onda reflejada en el antepecho trasdosado, considerando que no encuentra dificultad para transmitirse en su totalidad a través de las rejillas de ventilación del cerramiento y que el pavimento exterior tiene un coeficiente de absorción a=0, es decir, que refleja la totalidad de la energía de la onda que incide sobre él.

Si, de acuerdo con los datos suministrados por un fabricante, el coeficiente de absorción del panel de trasdosado de lana de roca perforado es de a=0,7, el nivel de presión acústica en el FOCO 2 será:

$E_a = E_i \times a = 88 \times 0,7 = 61,6$ dBA

Por lo tanto la onda reflejada tendrá un nivel acústico de 26,4 dBA, que será el nivel emitido hacia las fachadas próximas.

Producto	Lana mineral Espesor = 50 mm Densidad = 19 kg/m^3	Lana mineral Espesor = 40 mm Densidad = 58 kg/m^3
$a_{w(promedio)}$	0.77	0.78



El nivel de inmisión en la edificación más próxima LP2 será:

LP2 = LP1 -20log(d) = 37 – 20log(6,24) = 21,1 dBA

En un tercer caso, podemos considerar un FOCO 3 compuesto por la suma de los dos focos anteriores, en cuyo caso el nivel de presión sonora será:

FOCO 3 = FOCO 1 + FOCO 2 =58dBA + 26,4 dBA = 58 dBA

Este foco se sitúa en el mismo punto que el FOCO 2, por lo que la distancia a la edificación más próxima será de 6, 24 m.

Así, el nivel de inmisión provocado por este foco en la fachada más próxima será:

LP2 = LP1 -20log(d) = 58 – 20log(6,24) = 42,01 dBA

Con lo que se concluye que en ninguno de los casos se supera el nivel de inmisión máximo permitido (45 dBA), de acuerdo a las medidas correctoras indicadas en el presente documento.

Las máquinas irán provistas de los correspondientes dispositivos anti vibratorios, no anclándose en ningún caso a elementos estructurales o constructivos. Los conductos de agua conectados directamente con máquinas que tengan órganos en movimiento dispondrán de separación que impida la transmisión de vibraciones generadas en dichas máquinas.

Las bridas y soportes de los conductos tendrán elementos anti vibratorios. Las aperturas en los muros para el paso de las conducciones se rellenarán con materiales absorbentes de la vibración. Todo tipo de conducto susceptible de transmitir vibraciones, conductos de extracción de aseos, y demás conductos de ventilación, cumplirá lo especificado anteriormente.

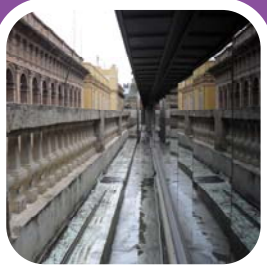
Valencia, Octubre de 2015

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto de Ejecución para la sustitución de las máquinas de producción de clima de La Nau de la Universidad de Valencia

PLIEGO DE CONDICIONES



ISO 9001 EC-2863/07

ISO 14001 MA-0637/07

CERTIFICADO OHSAS 18001

CERTIFICADO ISO 50001

valnu Servicios de ingeniería

LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Javier Aspas Ibáñez Colegiado Nº 1807
Juan Llobell Llobell Colegiado Nº 2034

3. Pliego de condiciones generales

3.1 Generalidades

Art.1. Los Pliegos de Condiciones Técnicas que se desarrollan en este proyecto tienen por objeto la regulación de la ejecución de las obras e instalaciones de la sustitución de las máquinas de producción de la instalación de climatización en el Edificio Histórico La Nau de la Universidad de Valencia

Art.2. En función del artículo 66 del Reglamento General de Contratos del Estado, se establecen los contenidos de los Pliegos de Condiciones Técnicas Generales de aplicación, y además los del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Art.3. Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el Contratista a quien se adjudique la obra el cual deberá hacer constar que las conoce por escrito y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas, en la propuesta que formule y que sirva de base para la adjudicación.

3.2 Pliego de condiciones técnicas generales

- Las empresas oferentes de los trabajos a realizar en las instalaciones de climatización de los locales en cuestión, deberán atenerse a las condiciones, tanto de características administrativas como técnicas que se reflejan en el articulado siguiente:

Art.1. La empresa contratista deberá poseer el documento de calificación empresarial de "Empresa Instaladora, Mantenedora y Reparadora", concedido por el Ministerio de Industria y Energía, en las condiciones que determine la Reglamentación autonómica o nacional vigente en el momento de la licitación.

Asimismo, deberá velar por el seguimiento del planning de ejecución de obra especificado en el apartado correspondiente del presente proyecto. Para ello, deberá acompañar a la oferta económica un avance del plan de trabajo, en el que conste como mínimo, la fecha que podrían comenzarse los trabajos y la duración calculada para estos. La rapidez en la ejecución será también ponderada para decidir la contratación.

Art.2. El cuerpo normativo que constituye el contenido del presente Pliego de Condiciones Técnicas Generales, es el formado por toda la LEGISLACIÓN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO que sea de aplicación al presente proyecto en la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras. Con carácter complementario será de aplicación:

- El Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura vigente.
- El Pliego de Condiciones de la Edificación, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Ingenieros y Arquitectos, y adoptado en las obras de la Dirección General de Arquitectura vigente.

valnu Servicios de ingeniería

- El Pliego de Condiciones Generales de índole facultativa compuesto por el Centro de Estudios de la Edificación, vigente.

Art.3. Si entre la normativa de aplicación existiese contradicción, será la Dirección Facultativa quien manifieste por escrito la decisión a tomar en el Libro de Órdenes.

Art.4. Será responsabilidad del Contratista, cualquier decisión tomada en todos los supuestos anteriores, si ésta no está firmada en el libro de Órdenes por la Dirección Facultativa, y por tanto estará obligado a asumir las consecuencias que deriven de las órdenes, que debe tomar la Dirección Facultativa para corregir la situación creada.

Art.5. Cualquier condición técnica comentada en el presente pliego se entenderá como mínima y será debidamente concretada en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Art.6. El Contratista antes de proceder a la ejecución de los trabajos presentará a la Dirección Facultativa toda la información técnica, referente a planos de taller, detalles constructivos, muestras de los materiales, catálogos actualizados con las características técnicas y de detalle de los equipos de producción en serie o no, a instalar, siendo de su responsabilidad cualquier decisión tomada, sin la autorización previa de la Dirección Facultativa que será reflejada en el Libro de Órdenes.

Art.7. El Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa, los impresos normalizados, con justificante de liquidación, modelo TC1 y TC2 de cotización de la Seguridad Social, en el que figuren dados de alta todos los operarios que trabajen en la obra, el retraso u omisión, será objeto de sanción, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes.

Art.8. El Contratista deberá cumplir con lo dispuesto en las Ordenanzas de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanzas Laborales y acuerdos de Convenios Colectivos del Sector.

3.3 Pliego de condiciones técnicas particulares

3.3.1 Generalidades

Art.1. Los Pliegos de Condiciones Técnicas Particulares se establecen para la regulación de los trabajos de suministro y colocación de las unidades de obra afectadas a la instalación.

Art.2. Si entre el Pliego de Condiciones Generales y el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, existiesen discrepancias, se aplicarán las más restrictivas, salvo que, por parte de la Dirección Facultativa se manifieste por escrito lo contrario en el Libro de Órdenes.

Art.3. Si entre el Pliego de Condiciones Generales y el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares existiese contradicción será la Dirección Facultativa, quien manifieste por escrito la decisión a tomar en el Libro de Órdenes.

Art.4. Será responsabilidad del contratista cualquier decisión tomada en los supuestos anteriores, si ésta no está firmada en el Libro de Órdenes por la Dirección Facultativa, y por tanto estará obligada a asumir las consecuencias, que se deriven de las órdenes que deba tomar la Dirección Facultativa, para corregir la situación creada.

3.3.2 Definición de las obras

Art.1. Las obras e instalaciones del proyecto, quedan definidas en los documentos: Memoria, Cálculos justificativos, Pliegos de condiciones, Cuadro de Precios, Estado de Mediciones, Presupuesto y Planos, referidos a tales obras.

Art.2. Las interpretaciones técnicas del proyecto y sus anexos, corresponden únicamente a la Dirección Facultativa, a la que el Contratista debe obedecer en todo momento. Cuando se juzgue conveniente las interpretaciones se comunicarán por escrito al Contratista, quedando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba por escrito, tanto de los encargados de la vigilancia delegados como de la Dirección Facultativa.

3.3.3 Compatibilidad y prelación de documentos

Art.1. En el caso de contradicciones o incompatibilidad entre los documentos del presente proyecto, se tendrá en cuenta lo siguiente.

Art.2. El Contratista tendrá la obligación de recalcular el proyecto, y en el caso de existir discrepancias, comunicarlos a la Dirección Facultativa antes de comenzar los trabajos, igualmente deberá confeccionar cuantos documentos, planos de detalle y montaje sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, a juicio y bajo la tutela de la Dirección Facultativa.

Art.3. Los documentos correspondientes a PLIEGO DE CONDICIONES, CUADRO DE PRECIOS Y PRESUPUESTO, tienen prelación sobre los demás documentos del proyecto en lo que se refiere a los materiales a emplear y su ejecución.

Art.4. El documento PLANOS tiene prelación sobre los demás documentos del proyecto en lo que se refiere a dimensionamiento en caso de incompatibilidad entre los mismos.

Art.5. El documento CUADRO DE PRECIOS y ESTADO DE MEDICIONES, tienen prelación sobre cualquier otro documento, en lo que se refiere a precios de las unidades de obra, así como el criterio de medición de las mismas.

Art.6. Debido a la presentación esquemática en algunos de los documentos del proyecto, el Contratista debe estudiar, cuidadosamente, los elementos no básicos pero si necesarios y fundamentales, que no se detallen en dichos planos, y que en la buena práctica de la INGENIERÍA, son necesarios para la realización correcta de las obras e instalaciones, los cuales se dan por incluidos en los precios de las unidades de obra; todos los elementos especificados y no dibujados, ó dibujados y no especificados, se darán por incluidos en los precios de las unidades de proyecto, como si hubiera sido especificado y dibujado.

3.3.4 Normas generales en la ejecución de las obras

Salvo que en el resto de los documentos contractuales (Contrato, Pliego de Cláusulas Administrativas, etc.) se establezca expresamente lo contrario:

Art.1. El Contratista deberá gestionar a su costa todas las condiciones técnicas y administrativas necesarias para la ejecución de las obras y entrega de la misma a la Propiedad en condiciones de legalidad y uso inmediato. Especialmente deberá hacerse cargo de:

- Licencia de Obras
- Legalización de las instalaciones.

Art.2. Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas, los de ejecución de muestras tanto a petición de la Dirección Facultativa como por iniciativa del Contratista, los de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos

de maquinaria y materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de energía y los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

Art.3. El Contratista realizará a su costa y entregará una copia en color de tamaño veinticuatro por dieciocho centímetros (24 * 18 cm) de una colección de como mínimo doce (12) fotografías, de la obra ejecutada cada mes, o reportaje audiovisual de duración > a 20 minutos. Los negativos serán también facilitados por el Contratista a la Dirección Facultativa.

Art.4. El Contratista presentará un Plan de Control de Calidad que se ajuste a los criterios de realización de ensayos y análisis fijados por los Pliegos de Condiciones Técnicas del Proyecto para la aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

Una vez aprobado se elegirá el laboratorio o laboratorios (nacionales o extranjeros) que sea capaz de asumirlo con la única condición, de ser admitido por la Dirección Facultativa.

3.3.4.1 Replanteos

Art.5. Como actividad previa a cualquier otra de la obra, por la Dirección de la misma, se procederá en presencia del Contratista y Dirección Facultativa a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la iniciación de las obras extendiéndose acta del resultado que será firmada por las partes interesadas.

Art.6. Cuando de dicha comprobación se desprenda la viabilidad del Proyecto a juicio del Director de las obras y sin reserva por el Contratista, se dará comienzo a las mismas, empezándose a contar a partir del día siguiente a la firma del acta de comprobación del replanteo, el plazo de ejecución de las obras.

Art.7. Durante el curso de las obras se ejecutarán todos los replanteos parciales que se estimen precisos. El suministro, gasto del material y de personal que ocasionen los replanteos corresponden siempre al Contratista que está obligado a proceder en estas operaciones, obedeciendo las instrucciones de la Dirección Facultativa, sin cuya aprobación no podrán continuar los trabajos.

3.3.4.2 Programa de trabajo

Art.8. El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa en el plazo máximo de una semana, a contar desde la firma del Contrato, un programa de trabajo método GANTT en el que se especifiquen los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras compatibles con los meses fijados y plazo total de ejecución por parte del Contratista.

Art.9. Este plan, una vez aprobado por la Administración se incorporará al Pliego de Condiciones de Proyecto y adquirirá por tanto, carácter contractual y en consecuencia se constituirá en referencia básica para la aplicación de las bonificaciones o penalizaciones en el caso de que éstas estén previstas en el resto de la documentación contractual.

Art.10. Adjunto al Plan de Trabajo el Contratista deberá aportar el equipo de trabajo que deberá hacerse cargo de la obra haciendo constar nombre y apellidos y DNI como mínimo de:

- Jefe de Obra
- Jefe de Ejecución de Instalaciones

- Encargado de Obra

El Jefe de Ejecución de Instalaciones será un Ingeniero Industrial o Ingeniero Técnico Industrial de probada experiencia según curriculum. La titulación será necesaria pero no suficiente, pudiendo ser rechazada la propuesta del Contratista si la Dirección Facultativa lo estima oportuno.

Art.11. El equipo presentado deberá ser aceptado por la Dirección Facultativa y la Contrata no podrá cambiarlo ni adscribirlo parcialmente a obra diferente sin el consentimiento expreso de la Dirección Facultativa, que en su caso lo hará constar en el Libro de Órdenes de Dirección de la Obra; las incidencias surgidas, y en general todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización de las obras, se hará constar en el Libro de Órdenes de la Dirección de Obra.

Art.12. A tal efecto, a la formalización del Contrato se diligenciará dicho libro, el cual se entregará a la contrata en la fecha de comienzo de las obras para su conservación en la oficina de obra, donde estará a disposición de la Dirección Facultativa.

Art.13. El Director de la Obra y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras, irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación del Proyecto etc. así como de las órdenes que necesiten dar al Contratista respecto a la ejecución de las obras, las cuales serán de obligado cumplimiento.

Art.14. También estará dicho libro, con carácter extraordinario, a disposición de cualquier autoridad que debidamente designada para ello tuviera que ejecutar algún trámite e inspección en relación con la obra.

Art.15. Las anotaciones en el Libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias, darán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del Contrato. Sin embargo, cuando el Contratista no estuviese conforme, podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que apoyen su postura aportando las pruebas que estime pertinentes. El efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente se efectúe la misma también por oficio. Dicha orden se reflejará también en el Libro de Órdenes.

3.3.4.3 Condiciones de ejecución y recepción de las obras

Art.16. Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intensión expuesto en los Planos y Pliegos de Condiciones o que, por uso y costumbre, deben ser realizados, no sólo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que por lo contrario, deberán ser ejecutados a su costa como si hubieran sido completa y correctamente especificados en Planos y Pliego de Condiciones.

Art.17. En los anexos a este Pliego se desarrollan las condiciones específicas de recepción de materiales y unidades de obra y las pruebas necesarias para la recepción de la obra en su conjunto.

3.3.4.4 Obras defectuosas o mal ejecutadas

Art.18. Cuando por cualquier causa, alguna de las unidades de obra, bien debido a los materiales que la componen, bien debido a la ejecución de la misma, no cumpliese las

condiciones establecidas en los Pliegos de Condiciones del presente Proyecto, el Director de las obras determinará si se rechaza o acepta la unidad de obra defectuosa.

Art.19. Cuando la unidad de obra defectuosa sea objeto de rechazo por la Dirección, los gastos de demolición y reconstrucción de la misma serán de cuenta del Contratista.

Art.20. Si la Dirección estima que la unidad de obra defectuosa es, sin embargo, admisible, el Contratista queda obligado a aceptar una rebaja del precio de dicha unidad, consistente en un veinticinco por ciento (25%), de descuento sobre el precio resultante de la licitación, salvo que se manifieste porcentaje distinto de descuento en los Pliegos de Condiciones Técnicas Particulares adicionales del proyecto.

3.3.4.5 Obras urgentes

Art.21. El Contratista está obligado a realizar con su personal y sus materiales, cuando la Dirección de las Obras lo disponga la ejecución de apeos, apuntalamiento, derribos, recalzos o cualquier otra obra urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será asignado al ejecutarse la unidad de obra completa correspondiente.

3.3.4.6 Modificaciones del proyecto

Art.22. El Contratista, a petición de la Propiedad, está obligado a la ejecución de modificaciones que produzcan bien aumento o reducción y aún supresión de las unidades de obra comprendidas en el Proyecto, o bien introducción de unidades no comprendidas en la contrata, no teniendo el Contratista derecho alguno a reclamar ninguna indemnización sin perjuicio de lo que se establece en los Art. 157 y 161 del Reglamento General de Contratación del Estado.

Art.23. Cuando las modificaciones del Proyecto supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en el cuadro de precios, de la fecha de licitación, los precios de las unidades se confeccionarán con las alzas o bajas realizadas, objeto del contrato, tomando como referencia las bases estadísticas del IVE en la fecha de licitación.

Art.24. La aplicación de las condiciones establecidas en el presente párrafo y anterior, vacía de contenido la parte del Art. 150 del Reglamento General de Contratación del Estado que permite al Contratista quedar exonerado de ejecutar nuevas unidades de obra a los precios aprobados por la Administración, sin perjuicio de los límites establecidos en el artículo nº 157 del RCE.

3.3.4.7 Documentación final de la obra

Art.25. El Contratista está obligado a la actualización global del documento de Proyecto según se desarrolle la obra a fin de entregar a la propiedad en la fecha de la recepción provisional de las obras un ejemplar reproducible y siete (7) copias debidamente encuadernadas del documento de Proyecto actualizado, una (1) copia visada de cada uno de los expedientes de legalización de las instalaciones, certificados de pruebas, ajustes de los equipos, homologaciones, listado de materiales fundamentales, con registro de procedencia de fabricación, almacenistas distribuidores, con sede central y delegado de la Comunidad Valenciana, catálogos técnicos de detalle, puesta en marcha, cuadrantes de mantenimiento preventivo, vidas medias de los equipos, índices de averías, listado de repuestos y manuales de formación al personal, conducción y mantenimiento.

Art.26. Estos documentos deberán contar con la aprobación y la conformidad de la Dirección Facultativa para entrega a la propiedad.

3.3.4.8 Normas de ejecución

Planos de Taller. El instalador preparará y someterá a aprobación planos de taller completos y detallados de la disposición general del equipo y accesorios suministrados en virtud de estas especificaciones y en las condiciones generales.

Los planos de taller relacionados con el equipo, indicarán la correspondiente lista o relación de equipo y su identificación, según aparece indicada en los planos o en estas especificaciones.

La aprobación de planos de taller no implica la aprobación de cambios en planos de oferta y especificaciones que no hayan sido claramente incorporados y definidos en los planos de taller presentados para aprobación.

Cualquier modificación de los planos o especificaciones requiere planos de taller.

Serán presentados a la Dirección de las Obras, planos detallados, especificando el equipo con todos sus anclajes y conexiones requeridas, tanto para su instalación mecánica como eléctrica. Los planos de conexionados eléctricos se harán a escala amplia y utilizarán la simbología normalizada en los esquemas eléctricos.

Se someterán a aprobación los planos de taller de soportes metálicos, propuestos para instalar tuberías y conducciones eléctricas. Se incluirán detalles de fijación a las estructuras del edificio.

Accesibilidad El instalador preverá las limitaciones o particularidades que pueden afectar a la instalación del equipo descrito en la sección de especificaciones.

Tanto el equipo, como los aparatos, tales como motores, bombas, cuadros eléctricos, etc., serán instalados de manera que queden accesibles y listos para su funcionamiento, mantenimiento y conservación posterior.

Maquinaría y Medios Auxiliares El instalador queda obligado a aportar a la obra el equipo de maquinaría y medios auxiliares que sean precisos para la buena ejecución de aquellas en los plazos parciales y totales que se convengan.

El equipo quedará adscrito a la obra y no podrá retirarse sin el consentimiento de la Dirección de Obra.

3.4 Pliego de condiciones técnicas particulares de la instalación de climatización, A.C.S., ventilación y sistema de gestión centralizada

3.4.1 Primera parte. Generalidades

Art.1. El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de Instalaciones tiene por objeto la regulación y control de los materiales y de las unidades de obra intervinientes.

Art.2. Si por omisión o por decisión de la Dirección Facultativa se tuviera que hacer uso de algún material o ejecutar alguna unidad de obra no contempladas en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, será de obligado cumplimiento por parte del Contratista de las obras, las condiciones referentes a los conceptos antes citados contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales, y en las Fichas correspondientes de los Libros de Control de Calidad.

Art.3. Si entre las condiciones de aplicación existiesen discrepancias, se aplicarán las más restrictivas, salvo que por parte de la Dirección Facultativa se manifieste por escrito lo contrario en el Libro de Órdenes.

Art.4. Si entre las condiciones de aplicación existiesen contradicciones será la Dirección Facultativa quien manifieste por escrito la decisión a tomar en el Libro de Órdenes.

Será responsabilidad del Contratista cualquier decisión tomada en los supuestos anteriores, (Art.3 y 4) si esta no está firmada en el Libro de Órdenes por la Dirección Facultativa y por tanto estará obligado a asumir las consecuencias que se deriven de las órdenes que debe tomar la Dirección Facultativa para corregir la situación creada.

Art.5. Todos los materiales y equipos suministrados por el Contratista serán nuevos, normalizados en lo posible y de marcas de reconocida calidad y garantía.

Art.6. La maquinaría, materiales o cualquier otro elemento, en el que sea definible una calidad, será el indicado en el Proyecto, si el contratista propusiese uno de calidad similar, deberá ser aprobado por escrito, por la Dirección Facultativa y anotado en el Libro de Órdenes.

Por lo tanto todo elemento especificado o no, deberá ser aprobado, explícitamente por la Dirección Facultativa. Si el Contratista lo ejecutase sin esta aprobación de la Dirección Facultativa, ésta se reserva el derecho de aceptación, en el caso de no aceptación, será retirado sin ningún coste o perjuicio, dado que ellos serán responsabilidad única y exclusiva del Contratista. En cualquiera de los casos, se dejará constancia de la incidencia en el Libro de Órdenes de la Dirección de Obra.

Art.7. Dichos materiales y equipos llevarán rótulos fijos con las características principales y marca del fabricante.

Art.8. Todos los trabajos serán realizados por personal de conocimientos adecuados de su especialidad, siguiendo las técnicas más modernas en cuanto a la fabricación de equipos de alta calidad e instalaciones.

Art.9. Si el contratista subcontratase alguno de los trabajos descritos en los documentos del presente proyecto, estará obligado a presentar a la Dirección Facultativa, una relación de las empresas propuestas para la realización de dichos trabajos antes del inicio de los mismos, teniendo esta la potestad de rechazar cualquiera de las empresas por causa justificada, entendiéndose por ellas: que no sean homologadas, que no sean autorizadas por las Corporaciones que regulen los trabajos o que no puedan realizar a criterio de la Dirección Facultativa correctamente los trabajos correspondientes.

Art.10. El Contratista deberá garantizar a la Dirección Facultativa el libre acceso a todas las áreas de los talleres donde se fabriquen los componentes del suministro para inspeccionar los materiales, construcción y pruebas. Esta facilidad de inspección no relevará al Contratista de su responsabilidad en el cumplimiento de las obligaciones de control, debiendo facilitar a la Dirección Facultativa los certificados de inspección de los ensayos en taller o los certificados de homologación de los equipos de serie normalizados.

Art.11. El hecho de que la Dirección Facultativa haya testificado las pruebas o no haya rechazado cualquier parte del equipo o instalación, no eximirá al Contratista de la responsabilidad de suministrar los equipos de acuerdo con este Pliego de Condiciones y los requisitos del Contrato.

Art.12. Todos los equipos se transportarán adecuada y cuidadosamente embalados. Los embalajes serán aptos para resistir los golpes que puedan originarse en las operaciones de carga, transporte, descarga y manipulación. Las piezas que puedan sufrir corrosión se protegerán adecuadamente, antes de su embalaje, con grasa u otro producto adecuado. Todas las superficies pulidas y mecanizadas se revestirán con un producto anticorrosivo. Se prestará especial atención al embalaje de instrumentos, equipos de

valnu Servicios de ingeniería

precisión, motores eléctricos, etc., por los daños que puedan producirles el no mantenerlos en una atmósfera libre de polvo y humedad.

Art.13. Para la implantación y disposición de los equipos, véanse los planos correspondientes. Estos planos no intentan definir el equipo a ser suministrado, sino que son únicamente ilustrativos para mostrar la disposición general del mismo. El Contratista realizará el transporte, la descarga, el montaje y la instalación de acuerdo con las instrucciones escritas del Fabricante. El Contratista será responsable de los alineamientos, ajustes, inspección, ensayos en obra y en general de todo aquello relacionado con la calidad de la instalación.

Art.14. El Contratista se responsabilizará de suministrar, instalar y ensayar cualquier equipo, material, trabajo o servicio que sea necesario para el buen funcionamiento de las instalaciones, se indique o no explícitamente en el presente Pliego, de tal modo que, una vez realizadas las operaciones de montaje y pruebas, queden todos los equipos e instalaciones en condiciones definitivas de entrar en funcionamiento normal de servicio.

Art.15. Cualquier limitación, exclusión, insuficiente o fallo técnico a que dé lugar el incumplimiento de lo especificado en el párrafo anterior, será motivo de la total responsabilidad del Contratista.

Art.16. Además del suministro y montaje de los distintos equipos y aparatos, el Contratista deberá suministrar en su caso las herramientas especiales necesarias para entretenimiento y conservación, así como todos los elementos y utillajes especiales para el desmontaje de las piezas o conjuntos que así lo requieran durante la explotación.

Art.17. Los aparatos, materiales y equipos que se instalen, se protegerán durante el período de construcción con el fin de evitar los daños que les pudiera ocasionar el agua, basura, sustancias químicas o de cualquier otra clase. Los extremos abiertos de los tubos se limpiarán por completo antes de su instalación, en todos los tramos de tubería, accesorios, llaves, etc. La Dirección Facultativa se reserva el derecho de eliminar cualquier material que, por un inadecuado acopiaje, juzgase defectuoso.

Sólo se admitirán modificaciones por los siguientes conceptos:

a) Mejoras en calidad, cantidad o montaje de los diferentes elementos, siempre que no afecten al presupuesto o en todo caso disminuya de la posición correspondiente, no debiendo nunca repercutir el cambio en otros materiales.

b) Variaciones en la arquitectura del edificio, siendo la variación de instalaciones definida por la Dirección Facultativa. Estas posibles variaciones, deberán realizarse por escrito acompañadas por la causa, material eliminado, material nuevo, modificación al presupuesto con las certificaciones de precios correspondientes a fechas de entrega, no pudiéndose efectuar ningún cambio si el anterior documento no ha sido aprobado por la Propiedad y Dirección Facultativa y reflejado en el Libro de Órdenes.

Art.18. Será con cargo al Contratista la realización y tramitación del proyecto de las instalaciones para presentar en las Compañías Suministradoras, Delegaciones del Ministerio de Industria y en donde proceda en el Ayuntamiento de la localidad, así como los diversos certificados que se deben presentar en los distintos Organismos Locales, debiendo entregar a la finalización de obra todas las autorizaciones, permisos y licencias del edificio.

Art.19. El Contratista deberá cumplir cuanto se determina en la vigente Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, siendo responsable de cuantos accidentes, daños y perjuicios se produzcan por su negligencia en este aspecto.

valnu Servicios de ingeniería

Art.20. El Contratista preparará y someterá a aprobación planos de taller completos y detallados de la disposición general del equipo y accesorios suministrados en virtud de estas especificaciones y en las Condiciones Generales.

Art.21. La aprobación de los planos de taller no implica la aprobación de cambios en planos de oferta y especificaciones que no hayan sido claramente incorporados y definidos en los planos de taller presentados para la aprobación.

Art.22. Cualquier modificación de los planos o especificaciones requiere planos de taller. Los planos indicarán detalles de fijación a las estructuras del edificio.

Art.23. El Contratista establecerá un período de aprendizaje para empleados de la Propiedad, al objeto de conocer las operaciones de las instalaciones completas. Las instrucciones serán entregadas o aportadas por el Contratista o por el fabricante en cuestión.

Art.24. Dará amplia información a los representantes de la Propiedad sobre localización, operación y conservación de la maquinaria, aparatos y trabajos suministrados e instalados por él.

Art.25. En caso de fallo de cualquier instalación o de algún componente o de su funcionamiento durante el período de garantía, el Contratista dispondrá de un servicio competente listo para acudir prontamente a la restauración de todos los elementos y equipos, dejándolos en condiciones de funcionamiento. Si la naturaleza de la avería o fallo es tal que requiera urgencia a criterio de la Propiedad, tal persona quedará disponible inmediatamente a cualquier hora del día y día de la semana. Si el fallo no está cubierto por esta garantía, el coste del servicio recaerá en el Contratista. Si éste no proporciona el servicio en breve tiempo, la Propiedad puede realizarlo con personal contratado por ella, cargando los costos a las retenciones por garantía establecidas.

3.4.2 Segunda parte. Condiciones que deben cumplir los materiales

Todos los materiales y equipos serán normalizados de alta calidad, y de último diseñó, del fabricante cualificado, los equipos que realizan funciones similares, deberán proceder del mismo fabricante.

Todos los materiales y equipos serán nuevos y vendrán provistos de su correspondiente certificado de calidad, para las características y condiciones de utilización.

El manejo de la instalación y pruebas de todos los materiales y equipos se efectuarán en estricto acuerdo con las normas legales y recomendaciones dadas por el fabricante.

Los materiales y equipos defectuosos o que resulten averiados en el curso de las pruebas, serán sustituidos o reparados de forma satisfactoria para la Dirección de Obra.

3.4.2.1 Enfriadoras – bombas de calor.

- **Recepción**
  - Marca y modelo.
  - Potencia calorífica-frigorífica.
  - Tipo de refrigerante.
  - Peso de la máquina.
  - Número de circuitos.
  - Número de compresores.

- Número de etapas.
- Sistema de Control.
- Sistema de protección anticorrosivas.
- Caudal de aire.
- Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante

Ejecución

Para el montaje de éste equipo se dispondrá de una bancada antivibratoria y se respetarán las distancias de seguridad para mantenimiento especificadas por el fabricante. Se comprobará la resistencia de los materiales estructurales que soportan la carga y la no transmisión de vibraciones a elemento constructivo alguno.

Especial atención se prestará a la distancia mínima que debe dejarse libre encima de los ventiladores del condensador de la enfriadora para no entorpecer el tiro de aire, siendo la distancia mínima recomendada de 1,8 metros, así como una distancia alrededor de 1,2 metros para realizar operaciones de mantenimiento.

Se comprobará que las unidades contienen por lo menos los siguientes elementos:

- Mueble y chasis resistente a los agentes exteriores.
- Aislamiento térmico en transporte de fluidos térmicos y aislamiento acústico en elementos susceptibles de transmisión de ruidos.
- Ventiladores de condensación de alta eficiencia.
- Compresores dotados de calentador de cárter, presostatos de alta y baja, y sistemas de protección contra arranques frecuentes.
- Ventiladores silenciosos y con protección térmica.
- Comprobación antes de la puesta en marcha de que la unidad integra todos los dispositivos de mando y protección especificados por el fabricante del equipo.
- Control previo de la carga de aceite en los compresores y comprobación de los circuitos eléctricos de mando y de control.

Se comprobara la ubicación de la unidad, y el diámetro y secciones de tuberías y conductos de entrada salida.

Así como los accesorios indicados en los documentos del proyecto.

3.4.2.2 Climatizadores

Esta especificación se refiere a climatizadores compactos modulares de tipo horizontal, de caudal constante o variable según se indique, para su uso en instalaciones de aire acondicionado.

Ejecución

Estos equipos estarán compuestos por las secciones que se indiquen, debiendo cumplir éstas las siguientes especificaciones:

Envolvente

Estará formada por perfiles y paneles tipo "sandwich" de chapa galvanizada pintada en caliente ya sea para instalación interior como a la intemperie.

El aislamiento térmico y acústico interior de los paneles será de 25mm de espesor mínimo, siendo de material incombustible de acuerdo a DIN 4102.Será totalmente desmontable y con manecillas para apertura y cierre de todos los paneles de registro, o puertas abisagradas en caso de que así se indique. Para las secciones de ventiladores, la chapa interior de los paneles será chapa perforada siendo en este caso el aislamiento en manta de fibra de vidrio.

En caso que así se indique, se preverá iluminación estanca en las secciones registrables, incluyendo la reinstalación eléctrica interior correspondiente, bajo tubo de acero galvanizado, hasta interruptor estanco exterior y caja de conexión. También en caso que así se indique, se preverán en los paneles de sección de ventiladores "ojos de buey" para registro. En las secciones de humectación se preverán en cualquier caso.

Sección de entrada

Vendrá provista de compuerta de regulación, preparada para su motorización

3.4.2.3 Conductos de aire

El instalador deberá proteger estos materiales durante el montaje, rechazándose cualquier material que a la hora de la entrega resultase defectuoso por rasgaduras, humedades, etc.

Recepción

- Se verificará el tipo de material y su composición de los diferentes tipos.
- Verificación del tipo de material del soporte.
- Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante.

Material

Se construirán en fibra de vidrio de 25 mm de espesor y diseñados para una velocidad de aire en el interior de los mismos, inferior en salida a 5m/seg, para evitar erosiones en los paneles que forman las paredes de estos. Los paneles estarán por largas fibras de vidrio inorgánico con aglutinamiento de resina y recubierto por las dos caras con aluminio, del tipo CLIMAVER PLUS o similar.

Ejecución

Los conductos de impulsión de aire acondicionado serán de sección rectangular cuyas dimensiones y tolerancias cumplirán la norma UNE 100-101-84. y según la ITE 04.4, los conductos de fibra de vidrio se construirán de acuerdo con las prescripciones recogidas en la norma UNE 100.105. El material usado será de Clase M1.

La longitud máxima de un tramo de conducto es de 1,2m, menos lo que se necesita para las uniones, cuando el perímetro interior de la sección transversal es superior a 1m; sin embargo, si dicho perímetro es igual o inferior a 1m, es posible construir tramos de hasta 3m de longitud en una sola pieza. Para encajar un lado en el sentido longitudinal del conducto, existen dos posibilidades: con acanaladura sobrepuesta o con acanaladura en V. EN el caso de acanaladura sobrepuesta, la protección exterior de la plancha deberá solaparse sobre la cara exterior del lado contiguo por una dimensión igual a 1,4 veces el espesor de la plancha y se fijará por medio de grapas. La conexión transversal se hará con acanaladura, y a la protección exterior de la pieza macho se solapará sobre la pieza hembra el espesor de la chapa y se fijará por medio de grapas.

La conexión del conducto a compuertas, rejillas, difusores, puertas de acceso, baterías eléctricas, etc. se realizarán a título orientativo según indica el apartado 7 de la norma UNE 100-105-84.

Las dimensiones se indicarán en los planos en milímetros, y se referirán a dimensiones nominales interiores. Cuando en el dibujo se ve sólo un lado, se indicará primero la dimensión del lado indicado en el plano seguido por la notación de multiplicado (x) y la dimensión del lado perpendicular (a x b).

Para las dimensiones de los conductos se toma como base el módulo M=100 mm, aunque para dimensiones de conductos inferiores a 300mm se introduce el escalón 0,5M a fin de facilitar el paso de conductos en espacios singulares como, por ejemplo un falso techo. Las dimensiones nominales de los conductos rectangulares varían de la siguiente manera:

$$200 \leq a \leq 2000$$

$$100 \leq b \leq 1200$$

Con una relación de lados $r \leq 4$. Dimensiones superiores a las citas anteriormente deberán preferiblemente estar basadas sobre múltiplo del módulo M, es decir de 100 en 100 mm.

Los conductos serán construidos y montados en forma irreprochable, sin que presente deformaciones debidas a grandes dimensiones o por distancias excesivas entre soportes del conducto.

Los conductores se ajustarán con exactitud a las dimensiones indicadas en los planos, cualquier variación de los mismos deberá ser autorizada por el Ingeniero Director de la Instalación.

La unión y cierre de los conductos se realizará con cintas adhesivas sensibles a la presión para conductos de fibra de vidrio que cumplan la norma UNE 100-106-84. Estas cintas estarán constituidas por un folio de aluminio recubierto por un adhesivo sensible a la presión, con o sin un revestimiento de protección. Su anchura mínima será de 600 mm. El acabado exterior estará constituido por un folio de aluminio flexible con terminación granulada y a una distancia máxima de 1 m, estará impreso de forma permanente, el nombre del fabricante, el número de identificación y la fecha (mes y año) de fabricación.

Para obtener una adhesión satisfactoria es indispensable que la superficie de la planchaba, donde la cinta será aplicada, sea limpia y seca.

Durante la aplicación, la superficie de la plancha deberá estar a una temperatura superior a 10ºC. Si las condiciones ambientales son tales que esta temperatura no puede ser rebasada, se deberá utilizar una plancha que tenga una temperatura superficial de 200± 40ºC, a fin de calentar la superficie de aplicación durante un tiempo de cinco minutos. Se debe evitar que la superficie adhesiva de la cinta entre en contacto con materia extraña antes de su aplicación sobre la plancha.

Las cintas deben sobreponerse en las superficies adyacentes de las planchas 25mm como mínimo. En las uniones entre conductos metálicos y vibra de vidrio, la cinta se pondrá, por lo menos, 20mm por encima del elemento metálico y 25 mm sobre el de fibra. Al final de la cinta, ésta debe solaparse por lo menos 60mm. La entrada en funcionamiento de la instalación deberá efectuarse no antes de 24h de la aplicación de la cinta.

Los conductos se anclarán de tal forma, que estén exentos por completo de vibraciones en todas las condiciones de funcionamiento. No se permitirán los atados de alambre ni el

valnu Servicios de ingeniería

colgado de los conductos o elementos distintos del propio edificio. Los soportes se realizarán con perfiles conformados en U, de chapa galvanizada de 1,5 mm de grosor, Dichos soportes tendrán previstos los agujeros para el paso de las varillas. Las varillas serán galvanizadas de métrica 6 a 8 mm y se anclarán a las bovedillas de techos a zunchos de hormigón, nunca a viguetas pretensadas, mediante los adecuados tacos metálicos. Por otra parte las varillas de soportación del conducto nunca deben apretar o tocar el conducto, siendo el soporte lo suficientemente largo para que las varillas presenten una dirección perpendicular al soporte y al conducto.

Los conductos serán perfectamente lisos en su interior, siendo las juntas perfectamente estancas. Las curvas se encintarán por el interior, y los cortes realizados para obtener la curva no producirán una disminución del aislamiento.

Los codos, cambios de sección y variaciones respecto de la alineación general cumplirán con los radios y normas recomendadas para la mejor distribución del aire, en general el radio del eje no será inferior a vez y media la anchura del conducto. En los cambios de sección se procurará que el ángulo formado por la pieza de transición y el eje del conducto sea inferior a 15 grados.

Las conexiones de los conductos a las entradas y salidas de las unidades para tratamiento de aire se realizarán interponiendo una junta flexible o goma para impedir la transmisión de vibraciones y estará fijada al climatizador mediante junta permanente y estanca.

Las derivaciones se pueden aplicar las mismas condiciones que para los codos. La principal característica de las derivaciones es que estas parten del conducto con una pendiente máxima del 15%. Todas las derivaciones y cambios de dirección que lo precisen, estarán provistas de alabes direccionables. Estos alabes presentarán forma curvada y sección aerodinámica, para dirigir el flujo de aire en el interior de la transformación sin turbulencias excesivas. Se preverán alabes, siempre que la relación R/D sea menor de 1.

Las tuberías, conducciones eléctricas, elementos estructurales y otros obstáculos deben evitarse siempre en el interior de los conductos, especialmente en derivaciones y cambios de dirección, debido a la pérdida de carga innecesaria producida por los mismos. En aquellos casos en que forzosamente dichos obstáculos deban atravesar un conducto se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Se asilará térmicamente cualquier tubería o elemento que contenga en su interior un fluido capaz de ceder calor, frío o producir condensaciones.
- Cubrir todas las tuberías y obstáculos circulares de diámetro mayor a 10 cm. con una cubierta de forma aerodinámica.
- Los obstáculos con forma plana presentarán la cara más estrecha a la dirección del aire.
- Si el obstáculo obstruye el 20% de la sección del conducto, este deberá ampliarse o dividirse en otros dos conductos.
- Si el obstáculo obstruye solo en una esquina del conducto, se reducirá esta parte, para evitar el obstáculo, y teniendo en cuenta que la reducción no sobrepase el 20% del aire de la sección primitiva.

Los conductos discurrirán por debajo de las bandejas eléctricas en la medida de lo posible.

valnu Servicios de ingeniería

- **Accesorios**

Las curvas, tendrán un radio mínimo de curvatura a vez y media la dimensión del conducto en la dirección del radio. Cuando esto no sea posible, se colocarán alabes directores. La longitud y forma de los alabes serán las adecuadas para que la velocidad de aire en la curva sea sensiblemente la misma en toda la sección. Como norma, su longitud será igual, por lo menos, a dos veces la distancia entre alabes. Los alabes estarán fijos y no vibrarán al paso del aire. Salvo en casos excepcionales, las piezas de unión entre tramos de distintas formas geométricas tendrán las caras con un ángulo de inclinación con relación al eje del conducto, no superior a 15º. Este ángulo, en las proximidades de rejillas de salida, se recomienda que no sea superior a 3º.

Se medirá por metro lineal instalado con todos los elementos de fijación y montaje. Se incluiría la parte proporcional de accesorios y transporte. Se abonará según precios establecidos en el cuadro de precios.

3.4.2.4 Elementos de difusión

- **Recepción**

Esta especificación se refiere a los difusores de aire.

- **Materiales**

El difusor será de aluminio anodizado y el registro de chapa de acero**.**

- **Ejecución**

Se realizará el control dimensional.

Se comprobara el conexionado a la red de conductos así como la soportación de los difusores

El montaje se realizará preferentemente con tornillos ocultos. Será de tipo circular o cuadrado según se indique en mediciones.

Tendrán como interiores desmontables y cuando se indique en mediciones, ajustables en posición.

Se instalarán, en los lugares indicados en los planos los difusores circulares. Estos difusores circulares serán de chapa de aluminio anodizado y estarán dotados de lamas deflectoras y de regulación exterior de caudal para el equilibrado y perfecta distribución del aire.

Efectuarán una correcta mezcla con el aire ambiente y su nivel de ruido será de 30 dB como máximo.

- **Recepción y ensayos**

Se verificará el tipo, marca y modelo.

Verificación del material y protección de los soportes y elementos guías.

Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante de tubería y aislamiento.

La medición de caudal, se hará posicionando el aparato de medida en el punto marcado por el fabricante y la lectura del instrumento recomendado por el fabricante, deberá multiplicarse por el factor indicado por el mismo. La medida se hará conforme a la Norma UNE 100.010-89 Climatización - Pruebas de ajuste y equilibrado

Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidad montada, considerando incluido el contramarco de fijación, tornillería y sellado.

3.4.2.5 Tuberías del circuito hidráulico

a) Acero negro

Esta especificación es aplicable a tuberías para soldar con presión nominal hasta 25 atm (PN-25), para agua o líquidos. Los materiales empleados en la instalación del circuito hidráulico estarán de acuerdo con lo descrito en la ITE 05.2.

Material

El material utilizado será acero negro soldado o estirado sin soldadura y tendrán como mínimo la calidad marcada por las normas UNE 19040 (DIN 2440) o UNE 19041. Los diámetros nominales variarán entre DN-6 a DN-150. EL material será Acero St. 35 según DIN-17100. Las dimensiones, espesor de la pared y pesos cumplirán DIN-2440 y el acabado será negro según DIN-2444.

Accesorios

Los accesorios serán de acero St.35 según DIN-17100, del tipo soldado. Las Tés y Reducciones cumplirán DIN-2615 y se usarán codos de radio largo en los lugares donde el espacio lo permita según DIN-2605. Los soportes cumplirán lo exigido en la Instrucción UNE100-152-88 "Climatización: Soportes de Tuberías" y la ITE 05.2.7.

Ejecución

Durante la instalación del circuito hidráulico, el instalador protegerá debidamente todos los aparatos y accesorios, colocando tapones o cubiertas en las tuberías que vayan a quedar abiertas durante algún tiempo.

Los tubos tendrán la mayor longitud posible, a fin de reducir al mínimo el número de uniones, realizándose estas por medios de piezas de unión, manguitos o curvas de fundición maleable, bridas o soldaduras. Los manguitos de reducción en tramos horizontales serán excéntricos y enrasados por la generatriz superior. En las uniones soldadas en tramos horizontales, los tubos se enrasarán por su generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire. Antes de efectuar una unión, se repasarán las tuberías para eliminar las rebabas que puedan haberse formado al cortar o aterrajar los tubos.

En las desviaciones, para salvar un obstáculo, se emplearán codos de 45º en lugar de 90º. Los empalmes en forma en T, en los que concurran dos corrientes, deben instalarse de modo que eviten que dichas corrientes actúen directamente en oposición en el interior de la T, ya que provocarían efectos de turbulencia, lo que produciría una considerable pérdida de presión, y posiblemente golpe de ariete. Si hay más de una T instalada en la línea, se recomienda entre cada dos uniones de T, unos tramos rectos cuya longitud sea 10 veces mayor que el diámetro, reduciéndose de esta forma la turbulencia. Para facilitar el montaje y las operaciones de mantenimiento y reparación en la instalación se utilizarán uniones y bridas que se colocarán en los sitios en que sea necesario desmontar los componentes del equipo y los accesorios para dichas operaciones.

La red del circuito hidráulico estará organizada de forma que la instalación de cualquier unidad de consumo pueda conectarse o aislarse de la red general del edificio desde el exterior a la unidad y de tal forma que cada usuario pueda regular o suprimir el servicio.

Las tuberías se instalarán de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí.

Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas lo más próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La holgura entre tuberías o entre éstas y los paramentos, una vez colocado el aislamiento necesario no será inferior a 3 cm. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.

En ningún caso se debilitará un elemento estructural para poder colocar la tubería, sin autorización expresa de la Dirección de Obra. Los soportes de la tubería se anclarán únicamente a pilares o a zunchos, nunca a viguetas de hormigón ni a bovedillas. Por lo que si en algún lugar de la instalación es necesario situar algún soporte entre los que se anclen a pilares o zunchos, se realizará una estructura que permita suspender de la vigueta el soporte, aunque para ello sea necesario romper la bovedilla.

Los soportes utilizados, serán de una marca de reputación acreditada en el mercado, estará protegida contra la oxidación mediante galvanización en caliente, y cumplirá con las especificaciones de la ITE. 05.2.7. Las copas serán las adecuadas a las dimensiones de la tubería.

La instalación de la tubería se realizará de acuerdo a las normas y práctica común, para un buen uso, asegurando la eliminación de bolsas de aire y fácil drenaje. En aquellos lugares que por imposición de elementos constructivos se puedan producir bolsas del aire en el circuito se colocarán purgadores automáticos. La tubería se instalará de forma que permita la libre dilatación sin producir esfuerzos que puedan ocasionar daños.

La tubería aislada se instalará sin que en su aislamiento se pueda producir daño o deterioro.

Los elementos de anclaje y guiado de las tuberías serán incombustibles y robustos, siendo el uso de la madera y del alambre como soportes limitado al período de montaje. Los elementos para soportar tuberías resistirán, colocados en forma similar a como van a ir situados en obra, las cargas que se indican en la Tabla 4 de la norma UNE 100-152. Estas cargas se aplicarán en el centro de la superficie de apoyo que teóricamente va a estar en contacto con la tubería. Se utilizarán dilatadores de fuelle o tipo lira. Estos serán de acero dulce o de cobre cuando la tubería será de cobre.

- **Recepción y ensayos**

Las tuberías y accesorios serán desengrasados y limpiados antes de su instalación, su almacenaje será realizado de forma que se asegura una correcta protección contra la erosión y la corrosión. En el caso de tubería enterrada se realizará una primera mano de cinta plástica de 0,4 mm de espesor, una segunda mano, secado y aplicación de una protección adherente con un solape de 12 mm.

Las pruebas se realizarán antes de arrollar la cinta protectora y se realizarán de acuerdo a la normativa UNE-100-151-88.

- **Medición y Abono**

Se medirá por metro lineal instalado con todos los elementos de fijación y montaje. Se incluirá la parte proporcional de accesorios y transporte. Se abonará según precios establecidos en el cuadro de precios.

b) Polipropileno

Esta especificación es aplicable a tuberías con presión nominal hasta 20 atm (PN-20), para agua o líquidos. Los materiales empleados en la instalación del circuito hidráulico estarán de acuerdo con lo descrito en la IT 1.3.4.2

Material

El material utilizado será polipropileno y tendrán como mínimo la calidad marcada por las normas UNE 53-380-02, DIN 8877-8878 y DIN 16962. Los diámetros nominales variarán entre DN-16 a DN-125. EL material será Polipropileno Copolímero Random (PP-R). Las dimensiones, espesor de la pared y pesos cumplirán UNE 53380. Las tuberías estarán constituidas por una cubierta de PP-R azul, una película de aluminio intermedia y un tubo de PP-R Neutro en la parte interna.

Accesorios

Los accesorios serán de polipropileno Copolímero Random (PP-R). Las Tés y Reducciones cumplirán lo exigido en la instrucción IT 1.3.4. y se usarán codos de radio largo en los lugares donde el espacio lo permita. Los soportes cumplirán lo exigido en la Instrucción UNE100-152-2004 "Climatización: Soportes de Tuberías".

Ejecución

Durante la instalación del circuito hidráulico, el instalador protegerá debidamente todos los aparatos y accesorios, colocando tapones o cubiertas en las tuberías que vayan a quedar abiertas durante algún tiempo. Los tubos tendrán la mayor longitud posible, a fin de reducir al mínimo el número de uniones, realizándose estas por polifusión, según las recomendaciones del fabricante. Los manguitos de reducción en tramos horizontales serán excéntricos y enrasados por la generatriz superior. En las uniones en tramos horizontales, los tubos se enrasarán por su generatriz superior para evitar la formación de bolsas de aire. Antes de efectuar una unión, se repasarán las tuberías para eliminar las rebabas que puedan haberse formado al cortar o aterrajar los tubos.

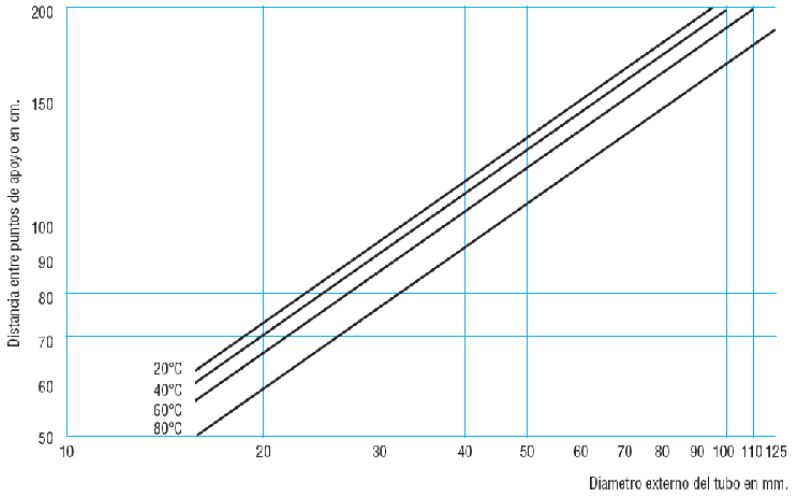
En las desviaciones, para salvar un obstáculo, se emplearán codos de 45º en lugar de 90º. Los empalmes en forma en T, en los que concurran dos corrientes, deben instalarse de modo que eviten que dichas corrientes actúen directamente en oposición en el interior de la T, ya que provocarían efectos de turbulencia, lo que produciría una considerable pérdida de presión, y posiblemente golpe de ariete. Si hay más de una T instalada en la línea, se recomienda entre cada dos uniones de T, unos tramos rectos cuya longitud sea 10 veces mayor que el diámetro, reduciéndose de esta forma la turbulencia. Para facilitar el montaje y las operaciones de mantenimiento y reparación en la instalación se utilizarán uniones y bridas que se colocarán en los sitios en que sea necesario desmontar los componentes del equipo y los accesorios para dichas operaciones.

La red del circuito hidráulico estará organizada de forma que la instalación de cualquier unidad de consumo pueda conectarse o aislarse de la red general del edificio desde el exterior a la unidad y de tal forma que cada usuario pueda regular o suprimir el servicio. Las tuberías se instalarán de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí.

Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas lo más próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La holgura entre tuberías o entre éstas y los paramentos, una vez colocado el aislamiento necesario no será inferior a 3 cm. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.

En ningún caso se debilitará un elemento estructural para poder colocar la tubería, sin autorización expresa de la Dirección de Obra. Los soportes de la tubería se anclarán únicamente a pilares o a zunchos, nunca a viguetas de hormigón ni a bovedillas. Por lo que si en algún lugar de la instalación es necesario situar algún soporte entre los que se anclen a pilares o zunchos, se realizará una estructura que permita suspender de la vigueta el soporte, aunque para ello sea necesario romper la bovedilla.

Los soportes utilizados, serán de una marca de reputación acreditada en el mercado. Las copas serán las adecuadas a las dimensiones de la tubería. Las distancias entre puntos de apoyo serán las recomendadas por el fabricante. Además se colocarán abrazaderas en cambios de direcciones (tes y codos) y en las reducciones con tal de absorber los empujes hidráulicos. También se colocarán abrazaderas en las proximidades de válvulas y contadores.



La instalación de la tubería se realizará de acuerdo a las normas y práctica común, para un buen uso, asegurando la eliminación de bolsas de aire y fácil drenaje. En aquellos lugares que por imposición de elementos constructivos se puedan producir bolsas del aire en el circuito se colocarán purgadores automáticos. La tubería se instalará de forma que permita la libre dilatación sin producir esfuerzos que puedan ocasionar daños.

La tubería aislada se instalará sin que en su aislamiento se pueda producir daño o deterioro.

Los elementos de anclaje y guiado de las tuberías serán incombustibles y robustos, siendo el uso de la madera y del alambre como soportes limitado al período de montaje. Los elementos para soportar tuberías resistirán, colocados en forma similar a como van a ir situados en obra, las cargas que se indican en la norma UNE 100-152:2004. Estas cargas se aplicarán en el centro de la superficie de apoyo que teóricamente va a estar en contacto con la tubería.

Recepción y ensayos

Las tuberías y accesorios serán desengrasados y limpiados antes de su instalación, su almacenaje será realizado de forma que se asegura una correcta protección contra la erosión y la corrosión. En el caso de tubería enterrada se realizará una primera mano de cinta plástica de 0,4 mm de espesor, una segunda mano, secado y aplicación de una protección adherente con un solape de 12 mm.

Las pruebas se realizarán antes de arrollar la cinta protectora y se realizarán de acuerdo a la normativa UNE-EN 14336:2005.

- **Medición y Abono**

Se medirá por metro lineal instalado con todos los elementos de fijación y montaje. Se incluirá la parte proporcional de accesorios y transporte. Se abonará según precios establecidos en el cuadro de precios.

3.4.2.6 Bombas centrifugas en línea

Esta especificación se refiere a grupos electrobombas centrifugas de tipo en línea, diseñadas y construidas para circulación de aguas limpias sin sustancias abrasivas en suspensión.

Las bombas en línea podrán ser de rotor húmedo o seco. En el caso de rotor bañado por el fluido en circulación carecerán de prensa-estopas.

El motor y el rodete de estas bombas se podrán extraer de la carcasa, quedando ésta conectas a la tubería. Según se indique en la Especificación Particular, las bombas en línea podrán ser de tipo simple o doble (en serie o paralelo).

Las bocas de acoplamiento a las tuberías tendrán el mismo diámetro y los ejes coincidentes. EL motor estará directamente acoplado al rodete.

Las bombas en línea se instalarán con el eje de rotación horizontal y con espacio suficiente para que el conjunto motor-rodete pueda ser fácilmente desmontado. El acoplamiento entre tubería y bombas podrá ser roscado, hasta DN32.

Las tuberías conectadas a las bombas en líneas se soportarán en correspondencia de las inmediaciones de las bombas.

La conexión entre tubería y bomba no podrá provocar esfuerzos recíprocos de torsión o flexión.

Todas las conexiones entre caja de bornas del motor y caja de derivación de la red de alimentación deberán hacerse por medio de un tubo de acero flexible de al menos 50 cm de longitud.

En ningún caso, la potencia al freno de los motores, estando las bombas trabajando a su máxima capacidad, excederá la potencia nominal del motor. Deberá por otra parte, asegurarse un funcionamiento silencioso de las bombas.

El tipo de alimentación eléctrica será monofásico para motores inferiores a 200w, y trifásicos para potencias superiores.

El motor irá provisto de ventilador interior acoplado directamente al eje del mismo.

- **Recepción y ensayos**

Todas las bombas llevarán una placa de características de funcionamiento de la bomba, además de la placa del motor. La placa estará marcada de forma indeleble y situada en lugar fácilmente accesible sobre la carcasa de la bomba, cuando la bomba de línea o compacta podrá estar montada sobre el motor.

En la placa deberá figurar, por lo menos, el caudal y la altura manométrica para la que han sido elegidas.

Cuando el equipo llegue a obra con un certificado acreditativo de las características de los materiales y de funcionamiento, emitido por algún organismo oficial, su recepción se

realizará comprobando únicamente sus características aparentes y la correspondencia de lo indicado en la placa con lo exigido en el proyecto.

En caso de dudas sobre el correcto funcionamiento de una bomba, la Dirección Facultativa tendrá derecho a exigir una prueba en obra, con los gastos a cargo de la empresa instaladora, efectuando de acuerdo al procedimiento indicado en "centrifugal pumps test code" del Hydraulic Institute standars for centrifugal, rotary an reciprocating pumps (edición 13).

Ejecución

Se comprobara:

- Instalación de la bomba.
- Bancada.
- Antivibratorios. Manguitos.
- Accesorios de montaje. Válvulas de aspiración, compuerta.
- Instalación eléctrica.

Medición y abono

Los grupos electrobombas "in line" se medirán por unidades, incluyendo los siguientes conceptos:

- La bomba completa, con todos sus elementos, incluso la primera carga de grasa o aceite para lubricación.
- El motor de accionamiento, que vendrá acoplado de fábrica.
- Contrabridas, tornillos, tuercas, etc.
- El material para estanqueidad entre uniones.
- Los medios humanos y mecánicos para el movimiento en obra
- La mano de obra para el montaje.

Se excluirá: Los accesorios, como válvulas de corte y retención, manguitos anti-vibratorios, manómetros, termómetros, etc., a no ser que se especifique lo contrario.

3.4.2.7 Vaso de expansión

Recepción

Esta especificación es aplicable a los vasos de expansión cerrados con fluido en contacto indirecto, es decir con diafragma, conteniendo un gas presurizado. El depósito deberá cumplir la IT 1.3.4.2.4, y será calculado según la norma UNE 100-155:2004.

El depósito de expansión será metálico o de otro material estanco y resistente a los esfuerzos que va a soportar. En caso de que sea metálico, deberá ir protegido contra la corrosión, y cualquier tornillo o elemento metálico que quede expuesto a las inclemencias atmosféricas serán galvanizados en caliente. Deberá soportar una presión hidráulica igual a vez y media de la que tenga que soportar en régimen, con un mínimo de 300 kPa sin que se aprecien fugas, exudaciones o deformaciones.

Tendrá timbrada la máxima presión que puede soportar, que en ningún caso será inferior a la de regulación de la válvula de seguridad de la instalación reducida al mismo nivel.

Ejecución

Construidos en virolas de chapa de acero negro, soldadas eléctricamente con cámara de nitrógeno y membrana recambiable, debidamente homologado y timbrado en origen por los Servicios Territoriales de la Conselleria de Industria y Energía, dispondrá de válvulas de comprobación de la cámara de nitrógeno y su instalación se realizará sin ningún órgano de corte, al colector de retorno de la instalación : por tratarse de un elemento de fabricación en origen y en serie, irá dotado de su correspondiente placa identificativa, donde se reflejarán los siguientes apartados :

- Contraseña de homologación
- Volumen útil del vaso
- Presión de llenado cámara a nitrógeno
- Espesor virolas
- Espesor fondos
- Marca
- Modelo
- Fecha de fabricación

Se comprobará su ubicación, características de la válvula de seguridad y conexión al circuito hidráulico.

La canalización de conexión será del mismo diámetro que el de la válvula de seguridad y según la potencia de la instalación.

Los depósitos se instalarán de manera que las inspecciones y reparaciones puedan llevarse a cabo sin problemas. Todos los orificios embridados son a la vez orificios de inspección y control. Las distancias laterales y al techo deben ser suficientemente amplias como para futuros trabajos e inspecciones.

Cuando se trate de conjuntos en batería, los depósitos deberán conectarse por el lado del aire mediante tuberías de unión, preparadas por el instalador para tal efecto. El sistema de unión de los depósitos entre sí debe permitir el bloqueo de cada uno de los depósitos.

No debe introducirse agua antes de la puesta en marcha del vaso y el depósito debe mantenerse separado de la red por medio de una válvula especial.

Para impedir que entre aire en el sistema, antes de la puesta en marcha del vaso, debe purgarse el aire de la membrana del mismo. Para que el aire pueda salir, es preciso abrir el tapón de purga. Por supuesto también hay que purgar los depósitos en batería, caso de existir éstos.

3.4.2.8 Válvulas

Las válvulas estarán completas siempre y cuando dispongan del volante o maneta en su caso, y estén correctamente identificadas, el diámetro mínimo exterior del volante se recomienda sea cuatro veces el diámetro nominal de la válvula sin sobrepasar 20 cm. En cualquier caso permitirá las operaciones de cierre y apertura fácilmente.

Las válvulas serán estancas tanto interiormente como exteriormente, es decir, con la válvula abierta o cerrada y soportando una presión de vez y media la de trabajo, con un mínimo de 6 Kg/cm^2.

El contratista suministrará e instalará las válvulas de acuerdo con mediciones y planos, todas las válvulas serán transportadas en una caja metálica, impermeable y resistente a golpes y al transporte. Todas las válvulas serán nuevas y limpias de defectos y corrosiones.

Los volantes o manetas serán los adecuados al tipo de válvula, de tal forma que permita un cierre estanco sin necesidad de aplicar esfuerzo con ningún otro objeto.

Las superficies de los asientos estarán mecanizadas y terminadas de forma que aseguren la hermeticidad adecuada para el servicio especificado.

Las válvulas se especificarán por su DN (diámetro nominal) y su PN (presión nominal). La presión de servicio será siempre igual o mayor de la especificada.

Toda válvula, para satisfacer sus condiciones de trabajo en servicio, debe proyectarse con determinados materiales de acuerdo con la resistencia mecánica requerida y los fluidos a manejar.

Elegido el material, estas condiciones establecen los espesores a adoptar.

Seguidamente se incluye una relación de los materiales más empleados en la construcción de válvulas, con su composición, características y aplicaciones.

Materiales

Al seleccionar el material para una válvula debe considerarse su resistencia, no sólo al fluido conducido, sino también al medio ambiente en servicio.

Conocidas ambas condiciones, hay que tener en cuenta todavía otras, para juzgar sobre la adecuación de un material en cada caso concreto.

Estas otras condiciones son: concentración del agente corrosivo, pureza del agente corrosivo (presencia en él de contaminantes u otros constituyentes secundarios que puedan influir en la selección del material), temperatura y velocidad del flujo.

En cuanto se refiere al material de la propia válvula, hay que considerar igualmente su estado superficial (una superficie rugosa es atacada más rápidamente que una superficie lisa), su estructura interna (con la posible existencia de tensiones que aceleren la corrosión) y la naturaleza galvánica de los materiales en contacto de la propia válvula (si el fluido circulante es un electrolito, se forma una pila galvánica, siendo más atacado el material de superior electronegatividad).

Por esta última razón, las piezas más importantes (vástagos, cierres, etc.) deben ser el material menos electronegativo, para protegerlas contra la corrosión.

Ejecución

Existen distintas formas de conectar una válvula a una tubería (o accesorio): por rosca, por brida, por soldadura, etc.

El tipo de conexión más adecuado depende de múltiples factores: presión, temperatura, fluido conducido, tipo de tubería, posibilidad de desmontar la válvula, etc.

a) Conexión por rosca

Como ya se indicó en la unión de tuberías por este sistema, suele emplearse para diámetros pequeños, normalmente hasta 50 mm., si bien se fabrican válvulas roscadas hasta 100 mm. de paso. Esta conexión es desmontable. La rosca de la válvula es, por lo general, de tipo hembra.

b) Conexión por bridas

Es otro tipo de unión desmontable que se utiliza para diámetros en los que no son aplicables las roscas, esto es diámetros superiores o iguales a 50 mm.

La conexión se realiza atornillando dos bridas: una adaptada a la tubería y la otra a la válvula (suele formar parte del propio cuerpo de la válvula). Se dispone una junta adecuada entre ambas bridas, para asegurar un buen cierre. Las caras de enfrentamiento de bridas más corrientes son: lisa, resaltada y para junta de anillo.

Del lado de la tubería, la brida puede ir soldada (tipo cuello, deslizante o suelta), o roscada a aquélla. Las bridas roscadas se emplean para instalaciones sin gran responsabilidad (con frecuencia se les da un cordón de soldadura para mejorar el cierre entre las roscas). Las bridas soldadas permiten una unión de más calidad, por que eliminan la posibilidad de pérdidas a través de la rosca, mantienen el espesor del tubo y pasan a formar parte integrante de la tubería.

Es importante asegurar la alineación de los tramos de tubería antes de montar la válvula, para evitar que ésta quede sometida a esfuerzos que serían perjudiciales para el buen funcionamiento de la instalación.

Sobrepresiones

Generalmente cada válvula tiene unas condiciones de servicio máximas, establecidas por el fabricante, entre las que se cuenta una presión, que no debe rebajarse ni siquiera en circunstancias fortuitas.

En la válvula puede producirse un incremento de presión sobre la de trabajo normal por dos causas principales: por expansión del líquido y por golpe de ariete. Ambas posibilidades deben tenerse en cuenta al determinar la presión máxima en una válvula.

Cualquier líquido que llena completamente un recipiente, incrementa la presión sobre las paredes de éste al ser calentado, incluso por el medio ambiente o por la radiación solar.

Este incremento de presión aumenta rápidamente con la temperatura, debido a la pequeña compresibilidad de los líquidos, aunque depende del coeficiente de expansión volumétrica de éstos, de la flexibilidad del recipiente, de la presencia de aire en el líquido y de otras variables.

Además de tener en cuenta esta causa de peligrosas sobrepresiones, se recomienda en el caso de válvulas instaladas en tuberías para transporte de líquidos (en especial si son aceites), evitar la retención aislada del líquido en las tapas de las válvulas, de manera que se elimine cualquier posible incremento de presión por aumento de la temperatura.

En las válvulas de retención, tanto de clapeta oscilante como ascendente, el golpe de ariete no es debido al cese del flujo en el sentido normal, sino al reflujo producido. Este efecto se eliminaría si la válvula cerrara instantáneamente al cesar el movimiento del fluido en el sentido normal.

Una válvula de retención tiene un funcionamiento tanto más perfecto cuanto más se aproxime a la condición anterior.

En las válvulas de maniobra rápida (de un cuarto de vuelta por ejemplo, como en el caso de las válvulas de bola y de mariposa), con fluidos a gran velocidad, hay que reducir la velocidad de cierre por medio de un reductor de maniobra.

3.4.2.9 Aislamiento térmico de tuberías

Esta especificación se refiere al aislamiento térmico de tuberías del circuito de refrigerante de climatización, para temperaturas menores de 100 ºC.

Material

El material será espuma elastomérica de polietileno con un coeficiente de conductibilidad térmica de 0,040 W/m ºK según DIN 52613. Su comportamiento al fuego será autoextinguible CLASE M1. EL espesor será el correspondiente al diámetro de la tubería según se indica en el Apéndice 03.1 de las ITE. La temperatura de utilización será entre -30ºC y 100ºC. El aislamiento acústico cumplirá DIN 4109, no será tóxico, sin olor y químicamente puro.

Su permeabilidad al vapor de agua será de 0,30 g/cm/m² día mmHg y su absorción de agua menor de 7,5 % en volumen.

Accesorios

EL sistema de soportación de tuberías cumplirá con las exigencias de la norma DIN 4140. En los apoyos de la tubería en el sistema de soportación se empleará el sistema de soporte para tuberías aconsejado por el fabricante del aislamiento, con el fin de evitar que el anclaje reduzca la función de aislamiento térmico, evitándose así la formación de condensación en los puentes térmicos. Dicho soporte debe componerse de un soporte resistente a la compresión, al cual van adheridos por ambos lados, anillos frontales. La barrera antivapor consistente en un hoja de aluminio puro de 50m de espesor, que recubre el soporte y los anillos frontales en toda su superficie, unión longitudinal dispuesta en forma de cierre autoadherente con solape de 15 mm, semienvolventes de los soportes en chapa de aluminio de 0,8mm, de espesor recubierta de poliéster gris oscuro: la inferior adherida firmemente al soporte y la superior apretada a solape. El espesor del aislamiento del soporte estará de acuerdo al exigido por el Apéndice 03.1 de las ITE.

Ejecución

El aislamiento del circuito hidráulico y equipos podrá instalarse solamente después de haber efectuado las pruebas de estanqueidad del sistema y haber limpiado y protegido las superficies de tuberías y aparatos, excepto los soportes de la tubería que podrán colocarse a medida que se realizará el circuito para así poder darle la correspondiente pendiente. Las coquillas utilizadas serán abiertas por una de sus generatrices y autoadhesivas. La unión de las coquillas a lo largo de la tubería se realizará con el adhesivo recomendado por el fabricante de la coquilla y será aplicado según las indicaciones dadas por el mismo.

EL aislamiento del circuito se realizará después del ensayo de presión de la tubería, excepto los soportes de la tubería que podrán colocarse a medida que se realizará el circuito para así poder darle la correspondiente pendiente.

Las uniones en las derivaciones se realizarán según se indica en los detalles constructivos. Se realizará un acoplamiento perfecto con el aislamiento de los soportes.

El aislamiento no podrá quedar interrumpido en el paso de elementos estructurales del edificio, como muros, tabiques, forjados, etc.,... Además se dispondrá de manguitos protectores de PVC del diámetro suficiente para que pase la conducción con su aislamiento, dejando una holgura entre un 1cm y 3 cm alrededor de la tubería aislada. El espacio libre alrededor de la tubería deberá rellenarse con material plástico. Los manguitos deberán sobresalir de los elementos estructurales en donde se encuentren al menos 2 cm. En ningún momento se utilizarán los pasos practicados en el elemento estructural del circuito hidráulico para el paso de cualquier otra instalación, siendo necesaria la realización de otro paso.

Después de la instalación del aislamiento térmico, los instrumentos de medida, (termómetros, manómetros, etc.) y de control (sondas, servomotores, etc.), así como

válvulas de desagüe, volantes y levas de maniobra de válvulas, etc...; deberán quedar visibles y accesibles.

La señalización del circuito deberá realizarse según lo indicado en la UNE 100-100, siendo las franjas y flechas las que distinguen el tipo de fluido transportado en el interior. Estas se pegarán sobre la superficie exterior del aislamiento o de su protección.

El aislamiento térmico de tuberías aéreas o empotradas deberá realizarse siempre con coquillas hasta un diámetro de la tubería sin recubrir de 5", para tuberías de diámetro superior deberán utilizarse fieltros o mantas del mismo material. Se prohíbe el uso de borras o burletes, excepto casos excepcionales que deberán aprobarse por la Dirección de Obra. Las curvas y codos de tuberías de diámetro superior o igual a 3" se realizaran con trozos de coquilla cortados en forma de gajos. En ningún caso el aislamiento con coquillas presentará más de dos juntas longitudinales.

Todos los accesorios de la red de tuberías como, válvulas, bridas, dilatadores, etc., deberán cubrirse con el mismo nivel de aislamiento será fácilmente desmontable para operaciones de mantenimiento, sin deterioro del material aislante. Entre el casquillo del accesorio y el aislamiento de la tubería se dejará el espacio suficiente para actuar sobre los tornillos. En ningún caso el material aislante podrá impedir la actuación sobre los órganos de maniobra de las válvulas, ni la lectura de instrumentos de medida y control.

Cualquier material aislante que muestre evidencia de estar mojado o, simplemente, de contener humedad, antes o después del montaje, será rechazado por la Dirección de Obra.

Cuando así se indique en las mediciones, el material aislante tendrá un acabado resistente a las acciones mecánicas y cuando sea instalado al exterior, a las inclemencias del tiempo.

La protección del aislamiento deberá aplicarse siempre en estos casos:

- En equipos, aparatos y tuberías situados en salas de máquinas.
- En tuberías que corran por pasillos de servicio, sin falso techo
- En conducciones instaladas al exterior

En este último caso, se cuidará el acabado con mucho esmero, situando las juntas longitudinales de tal manera que se impida la penetración de la lluvia entre el acabado y el aislamiento.

La protección podrá estar compuesta por láminas perforadas de materiales plásticos, chapa de aluminio o cobre, recubrimientos de cemento blanco o yeso sobre mallas metálicas, según se indique en las mediciones.

La protección quedará firmemente anclada al elemento aislado, los codos, curvas, tapas, fondos de depósitos e intercambiadores, derivaciones y demás elementos de forma, se realizarán por medio de segmentos individuales engatillados entre sí.

Recepción y ensayos

Se comprobará, a la recepción de los materiales, que estos cumplan con los requisitos de calidad indicados en esta especificación.

El material será fácilmente flexible o llegará adaptado a la forma de la tubería para su perfecta instalación, No deberá estar mojado ni humedecido.

Medición y abono

Se medirá por metro lineal de tubo aislado incluyendo codos, tés, derivaciones, reducciones y demás piezas especiales.

Se abonará según precios establecidos en el cuadro de precios.

3.4.2.10 Filtros de agua

Recepción

Se comprobarán las características de los filtros con respecto a las indicadas en proyecto.

- Marca, modelo y fabricante.
- Presión nominal.
- Material del cuerpo y del tamiz.

Ejecución

- Ubicación.
- Conexión al circuito hidráulico (soldada o embridada).

3.4.2.11 Bancadas y elementos antivibratorios

Recepción

- Sistema de protección anticorrosiva.
- Marca y Características

Ejecución

- Situación.
- Pendientes.
- Realización de trabajos de albañilería.
- Montaje de elementos antivibratorios.

3.4.2.12 Extractores y elementos de ventilación

Recepción

- Marca y modelo y tipo.
- Peso de la máquina.
- Sistema de protección anticorrosiva.
- Caudal de aire. - Presión.
- Tipo de ventilador.
- Aislamiento termo-acústico.
- Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante.

Ejecución

- Ubicación y facilidad de mantenimiento
- Tipo de sujeción y soportación.
- Apoyos elásticos.

- Diámetro de los conductos de entrada-salida.
- Registros de inspección.
- Control.

Lámparas

En todos los casos serán de la potencia y características establecidas en los planos y demás documentos del Proyecto.

Las lámparas que vayan a ser montadas en obras llegarán a la misma en envases precintados con el nombre del fabricante y sin abrir.

Luminarias

Las luminarias serán de la calidad especificada en el proyecto, cualquier cambio al respecto deberá contar con la aprobación escrita de la dirección facultativa. En su colocación se ajustarán a los planos de techos. Cualquier desviación con respecto al punto de ubicación previsto deberá ser comunicada a la dirección facultativa.

Las luminarias que incorporen ópticas del tipo especular se protegerán para evitar manchas o depósitos de polvo en su superficie. La manipulación de este tipo de luminarias se realizará con guantes.

En el caso de fluorescencia, los contactos harán presión suficiente para la perfecta sujeción de las patillas de los tubos, y serán del tipo de seguridad con los contactos ocultos mientras que está el tubo desmontado.

Las luminarias para alumbrado de emergencia deberán garantizar el cumplimiento de la Norma Básica de Edificación CPI-96 y estarán de acuerdo con las normas UNE-EN 60.598-2-22 y UNE 20.392-93 o UNE 20.062-93.

3.4.3 Tercera Parte. Condiciones para el montaje de la Instalación frigorífica

3.4.3.1 Condiciones generales

Características específicas del R-407C

Se trata de un refrigerante tipo HFC, es decir, sin cloro, formado por una mezcla no azeotrópica de 32% de R-32, 25% de R-125 y 52% de R-134a.

Por tratarse de una mezcla no azeotrópica, el refrigerante varía de temperatura cuando cambia de estado tanto durante la evaporación como en la condensación a presión constante, y además, si no se toman las medidas oportunas, puede variar la proporción de los tres refrigerantes en la mezcla, con lo que variarían las prestaciones del equipo.

De igual modo que los refrigerantes HCFC admiten aceite mineral refinado, este tipo de refrigerante solamente admite aceite sintético base éter.

Tanto el R-407C como el aceite base éter son más higroscópicos que el R-22 y su aceite mineral, de un lado, y del otro la humedad que admiten ambos elementos es inferior a las del R-22 y el aceite mineral, por lo que será preciso tener un mayor cuidado durante todo el proceso de instalación de la tubería y su deshidratado posterior.

Es esencial que el aceite éter del R-407C se encuentre en recipientes totalmente tapados. Es recomendable utilizar recipientes de pequeño tamaño, pues en ellos se puede acumular poco aire y por ello el aceite que vaya quedando dentro del envase pueda adquirir poca humedad. Es más, de acuerdo con la humedad ambiente, debe rechazarse todo el aceite que haya estado en un recipiente abierto durante más del

tiempo estrictamente necesario para introducirlo en el circuito frigorífico, pues de otro modo corremos el riesgo de descomponer el aceite de refrigeración que se halla dentro del circuito frigorífico.

- **Manipulación del R-407C**

Todas las herramientas que se utilicen para el R-22 y que estén en contacto con aceite mineral, no deben utilizarse en ningún caso para el R-407C, ya que los restos de aceite mineral que quedan en ellas descomponen el refrigerante; concretamente los manguitos, puente de manómetros y recuperador de refrigerante, abocardador y expansor deben ser exclusivos, unos para R-22 y otros para R-407C y no mezclarse en ningún caso.

Las herramientas que no están en contacto con el aceite mineral como cortatubos, curvadora, y llaves se pueden utilizar indistintamente, si bien habrá que ser más escrupulosos con su limpieza.

La botella de refrigerante es diferente y exclusiva para el R-407C; está diseñada de forma especial para que el refrigerante siempre se cargue en fase de líquido para que no varíe la proporción de la mezcla, y durante el proceso de carga, siempre debe mantenerse en posición vertical. Más concretamente, la botella tiene la válvula de salida conectada a una tubería que arranca desde la parte inferior de la misma, donde hay casi siempre líquido.

No debe inclinarse nunca ni colocarse del revés como se hace con la de R-22, con el fin de asegurarse que la carga de refrigerante se realiza con líquido, pues el resultado obtenido es contrario al deseado. Su color es también distinto: marrón para el R-407C (verde para el R-22 y azul para el R-134 a). Hay algunos fabricantes que no suministran las botellas con ese espadín con lo que habrá que asegurarse de ello y obrar en consecuencia.

La bomba de vacío es también específica para este refrigerante. No obstante se puede adaptar una de las clásicas añadiendo una válvula solenoide especialmente diseñada para este cometido, abierta cuando la bomba tiene tensión. La razón de este accesorio es la necesidad de evitar que el aceite de lubricación de la bomba, incompatible con el del circuito frigorífico, pueda pasar de la bomba al circuito si se estaba haciendo vacío y de pronto la bomba se queda sin tensión. No se puede utilizar en ningún caso dosificador pues variaría la proporción de los refrigerantes en la mezcla. Sólo se puede utilizar báscula.

Los manguitos han de ser específicos, no sólo porque se pueda quedar en ellos restos de aceite, sino porque los de R-22 se destruyen al poco tiempo en contacto con el R-407C.

- **Características específicas del R-410A**

Es una mezcla azeotrópica de HFC-32 y HFC-125 (50/50), con un deslizamiento prácticamente nulo que permite prever el rendimiento y facilitar su manipulación y reciclado. Los hidrofluorcarbonos que componen este refrigerante no contienen cloro, por lo que su potencial de destrucción de la capa de ozono es nulo. Además, para ofrecer una alternativa al R-22 más segura medioambientalmente hablando, ofrece mayores eficiencias en unidades optimizadas para su uso.

Este refrigerante trabaja con presiones superiores a las del R22 por lo que los equipos deben estar preparados para soportar estas presiones. El refrigerante R410A ofrece unas eficiencias de energía superiores al refrigerante R22.

Al comportarse como un azeotropo, el R-410 facilita el mantenimiento in situ. Además, no modificará significativamente su composición si el aparato de aire acondicionado sufre

una fuga de refrigerante y se puede recuperar de forma sencilla, lo que le otorga una ventaja importante sobre otros sustitutos de R-22 como R-407C o R-417A.

De igual modo que los refrigerantes HCFC admiten aceite mineral refinado, este tipo de refrigerante solamente admite aceite sintético base éter.

- **Almacenamiento de tubos y herramientas**

Las herramientas se deben guardar en un lugar específico donde no se confundan las de R-407C con las de R-22, a fin de evitar el contacto de las herramientas de R-407C con el aceite mineral.

Los tubos de refrigeración se deben almacenar totalmente cerrados de manera que no puedan coger ni humedad ni suciedad. No debe utilizarse ningún tubo que venga del suministrador, abierto o se haya dejado en el almacén sin tapar o se sospeche que pueda haber cogido humedad o suciedad.

3.4.3.2 Tuberías de refrigerante

- **Especificaciones de la tubería frigorífica**

Las tuberías de refrigerante serán de cobre especiales para refrigeración, recocidas y pulidas interiormente, denominadas tipo “K”, capaces de soportar presiones totales de hasta 40 Kg/cm2.

Para la tubería frigorífica se debe partir de tubo nuevo, con el fin de asegurar sus características de limpieza y grado de deshidratado. En cualquier caso, siempre debe rechazarse cualquier tubo que no esté convenientemente tapado, y deberán taparse inmediatamente de forma que, no entre polvo ni humedad en todos los trozos sobrantes de rollos o barras, que vayan a ser posteriormente utilizados en otros tramos de tubería.

Tampoco es aceptable el tubo de cobre que pueda utilizarse para cualquier otro menester no frigorífico, ya que ni los espesores, ni los diámetros salvo en algún caso concreto, ni las propiedades mecánicas ni el acabado interior son los indicados para instalaciones frigorífica.

El espesor de la tubería frigorífica recomendado es:

Ø (“)	1 5/8	1 3/8	1 1/4	1 1/8 a 1	7/8 a 5/8	1/2	3/8 y 1/4
Ø (mm)	41,3	34,9	31.8	28,6 y 25,4	De 22 a 15,9	12,7	9,5 y 6,4
Espesor (mm)	1,7	1,3	1,2	1,2	1	0,9	0,8

- **Ejecución de la instalación frigorífica**

Ante todo, es preciso recordar que la herramienta, tal como se ha indicado debe ser específica para evitar el contacto entre el aceite mineral y el sintético.

Con el fin de no variar las cualidades mecánicas del tubo, siempre que se emplee tubo rígido no se puede emplear curvadora, debiéndose recurrir a curvas de fábrica, ya que las tensiones generadas por la misma en el material, puedan afectar a las características físicas y dinámicas del mismo. Con tubo rígido solo puede usarse curvadora si previamente se ha recocido mediante calor la zona prevista para curvar.

En el caso de que se emplee tubería blanda, debe utilizarse curvadora o muelle para realizar las curvas necesarias, pues estas herramientas garantizan que el tubo no queda internamente deformado y el radio de curvatura de la tubería es correcto. Este tipo de tubería tiene la ventaja de disminuir el número de soldaduras necesarias para la realización de la misma.

La tubería frigorífica debe cortarse siempre con cortatubos a fin de garantizar que su deformación sea mínima. Una vez cortada, los extremos se deben limpiar de rebabas con un escariador, de tal modo que éstas queden fuera de la tubería. De esta forma garantizamos que las siguientes operaciones que vayan a realizarse con el tubo no generarán tensiones en la tubería ni serán causa de pérdida de estanqueidad en la misma.

Los tubos de los circuitos frigoríficos que vayan a permanecer sin conectar, se deben dejar con los extremos totalmente tapados hasta el momento de su conexión a las unidades. Si se prevé que estos tubos van a seguir sin conectar durante más de un día, o puedan quedar expuestos a la intemperie, el extremo deberá ser tapado y soldado. Igualmente deberá realizarse el paso de muros con el tubo totalmente tapado.

Cuando se prevea que los tubos vayan a permanecer durante más de dos semanas sin conectar a ninguna máquina, es recomendable tapar los extremos, soldar una válvula obús y presurizar ligeramente el circuito, hasta unos 5 kg/cm2.

Los diámetros de los tramos de tubería que van desde la unidad exterior a cada una de las interiores se determinarán en función de las capacidades y posición de las mismas, y haciendo uso de las tablas incluidas en el manual técnico del sistema.

Los soportes de la tubería deben estar separados entre sí una distancia definida por la siguiente tabla:

Diámetro nominal (mm)	20 o menos	25 a 40	50
Separación máxima (m)	1,0	1,5	2,0

La fijación de la tubería a los soportes no debe realizarse directamente con abrazaderas de metal, para evitar las posibles condensaciones de agua y la corrosión galvánica de la abrazadera que se produciría en el contacto metal-cobre en presencia del agua de condensación.

La fijación de la tubería a los soportes no ha de tener una rigidez excesiva, sino que debe permitir la dilatación y contracción de la misma durante el funcionamiento normal del equipo. Más exactamente, en los distintos tramos debe haber como máximo un punto fijo, pues de otro modo se generarían tensiones térmicas en la tubería como consecuencia de la diferencia de longitud de la misma dependiendo de la temperatura del fluido que circula por ella.

En determinados casos es recomendable la instalación de liras y elementos capaces de absorber la dilatación de la tubería por deformación directa de la misma. No obstante, suele ser suficiente permitir que la tubería se deforme libremente por sus extremos, no situando un soporte demasiado cerca del cambio de dirección de la misma.

Cuando la unidad exterior se instala por encima de las unidades interiores, no es necesaria la instalación de sifones. Sí es recomendable que la tubería de gas desde la unidad interior a la subida principal, tenga una ligera pendiente hacia abajo para que el aceite se aleje de las unidades interiores.

Si la unidad exterior se instala por debajo de las unidades interiores se debe realizar el tramo horizontal con una ligera pendiente hacia abajo, de manera que la curva quede por debajo de las llaves de servicio de la unidad exterior. De este modo habrá una zona donde se pueda acumular el refrigerante que se condensa cuando el compresor está parado y el aceite que migró junto con el refrigerante. Así se evita un posible retroceso de líquido al compresor.

- **Especificación de la soldadura**

Se trata de una operación que consiste en realizar la unión de dos piezas con ayuda de un material de aportación que tiene temperatura de fusión inferior a las piezas a unir. Se llama soldadura fuerte porque el material de aportación debe tener una temperatura de fusión entre 450ºC y 950ºC.

Decapantes u oxidantes:

- Se emplean para limpieza y preparación de las piezas a soldar.
- Son corrosivos debido a su composición química.
- Es imprescindible su limpieza total dado su carácter corrosivo.
- Son solubles en agua con lo que deberemos aprovechar esto para su eliminación.

Material de aportación y características para la soldadura:

COMPOSICIÓN	PUNTO FUSIÓN	EMPLEO
5%PLATA+28%COBRE +2%FOSFORO	650ºC	COBRE/COBRE
93%COBRE + 7%FOSFORO	705ºC	COBRE/COBRE
32%PLATA+35%COBRE +28%CINC+15%CADMIO	610ºC	COBRE/ACERO/LATÓN
30%PLATA+28%COBRE +21%CINC+15%CADMIO	600ºC	COBRE/ACERO/LATÓN

Para soldar COBRE/ACERO/LATÓN se deberá utilizar decapante en polvo.

La posición de los ensanchamientos de los tubos para su soldadura será tal que el material se aporte por un lado o por la parte superior, a fin de disminuir el riesgo de poros que se forman más fácilmente si el material se aporta por la parte inferior. El trabajo de soldadura debe ser llevado a cabo de tal manera que el resultado final esté dirigido hacia abajo o un lateral, evidentemente, siempre que sea posible.

Se debe dejar marcado por la parte exterior del aislamiento, el punto donde se haya realizado una soldadura. Es una forma sencilla de facilitar la detección de las posibles fugas en la comprobación final.

- **Especificaciones de las bocardas**

Las bocardas se realizarán de acuerdo a las especificaciones indicadas a continuación. Para su ejecución debe impregnarse el macho del abocardador de aceite del mismo tipo que el utilizado para el circuito frigorífico, sintético en este caso, a fin de facilitar la deformación del tubo.

Igual precaución se debe tener con las superficies exterior e interior de la bocarda y con el cono de la unidad correspondiente cuando se va a conectar la tubería a la misma, a fin de facilitar el deslizamiento del cono y la tuerca sobre la tubería.

Más concretamente, el tamaño máximo admisible de la bocarda viene definido en la siguiente tabla:

Diámetro nominal	Diámetro exterior del tubo (mm) (d)	Diámetro exterior del abocardado del tubo (mm) (A)
1/4b	6,35	9
3/8b	9,53	13
1/2b	12,7	16,2
5/8b	15,88	19,4
3/4b	19,05	23,7

Recomendaciones:

Se han de utilizar dos llaves para sujetar el tubo.

La tuerca debe meterse en la tubería antes de abocardar el tubo.

Cuando las bocardas deban realizarse sobre tubo rígido, deberemos previamente efectuar un recocido mediante calor en el extremo (2 ó 3 cm) para conseguir una correcta deformación del mismo y su perfecta adaptación al cono.

Los pares de apriete para el abocardado de las unidades interiores son los indicados en la siguiente tabla:

Diámetro de la tubería (mm)	Par torsor (kgf·cm)	Par torsor (N·cm)
6,4	144 a 176	1420 a 1720
9,5	333 a 407	3270 a 3990
12,7	504 a 616	4950 a 6030
15,9	630 a 770	6180 a 7540
19,1	990 a 1210	9270 a 11860

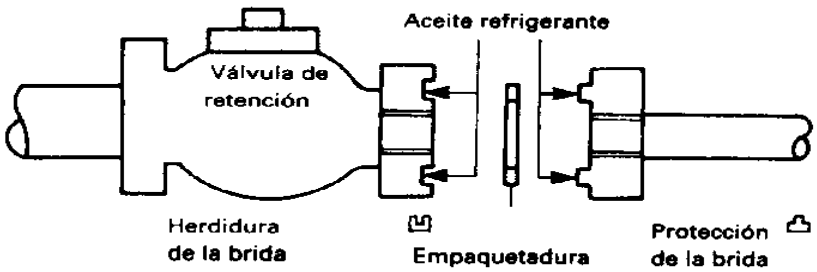
Debe comprobarse antes de conectar la tubería a la unidad interior, que tras haber realizado la bocarda no hay daños en la superficie del tubo y que la forma de la misma es correcta.

- **Especificaciones de las uniones a máquina**

La unión de la tubería frigorífica a las unidades interiores se realizará mediante uniones abocardadas salvo para las tuberías de gas de las unidades interiores, que incluyen la brida adecuada para su unión por soldadura a esta última.

La conexión de la tubería a las unidades exteriores, se realizará mediante uniones abocardadas para todos los tubos de líquido y los de gas de aspiración de las unidades RXYQ-5. Todas las tomas de gas de aspiración y descarga de las restantes unidades exteriores (RXYQ8M, RXYQ10M, RXYQ12M y RXYQ14M), se conectan mediante bridas adecuadas a las que se suelda la tubería frigorífica.

Las bridas de conexión se suministran con las unidades exteriores o interiores, y a ellas se suelda la tubería frigorífica. Cuando se ajusta la brida a la máquina, se debe tener la precaución de apretar los tornillos de forma homogénea y en diagonal, pues de este modo se consigue un ajuste perfecto en la misma. Además se debe impregnar tanto la empaquetadura como las bridas del mismo tipo de aceite que el utilizado para el circuito frigorífico.



El par de apriete de los pernos y tornillos viene en la siguiente tabla:

Clase	5,8 (5T)		10,9 (10T)	
Tamaño	Kg·cm	N·m	Kg·cm	N·m
M8	125	1230	302	2960
M10	257	2520	620	6080
M12	436	4280	1050	10300
M16	1030	10100	2480	24300
M20	2050	20100	4950	48500

Instalación de las derivaciones y colectores

Estos accesorios serán suministrados por el fabricante, y para instalarlas debe seguirse escrupulosamente el proceso indicado en el manual suministrado por el fabricante.

En cuanto a su posición, los colectores deben situarse de forma que la tubería principal sea horizontal. Concretamente, los colectores de gas han de quedar en un plano horizontal, y los de líquido tendrán la salida hacia las unidades interiores horizontal también.

Las derivaciones deben quedar necesariamente en un plano horizontal, de forma que el conjunto formado por la derivación, la tubería de entrada y las de salida formen un plano, pues de ese modo la derivación, diseñada para efectuar una correcta distribución de refrigerante, cumplirá adecuadamente su misión.

Cuando la derivación se instala en un plano aproximadamente horizontal, el ángulo que forma el plano que contiene la derivación y las tuberías de entrada y salida de la misma con la horizontal no debe superar nunca los 30º. Se pueden poner las derivaciones en posición vertical, tanto con la entrada en posición ascendente como descendente.

- **Limpieza de la tubería frigorífica**

La mejor forma de garantizar la limpieza de la tubería es evitar que entre cualquier tipo de suciedad en la misma, pero no obstante es recomendable realizar las siguientes operaciones para intentar sacar la mayor cantidad de impurezas sólidas y líquidas posible antes de conectar los tubos a las máquinas:

Conectar el manoreductor en la botella de nitrógeno seco.

Conectar la manguera del manoreductor a la llave de servicio de la tubería de líquido de la unidad exterior.

Colocar los tapones obturadores de todas las unidades interiores del circuito que no sean los de una unidad interior que llamaremos A.

Abrir la válvula de la botella de nitrógeno y ajustar la presión de salida del manoreductor a 5 kg/cm2.

Comprobar que el nitrógeno seco pasa por el tubo de líquido de la unidad interior A.

Limpiar por descarga de gas, tapando el tubo con la mano y retirándola cuando la presión sea demasiado grande. Esta operación debe realizarse dos o tres veces, poniendo un trapo blanco en el extremo de la tubería para comprobar que no salen impurezas.

Todas estas operaciones deben realizarse después con la tubería de líquido de la unidad interior B, tapando la A y las restantes unidades interiores; y así hasta que se haya ejecutado en todas las interiores.

Después se realiza lo mismo con todas las tuberías de gas de aspiración de todas las unidades interiores, conectando la botella de nitrógeno a la llave de servicio de la unidad exterior, y tapando y destapando los tubos de las distintas unidades interiores. Por último, debe hacerse lo mismo con la tubería de gas de descarga en los equipos de recuperación.

- **Deshidratado por vacío de la instalación**

Una vez realizada con éxito la prueba de estanqueidad de la tubería, se procede a hacer vacío en todo el circuito antes de proceder a la carga de refrigerante adicional y abrir las llaves de servicio de la unidad exterior.

Se trata de extraer mediante el vacío, todo el vapor de agua y los gases incondensables que se hayan podido acumular en la tubería durante la instalación frigorífica. Este deshidratado no permite más que sacar el vapor de agua, no el resto de elementos líquidos y mucho menos los sólidos que hayan podido entrar o formarse dentro de la misma. Por ello es fundamental evitar la entrada de elementos extraños y la formación de cascarillas en las soldaduras, y haber limpiado la tubería tal como se indica en el apartado correspondiente.

Por otra parte, cuando es preciso hacer vacío en la instalación frigorífica deberemos utilizar una bomba de vacío de doble efecto con un caudal de 40 a 50 l/min.

Es esencial advertir que no se conecte a red la alimentación eléctrica de las unidades interiores antes de haber terminado el vacío al circuito frigorífico. La razón de este aviso es que las unidades interiores llevan de fábrica las válvulas de expansión electrónicas abiertas. Cuando se da tensión de red a las unidades interiores, éstas cierran la válvula de expansión lo que impediría la realización correcta del vacío.

En este tipo de instalaciones, es preciso realizar un doble vacío, ejecutando un primer vacío de la instalación y rompiéndolo después añadiendo nitrógeno seco efectuando el segundo y definitivo.

El tiempo mínimo de duración del primer vacío es de 4 horas, al cabo de las cuales la presión alcanzada debe ser de –752 mm de Hg, y si no es así hemos de sospechar la existencia de alguna fuga o algún líquido dentro de la tubería. Este problema debe resolverse antes de abrir las llaves de servicio de la unidad exterior. El segundo vacío debe tener una duración de 1 o 2 horas más, consiguiendo la misma presión y manteniéndola un mínimo de 5 minutos.

- **Carga de refrigerante adicional**

Una vez realizada la deshidratación por vacío del circuito frigorífico y antes de abrir las llaves de servicio de la unidad exterior, es preciso realizar la carga de refrigerante adicional al mismo.

Para ello es preciso, en primer lugar, tener una medida exacta de la longitud de tubería de líquido de los distintos diámetros que se ha montado en obra, y con arreglo a ellos, añadir la cantidad exacta mediante una báscula.

No se puede hacer la carga adicional de refrigerante solo mirando las presiones de alta y baja.

La carga de refrigerante adicional R para el circuito frigorífico se calcula, en función del modelo de la unidad exterior, con arreglo a las fórmulas facilitadas por el fabricante.

La carga de refrigerante adicional debe anotarse con tinta indeleble en las casillas correspondientes de las pegatinas de las unidades exteriores.

3.4.4 Condiciones higiénico-sanitarias de la instalación.

Criterios generales de prevención.

1. La utilización de aparatos y equipos que basan su funcionamiento en la transferencia de masas de agua en corrientes de aire con producción de aerosoles, contemplados dentro del ámbito de aplicación del presente decreto, se llevará a cabo de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de exposición para las personas.
2. Estos aparatos estarán dotados de separadores de gotas de alta eficacia. La cantidad de agua arrastrada será inferior al 0,1% del caudal de agua en circulación en el aparato.
3. Los materiales, en todas las instalaciones que componen el sistema de refrigeración, resistirán la acción agresiva del agua y del cloro u otros desinfectantes, con el fin de evitar la producción de productos de la corrosión. Deberán evitarse, asimismo, materiales particularmente propicios para el desarrollo de bacterias y hongos, tales como cueros, maderas, masillas, uralitas, materiales a partir de celulosa, hormigones, y similares.
4. Deberán evitarse las zonas de estancamiento de agua en los circuitos, tales como tuberías de by-pass, equipos o aparatos de reserva, tuberías con fondo ciego, y similares. Los equipos o aparatos de reserva, en caso de que existan, se aislarán del sistema mediante válvulas de cierre hermético y estarán equipados con una válvula de drenaje, situada en el punto más bajo, para proceder al vaciado de los mismos cuando se encuentren en parada técnica.
5. Los equipos y aparatos se ubicarán de forma que sean fácilmente accesibles para su inspección, desinfección y limpieza. Deberá prestarse especial atención al mantenimiento higiénico de baterías frías y bandejas húmedas de los equipos, mediante adecuados accesos y tapas de registro.
6. Los equipos estarán dotados en lugar accesible de al menos un dispositivo para realizar tomas de muestras del agua de recirculación.
7. Las bandejas de recogida de agua de los equipos y aparatos de refrigeración estarán dotadas de fondos con la pendiente adecuada y tubos de desagüe para que permitan el completo vaciado de las mismas.
8. Si el circuito de agua dispone de depósitos (nodriza, bombeo, etc.) deberán cubrirse mediante tapas herméticas de materiales adecuados, así como apantallar los rebosaderos, ventilaciones y venteos.
9. En aquellos casos en los que se utilice agua de procedencia distinta a la red pública, deberá garantizarse mediante la desinfección previa, certificada mensualmente por laboratorio independiente y debidamente inscrito en el Registro de Laboratorios de Salud Pública de la Comunidad correspondiente, la ausencia de bacterias del tipo Legionella.

Desinfección y limpieza periódicas de los circuitos.

Todas las instalaciones de riesgo contempladas en la presente norma se someterán a una limpieza y desinfección general dos veces al año como mínimo, preferentemente al comienzo de la primavera y del otoño, según el protocolo específico que a tal efecto se apruebe por orden conjunta de las consellerias de Sanidad y Medio Ambiente.

En cualquier caso serán sometidas a dicha limpieza necesariamente en las siguientes ocasiones:

1. Previo a la puesta en funcionamiento inicial de la instalación, con el fin de eliminar la contaminación que pudiera haberse producido durante la construcción.
2. Antes de volver a poner en funcionamiento la instalación, cuando hubiere estado parada por un periodo superior a 10 días.

3. Antes de volver a poner en funcionamiento la instalación si la misma hubiere sido manipulada en operaciones de mantenimiento o modificada su estructura original por cualquier causa que pudiera originar contaminación.
4. En caso de condiciones ambientales desfavorables (atmósfera sucia: por contaminación u obras alrededor de las instalaciones).
5. Siempre que la administración competente considere que la limpieza del sistema no sea la apropiada y/o cuando en los controles analíticos que se realicen se demuestre la presencia de contaminación microbiológica.

Tratamientos preventivos específicos

1. Se deberán incorporar al circuito de agua en contacto con la atmósfera los siguientes sistemas auxiliares:
   a) Un aparato de filtración para eliminar la contaminación producida por sustancias sólidas del ambiente.
   b) Un sistema de tratamiento químico o físico con el fin de reducir la acumulación de depósitos en los equipos.
   c) Un sistema de tratamiento químico para evitar la acción de la corrosión sobre las partes metálicas del circuito.
   d) Un sistema permanente de tratamiento de desinfección por medio de agentes biocidas. Si este último pierde eficacia frente a variaciones del pH, deberá introducirse, además, un control en continuo de las concentraciones de ambos.

La adición de reactivos al circuito de agua deberá realizarse en aquel punto que permita la integración de los mismos de forma completa y garantice que las concentraciones, en todo punto del circuito, se ajustan a las establecidas por el fabricante.

2. Se deberá drenar el agua de la bandeja y vaciar el circuito cuando el aparato se encuentre fuera de uso.
3. Se deberá controlar el estado del separador de gotas con periodicidad semestral, como mínimo, procediendo a su limpieza, reparación y/o sustitución.
4. Se deberá limpiar, y/o sustituir el material de relleno con frecuencia mínima semestral.
5. La limpieza del separador de gotas, material de relleno y elementos desmontables se realizará mediante inmersión en soluciones desincrustantes.
6. La limpieza del resto de instalaciones no desmontables se realizará de tal manera que se garantice la ausencia de incrustaciones, corrosiones y todo aquello que pueda favorecer el acantonamiento de la bacteria.
7. Se considera aconsejable que la adición de los compuestos químicos a la línea de agua del circuito, se realice mediante dosificadores automáticos en continuo, controlados por sondas de concentraciones.
8. Asimismo, y en orden a conocer la bondad del programa de mantenimiento se deberán realizar a lo largo del año controles analíticos físico-químicos y microbiológicos, que comprenderán al menos de forma obligatoria los realizados con posterioridad a los trabajos de limpieza y desinfección contemplados en el artículo anterior. Los análisis serán realizados por un laboratorio independiente y debidamente inscrito en el Registro de Laboratorios de Salud Pública de la Comunidad correspondiente.

Desinfectantes

1. Los desinfectantes serán aquellos que, en su caso, autorice para uso ambiental el Ministerio de Sanidad y Consumo, atendiendo a las normas técnicas establecidas en la Directiva 98/8/CE relativa a la Comercialización de Biocidas. Serán de probada eficacia frente a la bacteria Legionella y su uso se ajustará en todo momento a las especificaciones técnicas y régimen de utilización establecidos por el fabricante.

valnu Servicios de ingeniería

2. Los desinfectantes estarán inscritos en el Registro Oficial de Plaguicidas de la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo, y deberán ser aplicados por empresas registradas en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Plaguicidas de la Comunidad Autónoma correspondiente.
3. Los desinfectantes, antiincrustantes, antioxidantes, dispersantes y cualquier otro tipo de aditivos cumplirán con los requisitos de clasificación, envasado y etiquetado y provisión de fichas de datos de seguridad a que les obliga el vigente marco legislativo.

Evacuación de aguas procedentes de las instalaciones de riesgo

Artículo 9. Evacuación de aguas procedentes de las instalaciones de riesgo

1. Las descargas de agua con desinfectantes, antiincrustantes, antioxidantes, etc., se efectuarán al sistema integral de saneamiento según los criterios establecidos en las ordenanzas municipales de vertidos al alcantarillado de cada municipio.
2. Si la descarga se realiza al dominio público hidráulico deberá contar con la autorización preceptiva del organismo de cuenca; en el caso de que el vertido se realice al dominio público marítimo-terrestre deberá contar con la autorización de la Conselleria de Medio Ambiente.

Registro de Mantenimiento y Desinfección

Todos los titulares de estas instalaciones deberán disponer de un registro de mantenimiento y desinfección, en el que el responsable de las mismas realizará las siguientes anotaciones:

1. Fecha de realización de la limpieza y desinfección general, y protocolo seguido. La empresa contratada al efecto extenderá un certificado en el que consten estos aspectos.
2. Fecha de realización de cualquier otra operación de mantenimiento (limpiezas parciales, reparaciones, verificaciones, engrases, etcétera) y especificación de las mismas, así como cualquier tipo de incidencia y medidas adoptadas.
3. Fecha y resultados de las distintas analíticas realizadas para el control del agua de recirculación.

Inspección de las instalaciones

La inspección de las instalaciones y el acceso a los registros de mantenimiento y desinfección, podrá realizarse en cualquier momento por el personal de la administración municipal y de las consejerías de Industria y Comercio, Medio Ambiente y Sanidad que desempeñen las funciones de inspección en la materia.

3.4.5 Condiciones específicas del Sistema de Gestión Técnica Centralizada del Edificio

3.4.5.1 Descripción sistema

El Sistema Integrado de Gestión y Control de Instalaciones considerado en el presente proyecto tendrá por objeto, como tareas principales a realizar, la optimización del funcionamiento de las instalaciones a controlar desde el punto de vista tanto del consumo de energía como de la racionalización de las secuencias de trabajo con objeto de conseguir un funcionamiento óptimo de las instalaciones con unos gastos de explotación mínimos. Para ello, mediante la integración vía software de los diferentes subsistemas existentes, se conseguirá una coordinación óptima en el funcionamiento de los mismos, compartiendo la infraestructura y recursos del Sistema Integrado de Gestión. De esta manera, se dispondrá de información en tiempo real de todas las situaciones de avería o alarmas que se produzcan, tanto en las instalaciones electromecánicas del

valnu Servicios de ingeniería

edificio como en las de protección de bienes y personas, así como del estado de funcionamiento de todos los equipos e instalaciones, informaciones que serán compartidas entre los subsistemas integrados a través de la red de comunicaciones del Sistema Integrado de Gestión Técnica.

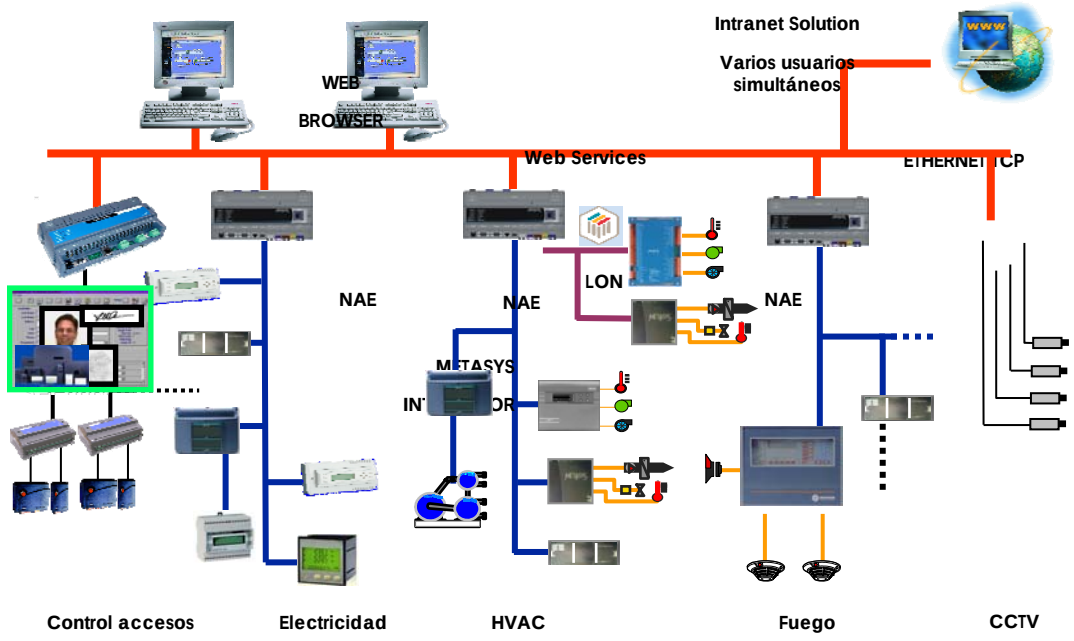


Fig. 1 Estructura del sistema de gestión

La Arquitectura del Sistema Integrado de Gestión Técnica de Instalaciones propuesto será totalmente compatible con la infraestructura de redes corporativas de comunicaciones existentes actualmente, abarcando las tecnologías de Internet y el mundo de las Tecnologías de la Información (IT), yendo más allá del dominio de los Sistemas de Control de Edificios (BMS) tradicionales. Así, desde el Puesto de Control y mediante un navegador Web estándar, éste se convertirá en una interfaz del usuario para el sistema, sin requerir la existencia de software del Sistema de Gestión y Base de Datos de puntos de control, instalados en el propio Puesto de Control utilizado, para realizar el acceso a las instalaciones y equipos controlados en el edificio. Con el acceso autorizado a la red, se podrá solicitar información concerniente al rendimiento técnico y económico de la instalación, desde cualquier ordenador conectado a dicha red, permitiendo además el acceso simultáneo al sistema por parte de varios usuarios.

El Sistema Integrado de Gestión considerado será completamente ampliable, disponiendo de una arquitectura de red flexible sobre la que será posible construir o ampliar el sistema de automatización para un edificio o complejo de edificios, ofreciendo características integrales para el funcionamiento efectivo y eficiente de las instalaciones de éstos, proporcionando confort y seguridad a sus ocupantes y condiciones ambientales adecuadas para los equipos e instalaciones existentes. Esta arquitectura extendida permite introducir en la automatización de edificios y gestión de instalaciones las ventajas de las últimas tecnologías en informática y comunicaciones.

La interfaz de usuario del Puesto de Operador estará basada en navegadores Web estándar, por lo que los protocolos utilizados estarán basados en las tecnologías de red IT (Tecnologías de la Información) estándar, permitiendo una comunicación compartida y

segura a través de la red de comunicaciones del edificio o de la red de comunicaciones corporativa.

La interfaz de usuario del Sistema Integrado de Gestión consistirá en un Puesto de Operador con un navegador Web que extrae sus datos de varios dispositivos de automatización de red o nodos de aplicación (NAE). Muchas de las funciones del software de los Puestos de Operador tradicionales, ahora, se ejecutarán en los dispositivos de automatización NAE, donde se recogerán y almacenarán los datos. Los dispositivos de automatización NAE servirán a múltiples usuarios o clientes del sistema, simultáneos, utilizando la tecnología Web e Internet. Esta avanzada arquitectura facilitará al usuario la capacidad de visualizar y controlar las instalaciones del edificio desde la Intranet de la empresa o desde Internet, desde cualquier punto del edificio o desde cualquier parte del mundo.

Todos los Puestos de Operador existentes trabajarán de forma independiente, con capacidad de acceso simultáneo al sistema, y bajo protecciones mediante códigos de acceso individual y definible por el usuario, así como capacidad para establecer requerimientos de acceso definibles a nivel de grupos de usuarios. La información presentada en el Puesto de Control estará basada en la utilización de gráficos dinámicos en color, con animación, iconos y técnicas de visualización de datos para simplificar y facilitar la interpretación de la información del Sistema Integrado de Gestión a los usuarios autorizados.

Mediante la utilización de los formatos de datos y protocolos de comunicación estándar del mundo de las Tecnologías de la Información (IT), el Sistema Integrado de Gestión del Edificio, considerado en este proyecto, será compatible con la infraestructura de red de los edificios y complejos actuales. Estos estándares son:

- IP (Protocolo de Internet) como protocolo de comunicación entre los dispositivos de automatización NAE, los servidores ADS y los navegadores Web.
- SNMP (Protocolo de Gestión de Red Simple) para la gestión de la red.
- SNTP (Protocolo de Hora de Red Simple) para la sincronización de la hora en la red.
- SMTP (Protocolo de Transferencia de Correo) para la transferencia de los mensajes de correo electrónico.
- HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto) y HTML (Lenguaje de Marcas de Hipertexto) para las funciones de la interfaz del usuario.
- DHCP (Protocolo de Configuración de Alojamiento Dinámico), DNS (Sistema de Nombres de Dominio) para la denominación y direccionamiento dinámico de la red.

El sistema también utilizará protocolos de seguridad y codificación del sistema, como protección contra el acceso no autorizado a los datos y a los sistemas de control.

Para el almacenamiento de datos, los Servidores de Aplicaciones soportarán plataformas estándar de Base de Datos como Microsoft Data Engine o Microsoft® SQL Server™ 2000.

Además de los protocolos del mundo IT, el Sistema Integrado de Gestión utilizará los estándares de protocolos abiertos más utilizados en la industria de control y automatización de edificios. La red Ethernet IP soporta la emisión de mensajes BACnet, y

los datos de puntos controlados en las instalaciones del edificio y residentes en el motor de automatización se muestran en formato de objetos BACnet. El protocolo LonTalk® también podrá estar soportado por el bus de controladores secundarios para equipos habilitados para LONWORKS.

El uso de estándares IT hará posible la integración con los sistemas de la misma red corporativa. El soporte de protocolos abiertos como BACnet y LonTalk ofrecerá el aumento de posibilidades de integración de otros controladores y sistemas, incluidos la iluminación, los generadores eléctricos, la seguridad y el control de accesos, y otros muchos más.

Los objetivos del Sistema Integrado de Gestión Técnica en el presente proyecto serán:

- Mantenimiento de las condiciones de confort óptimas en las zonas climatizadas, supervisadas permanentemente desde el Puesto de Control considerado.
- Asegurar las operaciones de arranque/parada de todos los equipos supervisados por el Sistema de Control mediante horarios predefinidos o por eventos.
- Supervisión del correcto funcionamiento de los equipos y totalización del número de horas de servicio de los mismos con vistas a su mantenimiento.
- Monitorización de las señales de campo procedentes de los sistemas controlados (eléctricos, mecánicos, etc.), que posibiliten la regulación y control de la eficiencia del funcionamiento de las instalaciones de acuerdo a parámetros predefinidos.
- Supervisión desde los Puestos de Control (Ordenador PC) de todas las instalaciones del Edificio.
- Análisis rápido y eficaz de las instalaciones, proporcionando datos que permitan tomar decisiones de una forma eficaz.
- Controladores Microprocesados que mejoran la seguridad del sistema y aceleran el proceso de control.
- Gestión de alarmas que permite al usuario tener conocimiento inmediato de las situaciones de anomalía que se presenten en la instalación.
- Máxima seguridad orientada a la protección de bienes y personas, mediante integraciones vía bus y protocolo de comunicación de otros sistemas de terceros, como por ejemplo sistemas de detección de incendios o videovigilancia CCTV

El Sistema Integrado de Gestión y Control propuesto integrará múltiples funciones, incluida la supervisión y control de los equipos e instalaciones, alarmas, así como el tratamiento y creación de archivos de datos históricos.

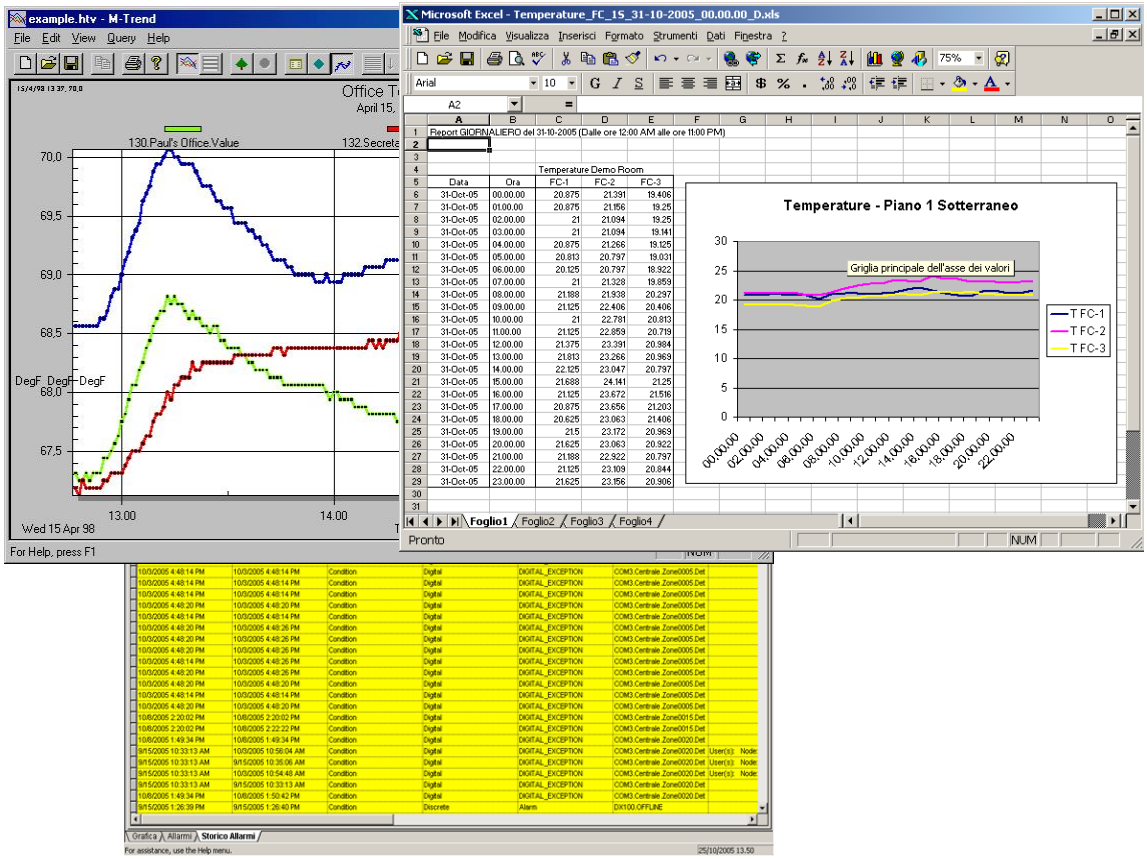


Fig. 2 Tendencias, históricos y alarmas

El Puesto Central estará basado en un ordenador tipo PC, conectado a la red Ethernet junto con los dispositivos NAE, a los que se unirán las redes de controladores distribuidos mediante una red de buses de comunicación, asociados a la distribución de los controladores de las instalaciones, permitiendo de esta manera el acceso a todos los parámetros de funcionamiento de éstos y a los valores de las variables controladas en los mismos. La operación y manejo del Puesto Central se realizará en entorno gráfico mediante el sistema operativo Windows XP, poniendo de esta manera al alcance del usuario toda la potencialidad y facilidad de manejo que aporta este entorno informático así como su capacidad para enlazarse con otras aplicaciones de software comercial disponibles (Hojas de cálculo, Bases de Datos, etc.). Cada Puesto de Control tendrá la siguiente configuración mínima: Procesador Pentium IV 3GHz. Memoria RAM de 512MB.Unidad de Disco Duro de 40GB. Unidad Lectora de CD-ROM 48x. Tarjeta gráfica de alta resolución. Sistema Operativo Microsoft WinXP. Monitor color de 17".

A continuación se pueden observar algunos ejemplos de visualización gráfica

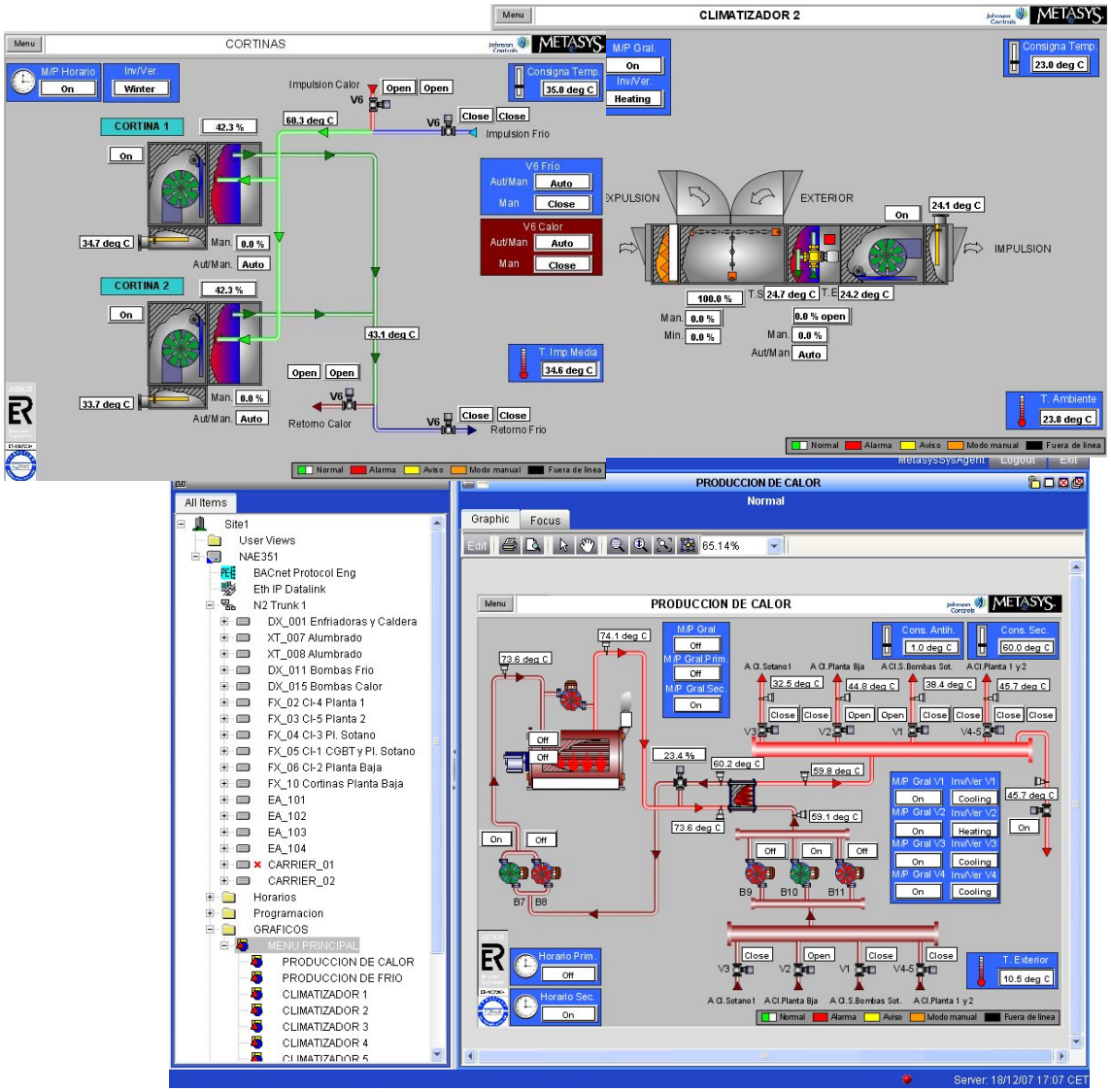


Fig. 3 Ejemplos de visualización gráfica.

La arquitectura del Sistema Integrado de Gestión y Control de las Instalaciones Electromecánicas del Edificio estará basado en la utilización de controladores microprocesados, en el nivel de proceso, que realizan funciones rutinarias de control DDC, libremente programables unidos a un bus de comunicación. Con esta arquitectura, se dispondrá en el Edificio de un Sistema de Gestión y Control totalmente distribuido en el que los diferentes controladores estarán próximos a las instalaciones que controlan, simplificando la instalación eléctrica del mismo y facilitando de manera importante las tareas de mantenimiento posterior.

Todos los dispositivos, tanto en red local como vía remota, permitirán el acceso a la información sobre los estados de cada punto de control y a los informes de datos de aplicación, o ejecutarán funciones de control sobre cualquiera de los demás dispositivos de la red. El acceso a los datos estará basado en la identificación lógica de los equipos

del sistema y no estará restringido por la configuración del hardware del sistema general de gestión del edificio. La configuración será totalmente transparente para el usuario cuando éste acceda a los datos, o trabaje con programas de control.

Esta tecnología de integración de los controladores distribuidos en el mismo bus de comunicación, independientemente del tipo de controlador y de la aplicación, incluso integrando equipos de fabricantes diferentes que utilizan protocolos de comunicación distintos, permitirá trabajar en una misma red de Controladores de Proceso, no siendo necesario utilizar interfaces ni módulos de comunicación intermedios. Esta característica, unida a un tratamiento de la información orientado a los cambios de estado de las variables controladas, hará que el grado de eficiencia de las comunicaciones sea muy elevado.

La utilización de estándares de comunicación abiertos como Lontalk y Bacnet en los buses de campo del edificio aportará además las siguientes ventajas:

- Posibilidad de integración de cualquier controlador o equipo que soporte estos protocolos de comunicación universales, ya sea de la propia marca Johnson Controls o cualquier otra.
- Economía y facilidad de mantenimiento al utilizar una sola red de cableado.
- Gran flexibilidad al poder conectar todos los microprocesadores distribuidos, independientemente del tipo de aplicación, al bus de comunicaciones en la red de buses distribuidos.
- Facilidad para ampliaciones ya que cualquier nuevo microprocesador distribuido, añadido al Sistema, puede ser conectado al bus más próximo.

Los nodos de aplicación NAE realizarán la función de monitorización de todas las variables del sistema, tanto puntos físicos como valores calculados o parámetros de los controladores, tales como puntos de consigna. Cada nodo podrá integrar datos de controladores de hasta tres buses, en una única estructura común de objetos.

MOTOR DE AUTOMATIZACIÓN NAE

El supervisor de red o nodo de aplicación NAE estará constituido por una placa electrónica industrial, alojada en una carcasa, programable, que funcionará con sistema operativo Windows XP, con soporte mediante batería para salvaguarda de datos en caso de fallo de tensión, reloj en tiempo real, señalización de estado de alimentación y comunicaciones, un puerto Ethernet 10/100 MB, dos puertos serie RS-232C, dos puertos serie USB, dos interfaces RS-485 para bus de proceso, así como otras prestaciones opcionales.

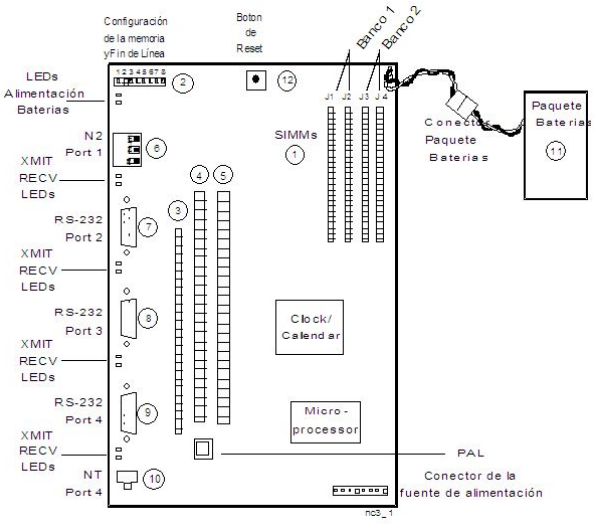


Fig.4 Supervisor de red NAE

Características y ventajas

- Comunicación utilizando los estándares de las IT comúnmente aceptados a nivel de automatización y empresarial pudiendo ser instalado en la infraestructura de IT del edificio o de la empresa y utilizar los servicios de comunicaciones de IT estándar sobre la Intranet de la compañía, red de área amplia, o Internet pública con protección de cortafuegos.
- Interfaz del usuario basada en el navegador Web accediendo a los datos del sistema en el NAE con un navegador Web estándar conectado a la red, incluyendo usuarios remotos conectados por teléfono o a un Proveedor de Servicios de Internet (ISP)
- Función de Director del Sitio en un NAE o en un Servidor de Aplicaciones y Datos (ADS), para las instalaciones grandes. El usuario accede a todos los datos de un sitio a través de un equipo. El Director del Sitio coordina todas las pantallas de datos procedentes de múltiples equipos NAE, para facilitar la navegación por todo el sitio completo.
- Interfaz del usuario y herramienta de configuración del sistema integradas en el NAE El sistema permite la configuración, la puesta en marcha, el archivado de datos, la supervisión, la emisión de comandos y el diagnóstico del sistema desde cualquier equipo con software de navegador Web. No se requiere una estación de trabajo dedicada.
- Supervisión de las redes de controladores de campo incluyendo equipos del Bus N2, BACnet, y de la red LONWORKS consiguiendo una total compatibilidad con redes abiertas estándar para una completa flexibilidad en la selección de los equipos de campo.
- Opciones de conexión múltiples para acceso a datos Un navegador Web puede ser conectado utilizando el protocolo de Internet (IP) a la red utilizando el puerto Ethernet o por conexión directa a un puerto RS-232. Para la conexión por telegestión, se puede utilizar el modem interno opcional y el enchufe telefónico RJ-11, o un módem externo a través de uno de los puertos USB.
- Diferentes niveles de seguridad ya que el NAE reconoce a los usuarios legítimos mediante la introducción del ID de usuario y una contraseña en la interfaz del usuario del navegador Web. Los datos de acceso del usuario están encriptados en la transmisión y en la base de datos del NAE y los perfiles son gestionados por el administrador del sistema, desde el sitio o a nivel de sistema. Los niveles de autorización van desde la configuración de todo el sistema hasta sólo la visualización de una sección del sistema o del sitio. El administrador del sistema asigna los datos específicos y los privilegios de acceso al NAE para el ID y la contraseña para cada cuenta de usuario.
- Programación Horaria que permite al usuario definir los periodos de ocupación del edificio y las horas de arranque y paro de los equipos mecánicos o eléctricos. Los parámetros de funcionamiento como los puntos de consigna de la temperatura y los límites de consumo eléctrico se pueden establecer en función de la hora del día. Los usuarios pueden programar un evento para uno más días de la semana, para un festivo, o para determinadas fechas del calendario.

Los horarios se pueden definir en un NAE, para todo el sitio o solo para el equipo controlado por ese NAE. Cada NAE tiene un asistente para configurar con facilidad los horarios desde un navegador Web.

Fig.5 Supervisor de red NAE45 *Fig.6 Supervisor de red NAE55*

Conectividad en la red del NAE

Los NAEs tienen múltiples opciones de puertos de conexión que le permiten construir una red muy flexible a nivel de automatización y a nivel de empresa de su sistema, así como a nivel de controlador de campo y de adquisición de datos.

Acceso por Navegador Web

El usuario accede a los datos del NAE con cualquier tipo de ordenador (de sobremesa o portátil) que ejecute un software de navegador Web estándar. El acceso a la Web no requiere ningún software de Metasys especial. El navegador Web se puede configurar para que acceda al NAE directamente sobre la red IP o a través de Internet o del servicio público de teléfono, para operaciones remotas y diagnósticos de fallos del sistema.

Red Ethernet IP

El NAE se conecta directamente a una red Ethernet IP a 10 ó 100 Mb/s. Múltiples NAEs se comunican entre sí a través de la red, y un NAE actúa como Director del Sitio. El Director del Sitio es el punto de acceso a la red del sitio desde un equipo intermediario. La transmisión de datos en la red utiliza los protocolos, servicios y formatos estándar de IT, incluidos el Protocolo de Internet (IP), el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP), el Protocolo de Hora de Red Simple (SNTP), el Protocolo de Transferencia de Correo Simple (SMTP), el Protocolo de Gestión de Red Simple (SNMP), el Lenguaje de marcas de Hipertexto (HTML), y el Lenguaje de marcas Extensible (XML). El NAE también soporta protocolos de direccionamiento IP dinámicos como el Protocolo de Configuración de Alojamiento Dinámico (DHCP) y el Sistema de Nombres de Dominio (DNS).
Las redes de diferentes edificios pueden estar interconectadas mediante las tecnologías estándar de Red de Área Amplia (WAN) y los proveedores de servicios de red. La velocidad de la transmisión depende de la tecnología utilizada.

NAE Remoto

A un único NAE remoto se puede acceder de forma local conectando directamente un Ordenador personal (PC) con un navegador Web a su puerto Ethernet o a uno de sus puertos serie. Se puede acceder remotamente a través de Internet mediante una línea de Proveedor de Servicios de Internet (ISP), o mediante la red telefónica pública con un módem y el Protocolo Punto a Punto (PPP). El NAE ofrece un modem interno opcional o soporta un módem externo conectado a su puerto USB.

Servidor de Aplicaciones y Datos (ADS)

Un ADS consiste en un software que funciona en una plataforma de servidor, que proporciona un lugar para almacenar la base de datos de configuración del sistema, los registros de tendencias, los registros de alarmas, y las pistas de auditoría. El ADS también puede ser configurado como Director del Sitio para coordinar, acceder, y presentar los datos al usuario en un navegador Web desde el mismo ordenador o que esté conectado a la red, por Internet o por teléfono mediante telegestión. El software Metasys soporta las tecnologías de cortafuegos estándar de IT para la protección ante accesos no autorizados.

Redes y protocolos de campo

El NAE soporta múltiples redes y protocolos de campo. Como motor de integración, el NAE pasa los datos de una red de campo a otra y transmite los datos de las redes de campo a nivel de la red de automatización a la de la empresa. Esto permite a su sistema funcionar como una única red de control virtual.

A nivel de automatización los NAEs comunican los datos técnicos utilizando mensajería par a par, a través de la red Ethernet IP. Esto significa que cada equipo NAE comparte los datos y tiene acceso a la información de todos los demás nodos NAE de la red, para coordinar todas las funciones del sistema de control del edificio a nivel de automatización.

Conformidad con el Protocolo BACnet

La Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración, y Aire Acondicionado (ASHRAE) define el estándar BACnet especificado en los proyectos por los consultores y utilizado por muchos fabricantes de sistemas de control e instaladores para las aplicaciones de conectividad de sistemas.
La comunicación a nivel de automatización soporta el protocolo BACnet y facilita la integración de otros sistemas y equipos que utilicen este estándar de protocolo abierto en la red. El Controlador de Supervisión N30 de Johnson Controls también puede ser integrado dentro de la red del NAE a nivel de automatización, utilizando los servicios BACnet.
El NAE soporta los servicios BACnet y los objetos típicamente utilizados por una estación de trabajo y un equipo controlador de campo, incluidos los servicios de alarmas y eventos BACnet. Una detallada Declaración de Conformidad para la Implantación del Protocolo (PICS) y los Bloques de Interoperabilidad del Edificio – Controlador para Edificios BACnet (BIBBs - B-BC) están disponibles en Johnson Control bajo pedido.

Equipos compatibles LonWorks

El NAE también puede desempeñar el papel de controlador de supervisión y de vía de comunicaciones para los niveles de automatización y de empresa del sistema Metasys para una red de equipos compatibles LONWORKS. El NAE soporta cualquier equipo compatible LONWORKS, si la interfaz de red sigue las directrices LONMARK® actuales, preferiblemente con la certificación de la Asociación LONMARK, y utiliza el Transceptor de Topología Libre FTT10.

La interfaz de red compatible LONWORKS del NAE soporta todos los equipos LONMARK certificados de Johnson Controls incluidos la Unidad de Control para Equipos Terminales (TCU), los controladores VMA 1200, y el Controlador de Sistema Flexible programable compatible LONWORKS (FSC).

El Bus N2

El Bus N2 es el ramal de comunicaciones de campo de Johnson Controls que enlaza a los Controladores para Aplicaciones Específicas (ASCs) conformando una red de comunicaciones robusta y económica de instalar, basada en el estándar RS-485.

Como controlador de supervisión, el NAE soporta dos ramales N2, cada uno con hasta 100 equipos N2 ASC, dependiendo de los datos supervisados en cada equipo y de las prestaciones requerida.

El Bus N2 también soporta los equipos de otras marcas compatibles con Metasys y al sistema Metasys Integrator®. El sistema Integrador de Metasys contiene una amplia serie de drivers de software para la integración de los equipos de control de otras marcas

valnu Servicios de ingeniería

incluidos los sistemas de equipos HVAC, aparatos de supervisión de tensión, paneles de iluminación, accesos por tarjeta, seguridad, y detección de incendios.

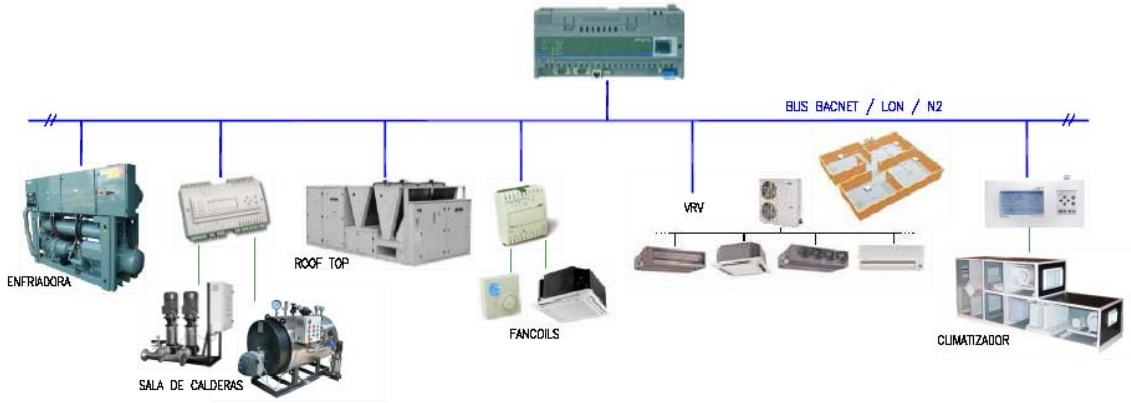


Fig.7 Arquitectura de sistema tipo

CONTROLADORES MICROPROCESADOS DISTRIBUIDOS

CONTROLADOR FEC

El Controlador de Equipos de Campo (FEC) es un controlador digital que se comunica a través del protocolo BACnet® Maestro-esclavo/Paso de Señal (MS/TP). Los controladores de esta familia son el FEC1610 con 10 puntos físicos de entradas/salidas y el FEC2610 con 17 puntos.

Todos los modelos FEC pueden ser combinados con las diferentes opciones de los módulos de Entrada/Salida (IOM) pudiéndose aplicar esta versatilidad a una amplia variedad de aplicaciones en edificios: desde el control de un fancoil o una bomba de calor hasta la gestión de una planta central avanzada.

Fig. 8 Controlador microprocesado programable FEC

Características y ventajas

- Comunicación BACnet MS/TP. Proporciona compatibilidad en sistemas abiertos.
- Memoria flash escribible que le permite descargar aplicaciones estándar o personalizadas desde el software Herramienta de configuración de Controladores (CCT).

- Puerto estándar en la cara del FEC que permite la descarga inalámbrica de la configuración utilizando el Convertidor de Puesta en archa Inalámbrico y la CCT conectada directamente al controlador.
- Base extraíble que puede ser montada y precableada sin los componentes electrónicos del controlador.
- Entradas y salidas universales y configurables que soportan opciones de señal múltiples y que aumentan la flexibilidad de aplicación del controlador.
- Distintos modelos que proporcionan una amplia gama de mezcla de puntos para satisfacer los requisitos de la aplicación y permiten añadir Módulos de Entrada/Salida (IOMs) que proporcionan mayor capacidad de aplicación.
- Autodetectable por los Motores de Automatización de Red (NAEs) para una integración fácil del controlador.
- Afinación contínua del lazo proporcionada por las tecnologías de control adaptativo proporcional patentado (P-Adaptive) y Control Adaptativo de Reconocimiento de Patrones (PRAC).
- Bus de comunicaciones enchufable y terminales de potencia de instalación rápida.

Entradas y Salidas integradas

Point Types	Signals Accepted	FEC1610 FEC1620	FEC2610 FEC2620
Universal Input (UI)	Analog Input, Voltage Mode, 0 - 10 VDC; Analog Input, Current Mode, 4 -20 mA; Analog Input, Resistive Mode, 0 - 2k ohm, RTD (1k NI [Johnson Controls], 1k PT, A99B SI), NTC (10k Type L, 2.252k Type 2); Binary Input, Dry Contact Maintained Mode	2	6
Binary Input (BI)	Dry Contact Maintained (High Speed), 100 Hz Mode; Pulse Counter Mode	1	2
Analog Output (AO)	Analog Output, Voltage Mode, 0 - 10 VDC; Analog Output, Current Mode, 4 - 20 mA	0	2
Binary Output (BO)	24 VAC Triac	3	3
Configurable Output (CO)	Analog Output, Voltage Mode, 0 - 10 VDC; Binary Output Mode, 24 VAC Triac	4	4

CONTROLADOR IOM

El IOM puede desempeñar dos funciones dentro del sistema Metasys: la de módulo de ampliación de puntos para los Controladores de Equipos de Campo (FECs) y la de multiplexador de puntos para los motores de supervisión.

La combinación de una gama completa de modelos FEC con los modelos IOM se puede aplicar a una gran variedad de aplicaciones de edificios que van desde el control de un simple fancoil o una bomba de calor, hasta la gestión avanzada de una planta central.

Los IOMs se pueden colocar en el Bus de Controladores de Campo (Bus FC) para que funcionen como multiplexadores, o en el Bus de Actuador-Sonda (Bus SA) para que funcionen como módulos de ampliación de puntos de control FEC. Como multiplexadores de puntos, los IOMs admiten un Motor de Automatización de Red (NAE) que supervise y controle directamente los puntos de supervisión. Como módulos de expansión, los IOMs amplían la cantidad de puntos de los FECs.

valnu Servicios de ingeniería

Características y ventajas

- La Comunicación BACnet® Master-Esclavo/Paso de señal (MS/TP) proporciona la compatibilidad de un sistema abierto.
- Los distintos modelos permiten un amplio rango de combinaciones de puntos de entrada/salida para encajar mejor en las aplicaciones.
- La base extraíble permite encargar la base, instalada y precableada, sin el controlador (sólo IOM4710).
- Las entradas y salidas universales y configurables soportan opciones de señal múltiples y aumentan la flexibilidad de aplicación del controlador.
- La capacidad para residir en el Bus FC o en el Bus SA proporciona flexibilidad

Entradas y Salidas integradas

Tipos de punto	Señales aceptadas	IOM1710	IOM2710	IOM3710	IOM4710
Entrada universal (UI)	Entrada analógica, modo tensión, 0 -10 VcC Entrada analógica, modo corriente, 4 - 20 mA Entrada analógica, modo resistivo, 0 - 2k ohm, RTD (1k NI [Johnson Controls], 1k PT, A99B SI), NTC (10k Tipo L, 2.225k Tipo 2) Entrada binaria, modo contacto seco mantenido	0	2	4	6
Entrada binaria (BI)	Modo contacto seco mantenido Modo contador de pulsos (velocidad alta), 100 Hz	4	0	0	2
Salida analógica (AO)	Salida analógica, modo tensión, 0 - 10 VCC Salida analógica, modo corriente, 4 - 20 mA	0	0	0	2
Salida binaria (BO)	Triac 24 VCA	0	0	0	3
Salida universal (UO)	Salida analógica, modo tensión, 0 - 10 VCC Modo salida binaria, 24 V CA/CC FET Salida analógica, modo corriente, 4 - 20 mA	0	2	4	0
Salida configurable (CO)	Salida analógica, modo tensión, 0 - 10 VCC Modo salida binaria, triac 24 VCA	0	0	0	4
Salida de relé	120/240 VAC	0	2	4	0

CONEXIONADO ELÉCTRICO

El equipo de campo se conectará eléctricamente a los Controladores Microprocesados, siendo las señales correspondientes de los siguientes tipos:

Entradas Analógicas: Señales procedentes de los sensores de temperatura, humedad, presión, etc, generalmente en el rango 0-10 Vcc que, de acuerdo con el rango y unidades establecidas, permitirá conocer el valor de lectura correspondiente.

Fig. 9 Sensores

- Entradas Digitales: Señales de contactos eléctricos, libres de tensión, que informan del estado de un contacto, relé, interruptor o equipo de protección (interruptor de flujo, presostato, termostato), mediante las cuales se registrará el funcionamiento de un equipo o la situación de anomalía del mismo.
- Salidas Analógicas: Son las señales progresivas, generalmente en el rango 0-10 Vcc, que los Controladores Microprocesados envían a los actuadores de compuerta, actuadores de válvula, etc, para su posicionamiento según los requerimientos del proceso.

Fig. 10 Válvulas

- Salidas Digitales: Son señales que, procedentes de los Controladores Microprocesados, se utilizarán para dar órdenes de arranque/parada o conexión/desconexión de equipos actuando sobre contactores y relés de maniobra. Estas órdenes se ejecutarán a través de contactos libres de tensión.
- El cableado utilizado para los puntos de control correspondientes a los tipos de señales descritas tendrá la especificación siguiente:
- Entradas y Salidas Digitales = 2x1 mm2.
- Entradas y Salidas Analógicas = 3x1 mm2, apantallado (en distancias menores de 15 metros se podrá utilizar cable sin apantallar).
- El bus N2 que conectará los controladores con el puesto central, será de tipo 3x1 mm2 trenzado y apantallado.
- El bus N1 será del tipo RG58 o bien podrán utilizarse los puntos de conexión Ethernet dispuestos en el edificio. Otros soportes físicos para las líneas de comunicaciones del Sistema de Gestión serán la fibra óptica y los sistemas de cableado estructurado.

En la siguiente tabla se muestran las especificaciones de cableado para el sistema de gestión:

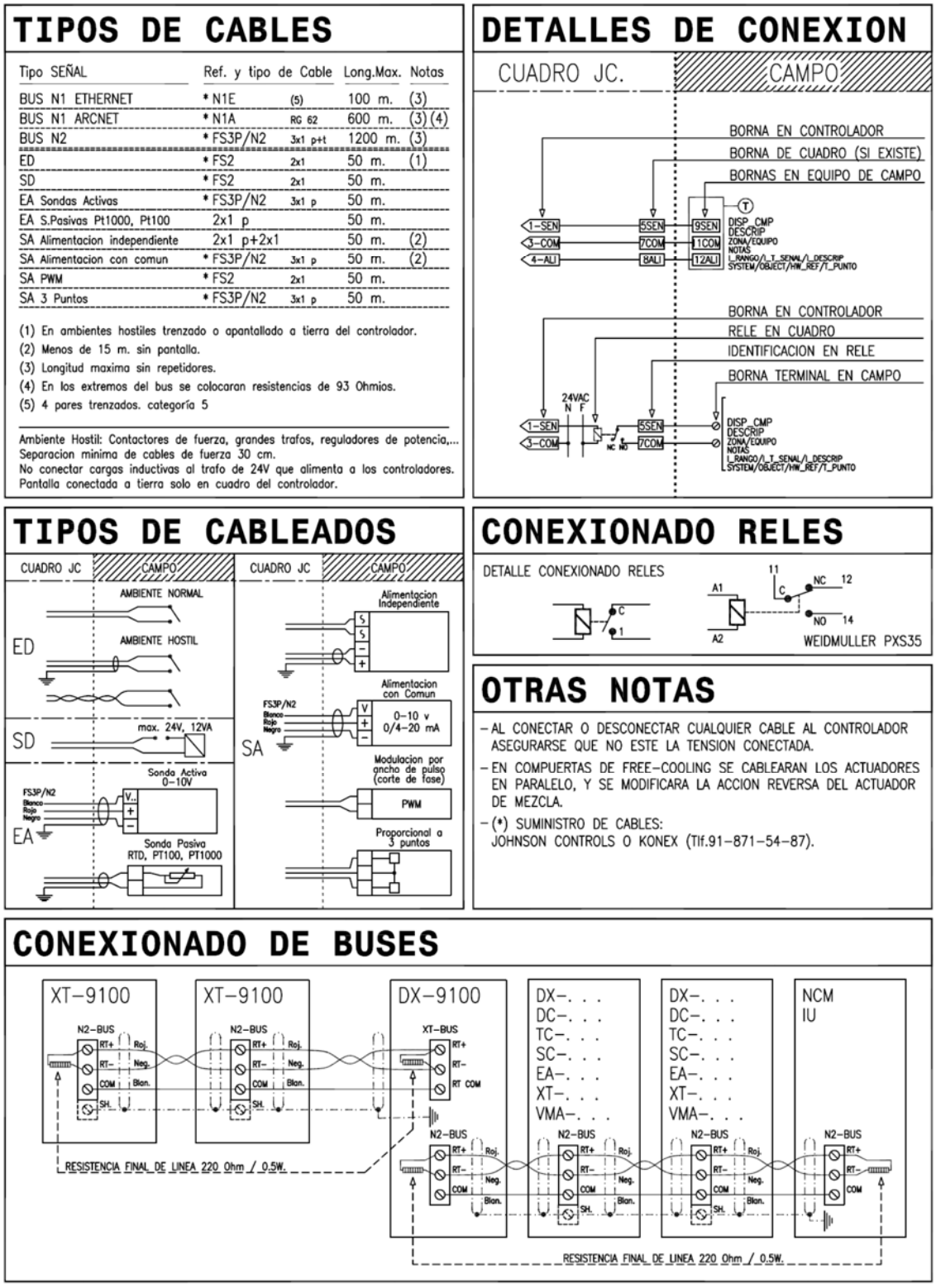


Fig. 11 Especificaciones cableado

Además se suministrarán esquemas de conexionado de todos los equipos como el que se muestra a continuación

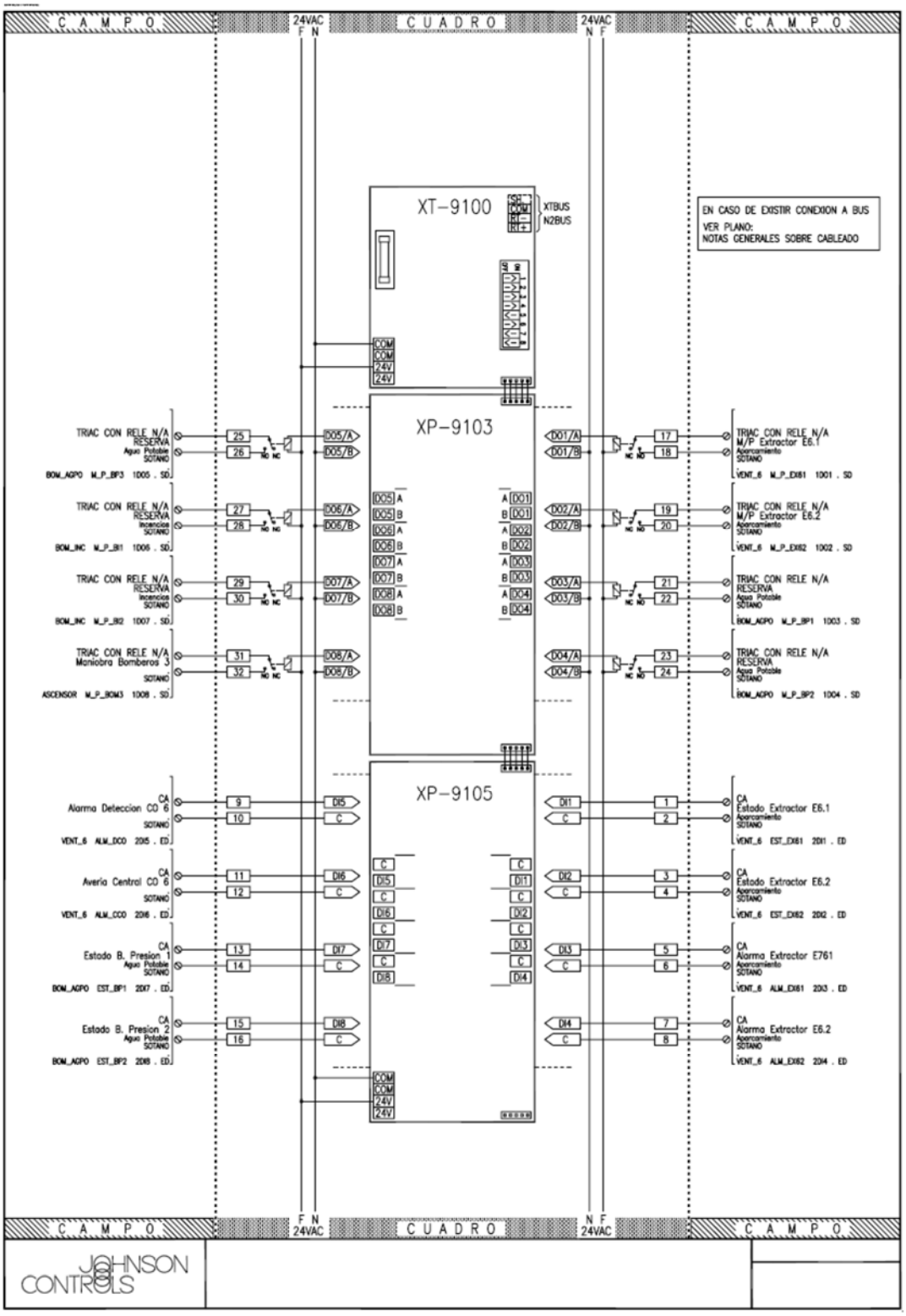


Fig. 12 Esquema de conexionado

FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA DE GESTIÓN

La instalación del sistema de gestión centralizada permitirá supervisar y optimizar el funcionamiento de las instalaciones incluidas en el mismo, permitiendo la interacción entre los diferentes sistemas que se integran en el SGTC.

El consumo energético también se verá reducido gracias a la posibilidad de programación horaria de los elementos controlados, imposibilitando el funcionamiento de aquellas instalaciones que no estén siendo necesitadas.

A continuación se describe la gestión del funcionamiento de todas las instalaciones que se ha previsto incluir en el sistema de gestión proyectado.

Listado de puntos

DESCRIPCIÓN	EU	ED	SA	SD	INT	TOTAL	EQUIPO CAMPO	CANT	CONTRO LADORES	CANT
PRIMARIO										
M/p estado y alarma enfriadora polivalente 1		2		1						
Sonda temperatura impulsión y retorno frío	2						TS-6340D-A10+TS-6300W-F200	2		
Interruptor flujo frío		1					SI5006	1		
Contador energía frío					10		C-K65TQ60+C-KBCNT	1		
Apertura/cierre y estado válvulas motorizadas frío		2		2			VMJ-125	2		
Sonda temperatura impulsión y retorno calor	2						TS-6340D-A10+TS-6300W-F200	2		
Interruptor flujo calor		1					SI5006	1		
Contador energía calor					10		C-K65TQ100+C-KBCNT	1		
Apertura/cierre y estado válvulas motorizadas calor		2		2			VMJ-150	2		
Integración modbus AERMEC NRP1504E4JP2R2					30					
Analizador red enfriadora polivalente 1					20		MF9601+IF	1		
M/p estado y alarma enfriadora polivalente 2		2		1						
Sonda temperatura impulsión y retorno frío	2						TS-6340D-A10+TS-6300W-F200	2		
Interruptor flujo frío		1					SI5006	1		
Contador energía frío					10		C-K65TQ60+C-KBCNT	1		
Apertura/cierre y estado válvulas motorizadas frío		2		2			VMJ-125	2		
Sonda temperatura impulsión y retorno calor	2						TS-6340D-A10+TS-6300W-F200	2		
Interruptor flujo calor		1					SI5006	1		
Contador energía calor					10		C-K65TQ100+C-KBCNT	1		
Apertura/cierre y estado válvulas motorizadas calor		2		2			VMJ-150	2		
Integración modbus AERMEC NRP1504E4JP2R2					30					
Analizador red enfriadora polivalente 2					20		MF9601+IF	1		
Sonda temperatura colectores frío y calor	4						TS-6340D-A10+TS-6300W-F200	4		

DESCRIPCIÓN	EU	ED	SA	SD	INT	TOTAL	EQUIPO CAMPO	CANT	CONTRO LADORES	CANT
Sonda presión colectores frío y calor	4						P499VCS+RAAC	4		
LLENADO FRÍO										
Apertura/cierre y estado válvulas motorizada		1		1			VS-8617A	1		
Sondas presión	2						P499VCS+RAAC	2		
Lectura contador agua fría		1					C-WMT-F-50-10	1		
LLENADO CALOR										
Apertura/cierre y estado válvulas motorizada		1		1			VS-8617A	1	FEC2611	2
Sondas presión	2						P499VCS+RAAC	2	IOM2721	1
Lectura contador agua fría		1					C-WMT-F-50-10	1	IOM3721	1
TOTAL	**20**	**20**	**0**	**12**	**140**	**52**			CE-H0	1
SECUNDARIO										
M/P estado y regulación bombas colector frío existente c/la nau		2	2	2			VF 5.5	2		
Sonda presión impulsión y retorno	2						P499VCS+RAAC	2		
Sonda de temperatura impulsión y retorno	2						TS-6340D-A10+TS-6300W-F200	2		
M/P estado y regulación bombas colector calor existente c/la nau		2	2	2			VF 7.5	2		
Sonda presión impulsión y retorno	2						P499VCS+RAAC	2		
Sonda de temperatura impulsión y retorno	2						TS-6340D-A10+TS-6300W-F200	2		
M/P estado y regulación bombas colector frío existente c/ salva		2	2	2			VF 5.5	2		
Sonda presión impulsión y retorno	2						P499VCS+RAAC	2		
Sonda de temperatura impulsión y retorno	2						TS-6340D-A10+TS-6300W-F200	2	**FEC2611**	**2**
M/P estado y regulación bombas colector calor existente c/ salva		2	2	2			VF 11	2	**IOM2721**	**1**
Sonda presión impulsión y retorno	2						P499VCS+RAAC	2	**CE-G0**	**1**
Sonda de temperatura impulsión y retorno	2						TS-6340D-A10+TS-6300W-F200	2		
TOTAL	**16**	**8**	**8**	**8**		**40**				

3.4.6 **Elementos de regulación y control**

Se revisarán sondas de temperatura de conducto de retorno, reguladores de ambiente, termostatos, válvulas de tres vías.

- **Recepción**
  - Marca y modelo y tipo.
  - Rango.
  - Precisión.
  - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante.

- **Ejecución**
  - Situación.
  - Visibilidad.
  - Instalación en conducto, pared. Instalación eléctrica.

3.5 Recepción de la instalación

3.5.1 Recepción provisional.

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios para el Director de Obra, se procederá al acto de recepción provisional de la instalación. Con este acto se dará por finalizado el montaje de la instalación; debiendo entregar el Director de Obra al titular de la misma, los siguientes documentos:

- Acta de Recepción, suscrita por todos los presentes.
- Resultados de las pruebas.
- Manual de Instrucciones, según se especifica en la IT 3.6
- Libro de Mantenimiento, según se especifica en la IT 3.2
- Proyecto de ejecución en el que junto a una descripción de la instalación, se relacionarán todas las unidades y equipos empleados, indicando marca, modelo, características y fabricante.
- Copia del Certificado de la Instalación presentado ante la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

Por último un ejemplar de:

- Esquemas de principio de control y seguridad debidamente enmarcado en impresión indeleble para su colocación en la sala de máquinas.
- Copia de Certificado de la instalación presentado ante la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

Una vez realizado el acto de recepción provisional, la responsabilidad de la conducción y mantenimiento de la instalación se transmite íntegramente a la propiedad, sin perjuicio de las responsabilidades contractuales que en concepto de garantía hayan sido pactadas y obliguen a la empresa instaladora. El período de garantía finalizará con la Recepción Definitiva.

3.5.2 Recepción definitiva.

Transcurrido el plazo contractual de garantía, en ausencia de averías o defectos de funcionamiento durante el mismo, o habiendo sido estos convenientemente subsanados, la recepción provisional adquiere carácter de recepción definitiva, sin realización de nuevas pruebas salvo que por parte de la propiedad haya sido cursado aviso en contra, antes de finalizar el período de garantía establecido.

3.6 Pruebas

3.6.1 Pruebas hidrostáticas de redes de tuberías

Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad.

Deben efectuarse una prueba final de estanquidad de todos los equipos y conducciones a una presión en frío equivalente a vez y media la de trabajo, con un mínimo de 6 bar, de acuerdo a UNE 100151.

Las pruebas requieren inevitablemente, el taponamiento de los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales.

Posteriormente se realizaran pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizara la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Por último, se comprobara el tarado de todos los elementos de seguridad.

3.6.2 **Pruebas de estanqueidad de la tubería frigorífica**

Si la longitud de la tubería es grande y se van a cerrar los pasos de la misma, es preciso realizar las pruebas por tramos, e ir comprobando aquellas zonas cuya accesibilidad va a ser restringida mientras haya la posibilidad de corregir los posibles errores. Para ello se debe seguir el procedimiento indicado en el apartado siguiente, pero para el tramo de circuito cuyo acceso va a ser restringido.

En cualquier caso es preciso mantener la tubería cerrada y presurizada durante el tiempo que transcurre desde que se termina la instalación de la tubería hasta que se conecten las unidades interiores y exteriores, a una presión de unos 10 kg/cm2 como mínimo comprobando su mantenimiento en el tiempo.

Esta precaución nos garantiza que en caso de producirse alguna perforación en la tubería esta se note fácilmente y pueda procederse a corregir el error incluso antes de conectar las unidades.

3.6.3 **Prueba de estanqueidad del circuito frigorífico**

Al finalizar la interconexión de los circuitos frigoríficos entre unidades y antes de proceder a la apertura de llaves de servicio y carga adicional de refrigerante, se ejecutarán las pruebas de estanqueidad del circuito correspondiente.

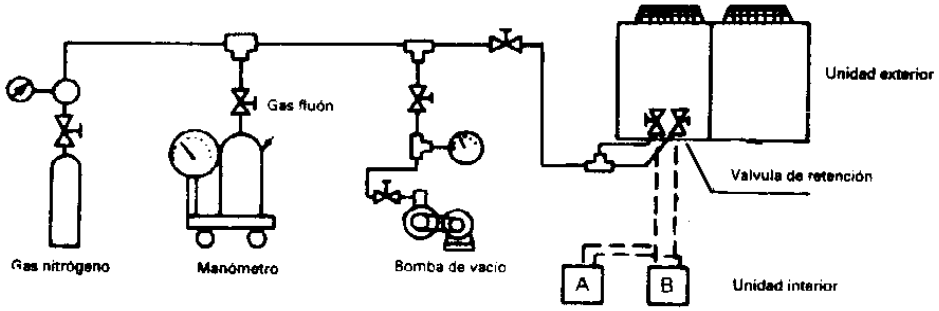
Para ello, con toda la interconexión frigorífica ya realizada, inclusive la conexión a las unidades interiores y a la exterior, y sin abrir las llaves de servicio de la unidad exterior, debe realizarse la prueba de estanqueidad del conjunto.

Estas pruebas serán realizadas siempre con presión positiva, y en tres fases:

En primer lugar se introduce nitrógeno seco a una presión aproximada de entre 3 y 5 kg/cm2 y se recorre la instalación buscando fugas grandes que serán audibles. Hay que observar si hay disminución de presión en 3 minutos.

Posteriormente se sube a una presión de entre 15 y 18 kg/cm2 y se observa la disminución de presión en 5 minutos. Si todo esto es correcto se sube la presión de nitrógeno seco a 32 kg/cm2, para comprobar su mantenimiento en el tiempo. Se considera que la prueba es correcta si la presión se mantiene un mínimo de 24 horas, in cambios apreciables.

En cualquiera de estos procesos, si se observa perdida de presión, deberemos localizarla, escuchando, tocando las uniones o con agua y jabón. En casos especiales, añadiendo refrigerante y con detectores electrónicos específicos para R-407.



La presión de la tubería durante la prueba de estanqueidad nunca debe estar por encima de los 32 kg/cm2, que es ligeramente inferior al valor la presión de prueba de las unidades. No es recomendable utilizar para la prueba de estanqueidad gases nobles como helio o argón, porque no absorben el vapor de agua que pudiera haber dentro de los tubos. No puede utilizarse ningún otro gas que no sea inerte, y entre estos el mejor por su precio y la capacidad de absorber humedad es el nitrógeno.

3.6.4 Pruebas de redes de conductos

Los conductos de chapa se probaran de acuerdo con UNE-EN 1507:2007. Las pruebas requieren el taponamiento de los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

3.6.5 Pruebas de libre dilatación

Una vez se hayan comprobado hidrostáticamente los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con calderas se llevaran hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.

Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobara visualmente que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

3.6.6 Pruebas de ruido

Se realizaran pruebas de ruido a los siguientes elementos de la instalación:

- Bomba de calor (enfriadora/bomba de calor condensación por aire)
- Grupos vehiculadores de fluido
- Extractores y elementos de ventilación.
- Vaso de expansión.
- Material de difusión.
- Unidades de tratamiento de aire.

Se tomaran las medidas adecuadas para que como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, en las zonas de normal ocupación de locales habitables, los niveles sonoros en el ambiente interior no sean superiores a los valores máximos admisibles que figuran en la IT 1.1.4.4

3.6.7 Pruebas en cuadros secundarios de climatización

Se realizaran pruebas en los cuadros secundarios de climatización, que constaran de:

- Comprobación del sistema de cierre.
- Funcionamiento mecánico de interruptores magnetotérmicos.
- Funcionamiento mecánico de interruptores diferenciales.
- Funcionamiento mecánico de interruptores de corte en carga.
- Comprobación de botón de test de interruptores diferenciales

3.6.8 Pruebas finales

Por último se comprobara que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía las instrucciones técnicas IT 2.2. Particularmente se comprobará el buen funcionamiento de la regulación automática del sistema.

3.7 Pliego de condiciones técnicas particulares falsos techos

3.7.1 Actuaciones previas

DERRIBOS

Descripción

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. Se desinsectará o desinfectará si es un edificio abandonado. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

- La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la máquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombro.

Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Condiciones de terminación

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

3.7.2 Demolición de revestimientos

Descripción

Demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes del picado del revestimiento se comprobará que no pasa ninguna instalación, o que en caso de pasar está desconectada. Antes de la demolición de los peldaños se comprobará el estado de la bóveda o la losa de la escalera.

Proceso de ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

- Demolición de techo suspendido:

Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente al que pertenezcan.

- Demolición de pavimento:

Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que esté colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.

- Demolición de revestimientos de paredes:

Los revestimientos se demolerán a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán antes de la demolición del soporte.

- Demolición de peldaños:

Se desmontará el peldañeado de la escalera en forma inversa a como se colocara, empezando, por tanto, por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primer peldaño. Si hubiera zanquín, éste se demolerá previamente al desmontaje del peldaño. El zócalo se demolerá empezando por un extremo del paramento.

3.7.3 **Revestimientos**

FALSOS TECHOS

Descripción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, cartón-yeso, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.

Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera.

Unidad de florón si lo hubiere.

Prescripciones sobre los productos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.8).
- Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.
- Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

  Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

  Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

  Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica.

  Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9).

  Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.

  Paneles de tablero contrachapado.

  Lamas de madera, aluminio, etc.

- Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3):

  Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

  Sistema de fijación:

  Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

  Elemento de fijación al forjado:

  Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.

  Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.

  Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.

  En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

  Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilería secundaria de suspensión, y tornillería para la

sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

- Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.
- Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.8): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Condiciones previas: soporte

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Ejecución

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

- Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m^2.

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

- Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

Condiciones de terminación

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Control de ejecución

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m^2.

Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

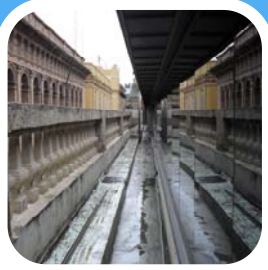
Valencia, Octubre de 2015

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto de Ejecución para la sustitución de las máquinas de producción de clima de La Nau de la Universidad de Valencia

PRESUPUESTO



ISO 9001
EC-2863/07

ISO 14001
MA-0637/07

CERTIFICADO OHSAS 18001
Nº REC 011/2008

CERTIFICADO ISO 50001
Nº REC 002/2013

valnu
Servicios de ingeniería

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto de Ejecución para la sustitución de las máquinas de producción de clima de La Nau de la Universidad de Valencia

I. Elementos simples

ISO 9001 EC-2863/07

ISO 14001 MA-0637/07

CERTIFICADO OHSAS 18001

CERTIFICADO ISO 50001

valnu Servicios de ingeniería

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
MAQ001	h	**Grua Móvil de 80 Tm** Grua Móvil de 80 Tm	165,45
MAQ002	h	**Grua Móvil de 20 Tm** Grúa movil sin plataforma de 20 Tm.	85,24
MAQ067	h	**Camion <10 Tn 8 m³** Camión hasta 10 tm., de 8 m3 de capacidad, dos ejes, tracción 4x2.	17,66
MAQ068	h	**Camión grúa de 10 Tm para descarga** Camión de 10 Tm, con grúa útil para descarga.	32,83
MAQ095	h	**Cortadora disco radio 1m** Cortadora de disco de radio hasta 1.00 m. con posibilidad de giro del eje del corte, con guias de recorrido.	22,65
OCLIAYU	h	**Ayudante Climatización** Ayudante climatización.	14,81
OCLIESP	h	**Especialista Climatización** Especialista climatización.	15,83
OCLIOFI1	h	**Oficial 1ª Climatización** Oficial 1ª climatización.	18,54
OCLIOFI2	h	**Oficial 2ª climatización** Oficial 2ª climatización.	18,54
OCONOFI1	h	**Oficial 1ª construcción** Oficial 1ª construcción	17,63
OCONOFI2	h	**Oficial 2ª construccion** Oficial 2ª de construccion.	16,95
OCONPEON	h	**Peón ordinario construcción** Peón ordinario construcción.	14,73
OCONPEONE	h	**Peón especializado construcción** Peón especializado construcción	15,30
OELECTESP	h	**Oficial esp.inst.electrónica** Oficial esp. inst. electrónica.	15,83
OELEESP	h	**Especialista Electricidad** Especialista Electricista.	15,83
OELEOFI1	h	**Oficial 1ª electricista** Oficial de 1ª electricista.	18,54
OELEOFI2	h	**Oficial 2ª electricista** Oficial de 2ª electricista.	18,54
OFONAYU	h	**Ayudante Fontaneria** Ayudante fontanería.	14,81
OFONESP	h	**Especialista Fontaneria** Especialista fontaneria.	15,83
OFONOFI1	h	**Oficial 1ª Fontanería** Oficial 1ª fontanería.	18,54
OFONOFI2	h	**Oficial 2ª Fontaneria** Oficial 2ª fontanería.	18,54
OFONPEON	h	**Peón fontaneria** Peón fontaneria.	12,79
OMETPEON	h	**Peón metal** Peón metal.	14,81

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
P0940101.6	Ud	**Abrazadera estandar sin aislamiento MPN-S 101.6 (99-104)**..... Abrazadera estandar marca "HILTI" modelo "MPN-S 101.6" sin aislamiento con sistema de cierre rapido conexsion M8 y tornillo antiperdida.	1,71
P09PHM048	Ud	**Sop.PH-M- 48 (1 1/2"/91)cada 3m**..... Soporte PUR/PIR marca "ARMSTRONG" modelo "PH-M-48" de densidad 145 Kg/m3 recubiertos de coquilla AF/Armaflex y solapas semienvolventes en chapa de aluminio de 0,8mm. La union longitudinal lleva doble autoadhesivo.	7,25
P14060	Ud	**Dosificador de Arraste** ..... Dosificador de arrastre nº catalogo: 1111-57, nº diseño 100.003 marca CULLIGAN con valvula de retención, valvula de purga de 1/2" y tubo flexible con conexión ràpida.	436,88
P15061	l	**Inhibidor de corrosion**..... Inhibidor de corrosión e incrustacion de circuitos cerrados CHEM CC 134 (1 litro por 1000 de agua)	7,62
P90900	Ud	**Embudo de vigilancia**..... Embudo de vigilancia construido en PVC para visulaizacion del vaciado de las tuberías.	1,95
PA02211260	Ud	**Unidad polivalente NRP0750E4**..... Unidad polivalente diseñada para instalaciones a 4 tubos AIRLAN / AERMEC serie NRL, condensada por aire modelo NRP1504E4JP2R2 o equivalente aprobado por la D.F. La unidad NRP permite satisfacer en cualquier periodo del año la demanda de agua fría y caliente de forma simultánea e independiente, con un sistema que no necesita la conmutación estacional invierno / verano. Refrigerante R410A. Con ventiladores axiales, compresores tipo Scroll encapsulados y elevada superficie de intercambio para un comportamiento supersilencioso, 2 circuitos frigoríficos independientes y sistema de optimización de EER, equipada con secuenciador de fases, magnetotérmicos, resistencia antihielo, flujostato, filtro de agua y panel de control remoto. Mueble metálico con pintura poliéster antioxidante. Se trata de la unidad de alta eficiencia y bajo nivel sonoro. La unidad incluye ventilador inverter (J), y bomba doble de circulación tanto en el circuito de frio (P2) como en el de calor (R2) Y las siguientes características: Modelo: NRP1504E4JP2R2 Enfriamiento Potencia kW 370,22 Potencia absorbida kW 151,84 Absorción A 300,55 E.E.R. W/W 2,44 Temperatura de entrada de aire (b.s.) °C 35,00 Temperatura de entrada de agua °C 12,00 Salto térmico de agua °C 5,00 Temperatura de salida de agua °C 7,00 Etilenoglicol % 0 Caudal de agua l/s 17,5556 Presión disponible kPa 79,09 Calentamiento Potencia kW 455,68 Potencia absorbida kW 140,06 Absorción A 301,60 C.O.P. W/W 3,25 Temperatura ambiente bilbo seco °C 7,00 Temperatura de entrada de agua °C 40,00 Salto térmico de agua °C 5,00 Temperatura de salida de agua °C 45,00 Etilenoglicol % 0	82.918,83

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)

Caudal de agua l/s 22,1636
Presión disponible kPa 100,26

Enfriamiento + Calentamiento
Potencia frigorífica kW 430,62
Potencia calorífica kW 546,68
Potencia absorbida kW 133,11
T.E.R. W/W 7,34

Condiciones en circuito de aplicación: (Enfriamiento)
Temperatura de salida de agua °C 7,00
Salto térmico de agua °C 5,83

Etilenoglicol % 0

Caudal de agua l/s 17,5556
Presión disponible kPa 79,21

Condiciones en circuito de aplicación: (Calentamiento)
Temperatura de salida de agua °C 45,00
Salto térmico de agua °C 5,93

Etilenoglicol % 0

Caudal de agua l/s 22,1636
Presión disponible kPa 100,20

Datos declarados conforme a la normativa UNI EN 14511:2013

Datos sonoros
Potencia sonora (EN ISO 9614-2) dB(A) 85,0
Presión sonora a 10 metros (EN ISO 3744) dB(A) 53,0
Presión sonora a 1,5 metros (EN ISO 3744) dB(A) 63,7
Presión sonora a 5,5 metros (EN ISO 3744) dB(A) 56,8

Presión sonora en campo libre en plano reflectante (factor de direccionalidad Q = 2).

Potencia sonora para frecuencia central de banda
Banda de octava
125 Hz 250 Hz 500 Hz 1000 Hz 2000 Hz 4000 Hz 8000 Hz
99,0 82,0 79,0 76,0 72,0 63,0 57,0

Incluye interfaz RS-485 para los sistemas de supervision con protocolo ModBus modelo AER485P.

PA091300012 Ud **Soportación de circuito hidráulico SOP_001 ESTRUCTURA .....** 150,63

Soportación del circuito hidraulico mediante estructura tipo portico, de tuberías marca "SIKLA", o equivalente aprobado por la D.F, compuesta de:

- 2 Ud Apoyo de carril WBD 41/62
- 3 Ud. Carril de montaje MS 41/62/2.5 6m
- 2 Ud Escuadra WK CC41 - 100/100-40
- 4 Ud Anclaje perno ANBZ PLUS10/10/90

PA091300013 Ud **Soportación de circuito hidráulico SOP_001 ABRAZADERAS .....** 67,13

Abrazadera del circuito hidraulico de la marca "SIKLA", o equivalente aprobado por la D.F, compuesta de:

- 1 Ud Elemento deslizante GS 41-M10
- 1 Ud Conjunto patin GS H3G
- 1 Ud Adaptador AD IG/IG 12"/M16
- 1 Ud Abrazadera de refrigeración SKS Top-2C 157-161/60
- 1 Ud Tornillo hexagonal M10/30

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PA091300014	Ud	**Soportación de circuito hidráulico SOP_002 ESTRUCTURA** ..... Soportación del circuito hidraulico mediante estructura tipo portico, de tuberías marca "SIKLA", o equivalente aprobado por la D.F, compuesta de: - 2 Ud Apoyo SHB 41-1 HCP - 2 m. Carril de montaje MS 41/41/2.5 6m HCP - 2 Ud Escuadra WK 100/00-40 hcp - 8 Ud Tuerca carril CC41-M10 hcp - 8 Ud Tornillo hexagonal 10 x 25 hcp	116,10
PA091300015	Ud	**Soportación de circuito hidráulico SOP_002 ABRAZADERAS** ..... Abrazadera del circuito hidraulico de la marca "SIKLA", o equivalente aprobado por la D.F, compuesta de: - 1 Ud Elemento deslizante GS 41-M10 HCP - 1 Ud Conjunto patin GS H3G HCP - 1 Ud Tornillo hexagonal 10 x 40 hcp - 1 Ud Esparrago roscado M12x110 hcp - 1 Ud Abrazadera de refrigeración RB 175 Ex 168 - 1 m. Cinta de insonorizacion MSK goma espuma 20x4,0	73,65
PA091300016	Ud	**Soportación de circuito hidráulico SOP_003 ESTRUCTURA** ..... Soportación del circuito hidraulico mediante estructura tipo portico, de tuberías marca "SIKLA", o equivalente aprobado por la D.F, compuesta de: - 2 Ud Apoyo SHB 80 220 HCP - 2 Ud Perfil TP F 8.6 m - 2 Ud Apoyo STA F 80 - 8 Ud Tornillo autoroscante FLS F	774,15
PA091300017	Ud	**Soportación de circuito hidráulico SOP_003 ABRAZADERAS** ..... Abrazadera del circuito hidraulico de la marca "SIKLA", o equivalente aprobado por la D.F, compuesta de: - 1 Ud Patín GS F80 1G HCP - 0.108 m. Tubo roscado GR HCP G 1/2" - 1 Ud Abrazadera de refrigeración RB 175 Ex 168 - 1.351 m. Cinta de insonorizacion MSK goma espuma 20x4,0	84,65
PA091300018	Ud	**Soportación de circuito hidráulico SOP_004 ESTRUCTURA** ..... Soportación del circuito hidraulico mediante estructura tipo portico, de tuberías marca "SIKLA", o equivalente aprobado por la D.F, compuesta de: - 3 Ud Anclaje perno ANBZ PLUS10/50/130 - 2 Ud. Carril de montaje MS 41/41/2.5 2m	26,30
PA091300019	Ud	**Soportación de circuito hidráulico SOP_004 ABRAZADERAS** ..... Abrazadera del circuito hidraulico de la marca "SIKLA", o equivalente aprobado por la D.F, compuesta de: - 1 Ud Elemento deslizante GS 41-M10 - 1 Ud conjunto Patín GS H3G - 1 Ud Adaptador AD IG/IG 1/2"/M16 - 1 Ud Abrazadera de refrigeración SKS Top-2C 157-161/60 - 1 Ud Tornillo hexagonal M10/30	67,20
PA091300020	Ud	**Soportación de circuito hidráulico SOP_005 ESTRUCTURA** ..... Soportación del circuito hidraulico mediante estructura tipo portico, de tuberías marca "SIKLA", o equivalente aprobado por la D.F, compuesta de: - 2 Ud Apoyo SHB F 80 220 HCP - 3 Ud Perfil TP F 8.6 m - 2 Ud Apoyo STA F 80 - 24 Ud Tornillo autoroscante FLS F	454,38
PA1902012	Ud	**Tornillería, tuercas y arandelas M10 AISI-304**..... Juego de tornillo, arandela, tuerca y contratuerca M10 de acero inoxidable AISI-304.	0,28

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PA26501391	Ud	**Amortiguador de doble pletina y 4 muelles** ..... Antivibrador metálico de doble pletina y cuatro muelles modelo 4M-450, o equivalente aprobado por la D.F., para cargas de 240 a 600 Kg.	62,08
PA26501393	Ud	**Amortiguador de doble pletina y 3 muelles** ..... Antivibrador metálico de doble pletina y tres muelles modelo 3M-450, o equivalente aprobado por la D.F., para cargas de 200 a 510 Kg.	50,64
PA7007400105	Ud	**Programación del puesto central**..... Programación del puesto central , configuración e implementación de la base de datos, creación de los menús gráficos de introducción al sistema y gráficos en color de las instalaciones .	1.424,77
PA7007400106	Ud	**Realización y suministro de planos y esquemas** ..... Realización y suministro de planos y esquemas de conexionado para la correcta instalación de de los equipos.	712,39
PA7007400107	Ud	**Ingeniería de programación en microprocesadores** ..... Ingeniería de programación en microprocesadores equipo de campo.	949,85
PA7007400108	Ud	**Puesta en marcha, entrega doc. FO y formacion usuarios**..... Puesta en marcha una vez finalizados los trabajos de instalación, conexionado, y con las instalaciones en las condiciones necesarias para el chequeo del correcto funcionamiento de los equipos de control. Entrega documentación final de obra y formación in situ del personal designado por el usuario en la utilización y manejo del sistema, después de la puesta en marcha.	1.662,23
PA7007400601	Ud	**Integración enfriadoras** ..... Ingeniería de integración de 2 uds enfriadora polivalente NRP1504 Aermec con protocolo Modbus, 30 puntos por unidad.	1.560,00
PA70074102	Ud	**Metasys NIE con bus N2 ó BACnet y bus para integraciones de terceros MS-NIE3910-2** ..... Metasys NIE con bus N2 ó BACnet y bus para integraciones de terceros MS-NIE3910-2. de JOHNSON CONTROLS o equivalente aprobado por la D.F. con puerto RS-232, RS-485, USB y puerto para módem externo. 24 VAC. Batería de protección de datos. CE mark. Interfaz de usuario y configuración incorporados. Acceso vía web. BACnet.	4.273,62
PA700743	Ud	**Cuadro eléctrico CE-G0** ..... Cuadro eléctrico modelo CE-G0 de la marca JOHNSON o equivalente por la D.F. para el montaje de los controladores. Incluye transformador 220/24 VAC y magnetotérmico de protección. Se incluyen los relés de maniobra a 24 VAC.	856,10
PA700745	Ud	**Cuadro eléctrico CE-H0**..... Cuadro eléctrico modelo CE-H0 de la marca JOHNSON o equivalente por la D.F. para el montaje de los controladores. Incluye transformador 220/24 VAC y magnetotérmico de protección. Se incluyen los relés de maniobra a 24 VAC.	978,41
PA70075134	Ud	**Variador de frecuencia de 5.5 kW SIB-ACH550-IP54-5.5**..... Variador de frecuencia trifasico de 400V, 5.5 kW e IP54 modelo SIB-ACH550-IP54-5.5 de la marca JOHNSON o equivalente aprobado por la D.F. Reactancias de CC y filtro de radiofrecuencia clase C2 para cumplimiento de las normativa 61000-3-12 y 61800-3 respectivamente hasta distancia a motor de 75m. Tarjeta de comunicación. Incluye targeta de comunicación.	692,71
PA70075135	Ud	**Variador de frecuencia de 7.5 kW SIB-ACH550-IP54-7.5**..... Variador de frecuencia trifasico de 400V, 7.5 kW e IP54 modelo SIB-ACH550-IP54-7.5 de la marca JOHNSON o equivalente aprobado por la D.F. Reactancias de CC y filtro de radiofrecuencia clase C2 para cumplimiento de las normativa 61000-3-12 y 61800-3 respectivamente hasta distancia a motor de 75m. Tarjeta de comunicación. Incluye targeta de comunicación.	766,85
PA70075136	Ud	**Variador de frecuencia de 11 kW SIB-ACH550-IP54-11**..... Variador de frecuencia trifasico de 400V, 11 kW e IP54 modelo SIB-ACH550-IP54-11 de la marca JOHNSON o equivalente aprobado por la D.F. Reactancias de CC y filtro de radiofrecuencia clase C2 para cumplimiento de las normativa 61000-3-12 y 61800-3 respectivamente hasta distancia a motor de 75m. Tarjeta de comunicación. Incluye targeta de comunicación.	857,94

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PA70076100A	Ud	**Sonda de presión estática P499VCS-404C** ..... Sonda de presión estática agua mod P499VCS-401C de la marca JOHNSON o equivalente aprobado por la D.F., Rango 1..8 bar. Macho.	36,41
PA7007691	Ud	**Conector macho-macho. RAAC29179** ..... Conector macho-macho para P99. Rosca 1/4" SAE..1/2" GAS. Modelo RAAC29179 de la marca JOHNSON o equivalente aprovado por la DF.	4,69
PA70076CWMTF50	Ud	**Contador de agua fria. C-WMT-F-50-10** ..... Contador de agua fria, 40ºC DN50, con emisor de impulsos y caudal nominal de 1.2-15 m3/h,caudal maximo 30 m3/h. 10 Litros por pulso. modelo C-WMT-F-50-10, de la marca JOHNSON o equivalente aprobado por la D.F.	602,85
PA70078705	Ud	**Valvula de mariposa DN 6" motorizada VMJ-150** ..... Válvula motorizada con dos contactos auxiliares, modelo VMJ-150 de la marca JOHNSON, o equivalente aprobado por la D.F. conexión 6 " Y PN 16 rosacada.	482,99
PA70078705A	Ud	**Valvula de mariposa DN 5" motorizada VMJ-125** ..... Válvula motorizada con dos contactos auxiliares, modelo VMJ-150 de la marca JOHNSON, o equivalente aprobado por la D.F. conexión 6 " Y PN 16 rosacada.	419,44
PA70078713000032	Ud	**Valvula solenoide para agua NC.1 1/4" - VS-8617A** ..... Valvula solenoide para agua modelo VS-8617A de la marca JOHNSON, o equivalente aprobado por la D.F. conexión 1 1/4" Y PN 16 roscada.	178,43
PA7007J0030	Ud	**Módulo de expansión de señales MS-IOM2721-0** ..... Módulo de expansión de señales de entradas y salida con comunicación Bacnet modelo MS-IOM2721-0 de la marca JOHNSON, o equivalente aprobado por la D.F.	323,21
PA7007J0033	Ud	**Módulo de expansión de señales MS-IOM3721-0** ..... Módulo de expansión de señales de entrada con comunicaión Bacnet modelo MS-IOM3721-0 de la marca JOHNSON, o equivalente aprobado por la D.F.	359,69
PA700882	Ud	**Tarjeta de comunicación bacnet para C-K65T o C-K61** ..... Tarjeta de comunicación bacnet modelo C-KBCNT para C-K65T o C-K61 de la marca JOHNSON o equivalente aprobada por la D.F., con dos entradas digitales.	103,37
PA70088CK65TQ100	Ud	**Contador de energía para calor (2º a 130ºC) C-K65T-Q100 con caudalímetro ultrasónico incorporado** ..... Contador de energía térmica para Frío o Calor (2ºC a 130ºC). Incluye equipo integrador , caudalímetro ultrasónico de Qn 100 m3/h (DN100) y pareja de sondas PT500 de 1,5m con sus vainas o portasondas. Alimentación: pila de litio, 220 Vac ó 24 Vca. Cumple con normativa MID RD 889/2006 modelo C-K65T-Q100 de la marca JOHNSON CONTROLS o equivalente aprobado por la D.F.	2.372,06
PA70088CK65TQ60	Ud	**Contador de energía para calor (2º a 130ºC) C-K65T-Q60 con caudalímetro ultrasónico incorporado** ..... Contador de energía térmica para Frío o Calor (2ºC a 130ºC). Incluye equipo integrador , caudalímetro ultrasónico de Qn 60 m3/h (DN100) y pareja de sondas PT500 de 1,5m con sus vainas o portasondas. Alimentación: pila de litio, 220 Vac ó 24 Vca. Cumple con normativa MID RD 889/2006 modelo C-K65T-Q60 de la marca JOHNSON CONTROLS o equivalente aprobado por la D.F.	2.055,17
PA70088RAAC29179	Ud	**Conector macho-macho para P99 RAAC29179** ..... Conector macho-macho para P99. Rosca 1/4" SAE..1/2" GAS de la marca JONHSON CONTROLS, o equivalente aprobado por la D.F.	4,66
PA70088SI5006	Ud	**Detector de flujo electronico programable SI5006** ..... Detector de flujo electronico programable SI5006 de la marca JOHNSON o equivalente aprobado por la D.F.	455,00
PA700INTEGRACION	Ud	**Integracion en el sistema de control Metasys ADX** ..... Integración en servidor ADX Universidad de Valencia.	680,00
PA700TS6300WF200	Ud	**Vaina de cobre de 120 mm R 1/2" TS-6300W-F200** ..... Vaina de cobre de 120 mm R 1/2" mod TS-6300W-F200 de la marca JOHNSON o equivalente aprobado por la D. F.	14,45

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PA700TS6340DA10	Ud	**Sonda de temperatura NTC 10k TS-6340D-A10** ..... Sonda de temperatura exterior NTC 10k TS-6340D-A10. Montaje en conducto o inmersion. 138mm, de la marca JOHNSON o similar aprobado por la D.F.	29,61
PA70706J05	Ud	**Armario de dos módulos modelo EN-EWC20-0** ..... Armario de dos módulos modelo EN-EWC20-0, para incorporar equipo de supervisión, de la marca JOHNSOSN o equivalente aprobado por la D.F.	270,00
PA9914001	Ud	**Rotulos de indentificación** ..... Rotulos y flechas de identificación de Tuberias,Equipos, Valvulas,etc...,según UNE e IT.IC., con fleje de acero glavanizado y portaetiquetas marca "SIKLA" referencia 127552.	0,96
PA9914001E	Ud	**Etiqueta de plastico 2 linea** ..... Etiquetas de plástico de fondo blanco rotulada con letras de 7mm de altura en negro según descripción del elemento.	0,30
PA99210140	Ud	**Sifón "P" de Borosilicato DN40 mm PEPT-40V** ..... Sifón "P" DN40 con tapón de entrada y acceso vertical de vidrio borosilicato, modelo PEPT-40V, de la marca GLASSTRAP, o equivalente aprobado por la D.F.de 40 mm de diámetro nominal, longitud del sifón 155 mm y diferencia de cota de 288 mm.	113,71
PA99210141	Ud	**Clips de tuberías PH-40** ..... Clip de tubería modelo PH-40 de la marca GLASSTRAP, o equivalente aprobado por la D.F.	6,12
PABMX200NS	Ud	**Bobina de disparo MX a 240Vca para NS100 a NS630** ..... Bobina de disparo emisión MX200 a 240Vca. Para apertura por del interruptor automático NS100 a NS630 mediante órdenes eléctricas externas.	106,77
PAEENV	Ud	**Estructura y envolvente cuadro** ..... Estructura metalica y envolvente para cuadro electrico segun norma UNE 20.098 con grado de protección minimo IP44 segun UNE 20.324. Su carpintería metalica sera con bastidor de acero de 3mm y envolvente de chapa de acero de 2mm. Sus dimensiones serán las necesarias para albergar toda la aparamenta descrita en este descompuesto mas un 25% de espacio de reserva, incluso elementos de cierre, bisagras, accesorios de fijación etc.	6,01
PAEM001	Ud	**Embarrado/Conexiones de cuadro y accesorios** ..... Pletinaje y accesorios de distribución de corriente para cuadro eléctrico. Utilizando únicamente materiales aconsejados por el fabricante del cuadro, incluso accesorios de conexión, fijación, marcaje y aislamiento.	6,01
PAFAPR1	Ud	**Fusible 2 A tipo gG cilindrico talla 0 (10x38)** ..... Fusible de calibre 2 Amperios Tipo cilindrico talla 0 (10,3x38) Ref. 133 02 de la marca LEGRAND o equivalente aprobado por la D.F. Según normas: UNE 21103 y CEI 60269-2	0,63
PAFAPR1B	Ud	**Base portafusible carril DIN tipo gG cilindrico talla 0 (10x38)** ..... Base portafusible carril DIN tipo gG cilindrico talla 0 (10,3x38) Ref. 05808 de la marca LEGRAND o equivalente aprobado por la D.F.	4,90
PAID25230	Ud	**Int. diferencial 25A 2P 30 mA** ..... Interruptor diferencial 2P 25A 30 mA de la serie ACTI 9, clase AC de SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 61008 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	184,49
PAID254300SI	Ud	**Int. diferencial 25A 4P 300 mA Clase A Superinmunizado** ..... Interruptor diferencial 4P 25A 300 mA de la serie multi 9 ID-instantaneo, clase A superinmunizado "si", de MERLIN GERIN o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 61008 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	351,81

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PAID40430SI	Ud	**Int. diferencial 40A 4P 30 mA Clase A Superinmunizado**..... nterruptor diferencial 4P 40A 30 mA de la serie multi 9 ID-instantaneo, clase A superinmunizado "si", de MERLIN GERIN o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 61008 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	290,24
PAID634300SI	Ud	**Int. diferencial 63A 4P 300 mA Clase A Superinmunizado**..... Interruptor diferencial 4P 63A 300 mA de la serie multi 9 ID-instantaneo, clase A superinmunizado "si", de MERLIN GERIN o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 61008 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	465,35
PALANOS	Ud	**Portaplanos con esquema unifilar**..... Portaplanos de plástico rígido para montaje en cuadro eléctrico, incluso esquema unifilar correspondiente al cuadro.	5,02
PAMF96001IF96014	Ud	**Controlador microprocesado modelo MF96001+IF96014**..... Controlador microprocesado analizador de red eléctrica modelo MF96001+IF96014 de la marca JOHNSON, o equivalente aprobado por la D.F., con display incorporado. Capacidad de almacenamiento de históricos. Para montaje en panel. Comunicación a través de bus BACnet MS-TP	381,31
PAMH162C	Ud	**Int. automatico iC60H 16A 2P C**..... Interruptor magnetotérmico 2P 16A curva C de 15 kA de poder de corte, del tipo iC60H de SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 60898 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	61,35
PAMH164C	Ud	**Int. automatico iC60H 16A 4P C**..... Interruptor magnetotérmico 4P 16A curva C de 15 kA de poder de corte, del tipo iC60H de SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 60898 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	157,01
PAMH254C	Ud	**Int. automatico iC60H 25A 4P C**..... Interruptor magnetotérmico 4P 25A curva C de 15 kA de poder de corte, del tipo iC60H de SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 60898 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	132,71
PAMH324C	Ud	**Int. automatico iC60H 32A 4P C**..... Interruptor magnetotérmico 4P 32A curva C de 15 kA de poder de corte, del tipo iC60H de SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 60898 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	140,75
PAMSFEC26110	Ud	**Controlador microprocesado modelo MS-FEC2611-0**..... Controlador microprocesado con comunicación back net modelo MS-FEC2611-0 de la marca JOHNSON, o equivalente aprobado por la D.F.	538,13
PANSX4004004V	Ud	**Int. auto. VIGICOMPACT NSX400N 4P 400A Micrologic 2.3**..... Interruptor automático Vigicompact 4P 400 A, de 50 kA de poder de corte, con unidad de control Micrologic 2.3, del tipo Vigicompact NSX400N de MERLIN GERIN o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 60947.2 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de bornas, cubrebornas y accesorios necesarios para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	6.430,49

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PANSX6306304	Ud	**Int. auto. NSX630N 4P 630A Micrologic 2.3** ..... Interruptor automático magnetotérmico 4P 630 A, de 50 kA de poder de corte, con unidad de control Micrologic 2.3, del tipo NSX630N de MERLIN GERIN o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 60947.2 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de bornas, cubrebornas y accesorios necesarios para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	4.846,82
PAPULCR	Ud	**Pulsador Sobre Cuadro Electrico Signis Verde 10A** ..... Pulsador Verde NA o NC para panel Sobre Cuadro eléctrico , referencia 24503+24751/52 Serie Signis. De la marca LEGRAND o equivalente aprobado por la D.F.	8,29
PAPULCV	Ud	**Pulsador Sobre Cuadro Electrico Signis Rojo 10A** ..... Pulsador Rojo NA o NC para panel Sobre Cuadro eléctrico , referencia 24503+24751/52 Serie Signis. De la marca LEGRAND o equivalente aprobado por la D.F.	8,29
PATRAF10005E	Ud	**Transformador de Intensidad TI 1000/5** ..... Transformador de intensidad tipo TI de la marca "MERLIN GERIN" ref.16483 o equivalente aprobado por la D.F. abertura 65 x 32 mm.Tension serie de servicio: max 720V. Tension de ensayo: 3 kV. Frecuencia: 50/60 Hz.	50,78
PATTA300	Ud	**Toroidal cerrado GA/300 hasta 630 A** ..... Toroidal cerrado marca "MERLIN GUERIN" o equivalente aprobado por la D.F., modelo GA/300, de diametro 300mm para asociar a rele diferencial del tipo VIGIREX. Ref: 50442	2.161,69
PAYUDASICA	ud	**Ayuda de albañilería a Instalación de climatización** ..... Ayuda de albañileria a la instalación de de climatización, incluso ejecución de taladros en forjado para paso de instalaciones. Incluso carga y descarga de materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza y remates.	3.500,00
PC196200	Ud	**Purgador de aire manual** ..... Purgador automatico de aire marca "SEDICAL" serie "SPIRORTECH" modelo "Spirotop" con rosca interior de 1/2" BSP.	108,00
PE020216	ml	**Tubo canalizacion Ø16 mm galvanizado en caliente Roscado** ..... Tubo de acero galvanizado en caliente interior y exterior Roscado M-16 mm marca "TABALSA" modelo "EUROCONDUIT" o equivalente aprobado por la D.F.	3,23
PE0204013	ml	**Tubo corrugado reforzado ø 23 mm** ..... Tubo flexible de PVC reforzado de doble capa de diámetro 23mm, grado de protección 7, autoextingible, de baja emisión de halogenos de la marca Aiscan o equivalente aprobado por la D.F. Cumpliendo la normativa UNE aplicable	0,60
PE0304200	ml	**Tapa bandeja metalica TMT 200** ..... Tapa bandeja metalica galvanizada en caliente de 200mm de ancho marca "AEMSA" modelo "TMT 200" equivalente aprobado por la D.F.	19,40
PE0304201	Ud	**Soporte horizontal GALV 200** ..... Soporte horizontal en escuadra GALV 200, galvanizado en caliente, de la marca AEMSA o equivalente aprobado por D.F. de 1500 kg. de carga máxima.	7,16
PE0304206	ml	**Bandeja metalica perforada 200x60** ..... Bandeja perforada metalica galvanizada en caliente para canalización eléctrica de dimensiones 200x60 mm marca "AEMSA" modelo MTP 60x200 o equivalente aprobado por la D.F.	25,50
PE0304300	ml	**Tapa bandeja metalica TMT 300** ..... Tapa bandeja metalica galvanizada en caliente de 300mm de ancho marca "AEMSA" modelo "TMT 300" equivalente aprobado por la D.F.	28,50
PE0304306	ml	**Bandeja metalica perforada 300x60** ..... Bandeja perforada metalica galvanizada en caliente para canalización eléctrica de dimensiones 300x60 mm marca "AEMSA" modelo "MTP 60x300" o equivalente aprobado por la D.F.	33,25

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PE0405TCW2165	Ud	**Luminaria fluorescente PACIFIC TCW 216 2 x TL-5 35 W HFR** Luminaria funcional adosable estanca al polvo, a chorros de agua y resistente a choques, de 2x35w modelo TCW 216 PACIFIC (Lámpara TL5 2X36W) de la marca PHILIPS, o equivalente aprobado por la D.F. Equipo de alta frecuencia de precaldeo. Carcasa de poliéster gris reforzado con fibra de vidrio, bandeja del equipo prelacada en blanco y difusor de policarbonato. Incluye tubos de 35w. Incluye tubos.	145,00
PE04LT5035	Ud	**Tubo fluorescente TL-5 35W/840** Tubo fluorescente TL- 5 Master, diámetro 16mm,alto flujo 35W / 840 marca PHILIPS o equivalente aprobado por la D.F.color 840	9,24
PE050PM50110	Ud	**Central de medida PM5110** Central de medida PM5110 referencia METSEPM5110 de la marca Schneider Electric o equivalente aprobado por la D.F. Dispone de una amplia pantalla antirreflejos y retroiluminada con color verde que permite visualizar los valores de las tres fases y el neutro simultaneamente. Sus caracteristicas son: Clase 0,5S Comunicacion Modbus RS485. 33 alarmas Arm. Indiv. Hasta 15. DO para kWh.	465,00
PE060143	Ud	**Conmutador con Visor Luminoso Plexo55 monobloc** Interruptor / Conmutador monobloc con Visor Luminoso LEGRAND Serie Plexo 55 monobloc Ref 91671 de la marca LEGRAND, o equivalente aprobado por la D.F Bicolor gris. Caja simple (72 x 72 mm) con un cono multidiámetro y un cono plano de 2 entradas. Protección IP 55, IK 07. Cuple normas Aenor, DVE, etc..	7,08
PE060143P	Ud	**Lampara función luminoso interruptores Plexo** Lampara función luminoso para mecanismos luminosos monobloc con Visor Luminoso LEGRAND Serie Plexo 55 monobloc Ref 89907 de la marca LEGRAND, o equivalente aprobado por la D.F. Cumple normas Aenor, DVE, etc..	3,49
PE070202	Ud	**Caja conex. estanca PVC 100x100x55 mm** Caja conexión estanca PVC 100x100x55 mm estanca IP 55, tipo plexo, referencia 922 22 de LEGRAND o equivalente aprobado por la D.F. Realizada en material autoextinguible y con baja emisión de halogenos. Incluso accesorios de fijación y prensaestopas.	0,87
PE091912KES	Ud	**Caja de estanca KES** Caja estanca IP66 IK08 modelo KES de la serie NOVA de la marca DAISALUX o equivalente aprobado por la D.F. Con flujo resultante del 105%	30,41
PE091912LDN3	Ud	**Luminaria emergencia NOVA LD N3 de 150 lum** Luminaria de emergencia autónoma atornillable superficialmente en pared o techo, con lámpara led de 150 lúmenes, con autonomía de 1 hora, de la marca DAISALUX modelo NOVA LD N3 con señalización, o equivalente aprobado por la D.F.	61,60
PE50022001	Ml	**Manguera 2x1.5 mm² Cu flexible** Manguera de cable flexible de 2x1.5 mm² de cobre clase 5 con aislamiento de PVC TI2 y cubierta de PVC TM2, marca "ALCATEL" modelo "H05VV-F" o similar aprobado por la D.F.	0,40
PE50033001	Ml	**Manguera 3x1.5 mm² Cu flexible** Cable de 3x1,5 mm². Realizada con manguera de cable flexible de cobre clase 5 con aislamiento, relleno y cubierta de copolímeros polilefinas modificadas, marca "ALCATEL" modelo "Alsecure" o equivalente aprobado por la D.F.	0,81
PE50072001	ml	**Manguera 2x1 mm² Cu flexible apantallado** Cable de control de 2x1 mm² apantallado. Realizada con manguera de cable flexible de cobre clase 5 con aislamiento de PVC, apantallado con trenza de cobre o cobre estañado y cubierta de PVC-Acrílico, marca "ALCATEL" modelo "Acrilflex AP" o similar aprobado por la D.F.	10,80

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PE5012315	Ml	**Manguera Flexible AFUMEX 3x1.5 P mm²** ..... Cable de 3x1.5 mm² apantallado de la marca PRYSMIAN modelo AFUMEX, apto para control y mando, con buenas características de resistencia a la grasa y aceites. Realizado con cable flexible, no propagación de llama, reducida emisión de halógenos , resistente a la corrosión a los rayos ultravioletas, a los agentes químicos. Tubo: Código clasificación tubo: 3422. Resistencia a la compresión: 750 N a 20 ºC. Resistencia al impacto: 6 J a -5 ºC. Temperatura de trabajo: -5 ºC hasta 90 ºC. Propiedades eléctricas: Rigidez dieléctrica = 2 kV - 50 Hz Resistencia eléctrica de aislamiento = 100 ƒ¶ a 500 V en corriente continua. Máxima flexibilidad, incluso a bajas temperaturas. Cable: Temperatura de servicio (instalación fija) -40 ºC, + 70 ºC. (Cable termpolástico) Tensión nominal: 450/750 V. Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 2500 V. Ensayos de fuego para el tubo: – No propagación de la llama: UNE EN 50086-1 y UNE EN 50086-2-2. – Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 y UNE EN 50267-2-2. – No propagación de la llama: UNE EN 60332-1-2; IEC 60332-1; NFC 32070-C2. – No propagación del incendio: UNE EN 50266 2-4; IEC 60332-3; NFC 32070-C1. – Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1. – Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It . 1,5. – Baja emisión de humos opacos: UNE EN 61034-2 ; IEC 61034-2. – Muy baja emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH . 4,3 ; C . 10 ƒÊS/mm.	5,14
PE501234011	Ml	**Manguera Flexible AFUMEX 4x1 P mm²** ..... Cable de 4X1.5 mm² apantallado de la marca PRYSMIAN modelo AFUMEX, apto para control y mando, con buenas características de resistencia a la grasa y aceites. Realizado con cable flexible, no propagación de llama, reducida emisión de halógenos , resistente a la corrosión a los rayos ultravioletas, a los agentes químicos. Tubo: Código clasificación tubo: 3422. Resistencia a la compresión: 750 N a 20 ºC. Resistencia al impacto: 6 J a -5 ºC. Temperatura de trabajo: -5 ºC hasta 90 ºC. Propiedades eléctricas: Rigidez dieléctrica = 2 kV - 50 Hz Resistencia eléctrica de aislamiento = 100 ƒ¶ a 500 V en corriente continua. Máxima flexibilidad, incluso a bajas temperaturas. Cable: Temperatura de servicio (instalación fija) -40 ºC, + 70 ºC. (Cable termpolástico) Tensión nominal: 450/750 V. Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 2500 V. Ensayos de fuego para el tubo: – No propagación de la llama: UNE EN 50086-1 y UNE EN 50086-2-2. – Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 y UNE EN 50267-2-2. – No propagación de la llama: UNE EN 60332-1-2; IEC 60332-1; NFC 32070-C2. – No propagación del incendio: UNE EN 50266 2-4; IEC 60332-3; NFC 32070-C1. – Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1. – Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It . 1,5. – Baja emisión de humos opacos: UNE EN 61034-2 ; IEC 61034-2. – Muy baja emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH . 4,3 ; C . 10 ƒÊS/mm.	3,86
PEAB162PTD	Ud	**Base para cuadro 16A 2P+T en carril DIN** ..... Toma de corriente 2P+T de 250V 16A IP44 para montaje sobre carril DIN en cuadro electrico, referencia 15310, según la norma NF C61-316. De la marca MERLIN GERIN o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, normas aplicables y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su correcta instalación.	15,98
PECNM0121	Ud	**Conmutador Unipolar 1-2** ..... Conmutador unipolar 1-2 10 A SOO de la marca HES HAZEMEYER o equivalente aprobado por la D.F.	17,58

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PECNM01210	Ud	**Conmutador Unipolar 0-1-2**.....	18,29
		Conmutador unipolar 0-1-2 10 A SOO de la marca HES HAZEMEYER o equivalente aprobado por la D.F.	
PEL703015G1	ml	**Cable RZ1-K 0,6/1 kV 3G1,5 Afumex 1000 V**.....	1,43
		Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX IRIS TECH 1000V" de una sección de 1,5 mm² marca "PIRELLI" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V. Norma constructiva: UNE 21123-4 Temperatura de servicio (instalación fija): -40ºC, +90ºC Tensión nominal de servicio: 0,6/1 kV Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V Ensayos de fuego: No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2 No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1 Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1 Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5 Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2 Nula emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH =4,3 ; C =10 µ S/mm CONDUCTOR Metal: cobre electrolítico. Flexibilidad: clase 5, según UNE 21022. Temperatura máxima en el conductor: 90ºC en servicio continuo, 250ºC en cortocircuito, según norma UNE 21123. AISLAMIENTO Aislados con mezcla especial a base de poliolefinas, tipo DIX3. CUBIERTA De mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo Z1, color verde, con franja de color.	
PEL703025G1	ml	**Cable RZ1-K 0,6/1 kV 3G2,5 Afumex 1000 V**.....	4,94
		Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX IRIS TECH 1000V" de una sección de 2,5 mm² marca "PIRELLI" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V. Norma constructiva: UNE 21123-4 Temperatura de servicio (instalación fija): -40ºC, +90ºC Tensión nominal de servicio: 0,6/1 kV Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V Ensayos de fuego: No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2 No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1 Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1 Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5 Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2 Nula emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH =4,3 ; C =10 µ S/mm CONDUCTOR Metal: cobre electrolítico. Flexibilidad: clase 5, según UNE 21022. Temperatura máxima en el conductor: 90ºC en servicio continuo, 250ºC en cortocircuito, según norma UNE 21123. AISLAMIENTO Aislados con mezcla especial a base de poliolefinas, tipo DIX3. CUBIERTA De mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo Z1, color verde, con franja de color.	

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PEL703120	ml	**Cable RZ1-K 0,6/1 kV 120 Afumex 1000 V.....**	23,86

Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX IRIS TECH 1000V" de una sección de 120 mm², marca "PIRELLI" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V.
Norma constructiva: UNE 21123-4
Temperatura de servicio (instalación fija): -40ºC, +90ºC
Tensión nominal de servicio: 0,6/1 kV
Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V
Ensayos de fuego:
No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2
No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1
Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1
Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5
Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2
Nula emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH =4,3 ; C =10 µ S/mm
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico.
Flexibilidad: clase 5, según UNE 21022.
Temperatura máxima en el conductor: 90ºC en servicio continuo, 250ºC en cortocircuito,
según norma UNE 21123.
AISLAMIENTO
Aislados con mezcla especial a base de poliolefinas, tipo DIX3.
CUBIERTA
De mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo Z1, color verde, con franja de color.

PEL703240	ml	**Cable RZ1-K 0,6/1 kV 240 Afumex 1000 V.....**	47,35

Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX IRIS TECH 1000V" de una sección de 240 mm², marca "PIRELLI" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V.
Norma constructiva: UNE 21123-4
Temperatura de servicio (instalación fija): -40ºC, +90ºC
Tensión nominal de servicio: 0,6/1 kV
Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V
Ensayos de fuego:
No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2
No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1
Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1
Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5
Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2
Nula emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH =4,3 ; C =10 µ S/mm
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico.
Flexibilidad: clase 5, según UNE 21022.
Temperatura máxima en el conductor: 90ºC en servicio continuo, 250ºC en cortocircuito,
según norma UNE 21123.
AISLAMIENTO
Aislados con mezcla especial a base de poliolefinas, tipo DIX3.
CUBIERTA
De mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo Z1, color verde, con franja de color.

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PEL7170025	ml	**Lin RZ1KZ1-K 0,6/1 kV 3x2,5 / 2,5**.....	9,49

Línea eléctrica trifásica constituida por cable de Cu flexible tipo "AFUMEX 1000 V VARINET K FLEX (AS)" de una sección de 2,5 mm² para las fases y un conductor concéntrico de sección 2,5 mm² que hace la función de pantalla y de protección (tierra), marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V.
Normativa constructiva: UNE 21123-4.
Temperatura de servicio (instalación fija): -40 ºC +90 ºC. (Cable termoestable).
Tensión nominal: 0,6/1 kV.
Tensión de ensayo en c.a. durante 5 min.: 3500 V.
Ensayos de fuego:
No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2
No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1
Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1
Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5
Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2
Muy baja emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH . 4,3 ; C <= 10 ƒÊS/mm.
CONDUCTOR
Metal: Cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: Flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 ºC en servicio permanente, 250 ºC en cortocircuito.
AISLAMIENTO
Material: Mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según HD 603-1.
Colores: Gris, marrón y negro.
CUBIERTA
Mezcla especial cero halógenos, tipo AFUMEX Z1, según norma UNE 21123-4 anexo 1.
CONDUCTOR CONCENTRICO
Corona de hilos de cobre colocados helicoidalmente + contraespira de cobre (función de pantalla y de conductor
de protección).
CUBIERTA EXTERIOR
Material: Mezcla especial cero halógenos, tipo AFUMEX Z1, según norma UNE 21123-4 anexo 1.
Color: Verde.

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PEL717004	ml	**Lin RZ1KZ1-K 0,6/1 kV 3x4 / 4**.....	14,18

Línea eléctrica trifásica constituida por cable de Cu flexible tipo "AFUMEX 1000 V VARINET K FLEX (AS)" de una sección de 4 mm² para las fases y un conductor concéntrico de sección 4 mm² que hace la función de pantalla y de protección (tierra), marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V.
Normativa constructiva: UNE 21123-4.
Temperatura de servicio (instalación fija): -40 ºC +90 ºC. (Cable termoestable).
Tensión nominal: 0,6/1 kV.
Tensión de ensayo en c.a. durante 5 min.: 3500 V.
Ensayos de fuego:
No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2
No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1
Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1
Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5
Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2
Muy baja emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH . 4,3 ; C <= 10 ƒÊS/mm.
CONDUCTOR
Metal: Cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: Flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 ºC en servicio permanente, 250 ºC en cortocircuito.
AISLAMIENTO
Material: Mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según HD 603-1.
Colores: Gris, marrón y negro.
CUBIERTA
Mezcla especial cero halógenos, tipo AFUMEX Z1, según norma UNE 21123-4 anexo 1.
CONDUCTOR CONCENTRICO
Corona de hilos de cobre colocados helicoidalmente + contraespira de cobre (función de pantalla y de conductor
de protección).
CUBIERTA EXTERIOR
Material: Mezcla especial cero halógenos, tipo AFUMEX Z1, según norma UNE 21123-4 anexo 1.
Color: Verde.

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PEL717006	ml	**Lin RZ1KZ1-K 0,6/1 kV 3x6 / 6** Línea eléctrica trifásica constituida por cable de Cu flexible tipo "AFUMEX 1000 V VARINET K FLEX (AS)" de una sección de 6 mm² para las fases y un conductor concéntrico de sección 6 mm² que hace la función de pantalla y de protección (tierra), marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V. Normativa constructiva: UNE 21123-4. Temperatura de servicio (instalación fija): -40 ºC +90 ºC. (Cable termoestable). Tensión nominal: 0,6/1 kV. Tensión de ensayo en c.a. durante 5 min.: 3500 V. Ensayos de fuego: No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2 No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1 Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1 Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5 Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2 Muy baja emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH . 4,3 ; C <= 10 ƒÊS/mm. CONDUCTOR Metal: Cobre electrolítico recocido. Flexibilidad: Flexible, clase 5, según UNE EN 60228. Temperatura máxima en el conductor: 90 ºC en servicio permanente, 250 ºC en cortocircuito. AISLAMIENTO Material: Mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según HD 603-1. Colores: Gris, marrón y negro. CUBIERTA Mezcla especial cero halógenos, tipo AFUMEX Z1, según norma UNE 21123-4 anexo 1. CONDUCTOR CONCENTRICO Corona de hilos de cobre colocados helicoidalmente + contraespira de cobre (función de pantalla y de conductor de protección). CUBIERTA EXTERIOR Material: Mezcla especial cero halógenos, tipo AFUMEX Z1, según norma UNE 21123-4 anexo 1. Color: Verde.	15,27
PERDVRH248	Ud	**Rele diferencial-Vigirex RH248E** Rele diferencial con toroidal separado con 24 umbrales de sensibilidad, de 30mA a 25A, con temporización regulable de 0 a 1s, marca "MERLIN GUERIN", modelo RH248E. Parte activa en caja moldeada, asilante, desconectable de montaje horizontal o vertical sobre carril simétrico.	187,72
PETUCHF16	ml	**Tubo corrugado libre halogenos CHF Ø16 mm** Tubo corrugado libre de halógenos de 16 mm de diámetro nominal, color gris, tipo CHF de la marca AISCAN o equivalente aprobado por la D.F. Curvable, transversalmente elástico, con una temperatura de utilización de -5º+90ºC, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5ºC. Grado de protección 7 según UNE 20324. Cumpliendo la normativa UNE-EN 50267-2-2 sobre "Material Libre de Halógenos" y los criterios de montaje expresados en la ITC 021.	0,70
PETURHF20	ml	**Tubo RHF rígido gris Ø20 mm.** Tubo rígido de 20 mm. de diámetro exterior, color gris, tipo RHF de la marca AISCAN o equivalente aprobado por la D.F. Temperatura de utilización -5 +90ºC, influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 1250 N., resistencia al impacto > 6J a -5ºC, rigidez dieléctrica > 2000 V, resistencia de aislamiento > 100 Mohm, Autoextinguible,no propagador de la llama y libre de halógenos. Este tubo se suministra en barras de 3 metros. En cada tubo o curva se suministra un manguito sin cargo. Los accesorios a utilizar son de tipo: "aiscan-MR" libre de halógenos. Cumpliendo la normativa UNE-EN 50086-2-1 y los criterios de montaje expresados en las ITC 021.	4,23

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PETURHF25	ml	**Tubo RHF rigido gris Ø25mm.** ..... Tubo rígido de 25 mm. de diámetro exterior, color gris, tipo RHF de la marca AISCAN o equivalente aprobado por la D.F. Temperatura de utilización -5 +90ºC, influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 1250 N., resistencia al impacto > 6J a -5ºC, rigidez dieléctrica > 2000 V, resistencia de aislamiento > 100 Mohm, Autoextinguible,no propagador de la llama y libre de halógenos. Este tubo se suministra en barras de 3 metros. En cada tubo o curva se suministra un manguito sin cargo. Los accesorios a utilizar son de tipo: "aiscan-MR" libre de halógenos. Cumpliendo la normativa UNE-EN 50086-2-1 y los criterios de montaje expresados en las ITC 021.	5,83
PPP0005	Pp	**P.P. Accesorios, tacos, tornillo**..... P.P. Accesorios, tacos, tornillo	1,50
PPPGEN000	Ud	**P.P de Alineamientos y Pendientes** ..... P.P de Alineamientos y Pendientes	6,01
PPPGEN00001	PP	**P.P. de movimientos y elevaciones**..... Parte proporcional de movimientos y elevaciones.	6,03
PPPGEN001	Pp	**P.P. Accesorios, tacos, tornillo**..... P.P. Accesorios, tacos, tornillo	6,01
PPPGEN002	Pp	**P.P. limpieza, replanteos, etc..** ..... Parte proporcional de limpieza de sobrantes, replanteos, verificaciones, ensayos, controles, etc..	1,77
PPPGEN003	Ud	**P.P. Ayudas de albañileria**..... Parte proporcional de ayudas de albañilería, replanteos, elevaciones, transporte y limpieza de materiales sobrantes.	3,01
PPPGEN006	Pp	**P.P. Terminales, soldaduras etc**..... Parte proporcional de accesorios, Soportes, Terminales, soldaduras, identificación, etc.	6,01
PPPGEN012	Ud	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**..... Parte proporcional de piezas especiales y pequeño material para la correcta instalación.	1,80
PPPGEN022	Pp	**P.P. Conexiones, enclavamientos** ..... Parte proporcional de elementos necesarios para las conexiones, enclavamientos, controles,etc..	6,01
PPPGEN036	PP	**P.P. accesorios cable en bandeja** ..... Parte Proporcional de accesorios de fijación, etiquetas para identificación de la línea, terminales, tornillos etc. para cables que transcurren por bandeja.La identificación con bridas o con otro elemento similar aprobado por la D.F., se realizará con color rojo para las instalaciones de proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control.	6,01
PPPGEN041	Pp	**P.P. Cajas,Cableado,Terminales**..... Parte Proporcional de cajas, cableado, terminales....	6,01
PPPGEN043	Pp	**PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC**..... Parte proporcional de codos, tes, cola y accesorios especiales de PVC	6,01

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PPPGEN051	Ud	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos** ..... P.P. Accesorios, tacos, tornillos, etc...La identificación con bridas o con otro elemento similar aprobado por la D.F., se realizará con color rojo para las instalaciones de proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control.	1,43
PPPGEN052	PP	**P.P. Enlucidos, acabados,masilla** ..... P.P. Enlucidos, acabados,masillados,etc.	1,20
PPPGEN056	Pp	**P.P. de Pegamento, Colas, etc** ..... Parte Proporcional de Pegamento, colas etc...	5,11
PPPGEN058	Pp	**P.P. de ayuda general** ..... Parte proporcional de ayuda general.	6,01
PPPGEN063	Pp	**P.P. de toma de medidas y muestras** ..... P.P. de toma de medidas y muestras.	15,03
PPPICA009	Pp	**P.P. Aislamiento de accesorios** ..... Parte Proporcional de realización de aislamiento en reducciones, tes, codos, bridas, valvulas, según el manual de instalación de Armsntrong o del fabricante del material utilizado en el aislamiento del circuito hidráulico.	6,01
PPPIDT022	Pp	**P.P. Conexiones, latiguillos, etc.** ..... Parte proporcional de elementos necesarios para conexiones, latiguillos, etc.	15,00
PPPIEB002	Pp	**P.P. accesorios conexión cables bajo tubo** ..... Parte Proporcional de accesorios de conexión, grapeado, etiquetas para identificación de la línea, terminales, regletas etc.La identificación con bridas o con otro elemento similar aprobado por la D.F., se realizará con color rojo para las instalaciones de proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control.	0,60
PPPIEB003	Ud	**P.P. accesorios para bandeja metalica 200** ..... Parte Proporcional de accesorios de suspensión, empalme, derivación, cambio de dirección, etc. para bandeja metálica de ancho 200 mm.	6,01
PPPIEB012	Pp	**P.P. de etiquetas de identificacion** ..... P.P de etiquetas de identificacion, adhesivas indelebles, con el texto marcado al fuego o mecanizado, sobre fondo blanco o rojo a indicar por la D.F.	3,00
PPPIEB015	Pp	**P.P. accesorios, tornillos, juntas, bridas, etc.** ..... Parte proporcional de accesorios, tornillos, juntas, bridas, para el montaje de aparatos, detectores, centrales, cables,tubos,etc...	1,50
PPPIEB043	Ud	**P.P. accesorios para bandeja metalica 300** ..... Parte Proporcional de accesorios de suspensión, empalme, derivación, cambio de dirección, etc. para bandeja metálica de ancho 300 mm.	6,01
PPPIEB046	Ud	**P.P. accesorios para montaje de cuadros eléctricos** ..... Parte Proporcional de accesorios para cuadros eléctricos, fijaciónes, cerraduras, canalizacionesa interiores, etiquetas de identificación, etc.	6,01
PPPIEB051	Pp	**P.P.Linea electrica** ..... P.p de linea electrica	6,01
PPPIFF001	Pp	**P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno.** ..... Parte Proporcional de codos, tes, manguitos, piezas especiales para termofusion, soportes, etc... para tuberias de polipropileno.	3,01
PPPIFF0091	Pp	**P.P. de racores roscados** ..... Parte proporcional de racores roscados para conexionado de valvuleria, conexiones y material hidraulico.	6,01

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PS0516050	ml	**Tubería PVC Ø50mm evacuación EN1453 Serie B junta pegada M1** ..... Tubería de evacuación según EN 1453 serie B con junta pegada y comportamiento al fuego M1 de 50 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor de pared, código 1100787 de la marca "URALITA", o equivalente aprobada por D.F. Indicada para la evacuación de todo tipo de aguas, incluidas las procedentes de electrodomésticos. Las tuberías tienen las siguientes caraceterísticas: superficies internas perfectamente lisas, ininflamables y autoextinguibles, resistentes al impacto y al corrosión, no atacable por los agentes químicos contenidos en olas aguas usadas.	1,74
PTUPP040	ml	**Tuberia de polipropileno de DN40,serie 2,5 Pt=2 MPa** ..... Tuberia de polipropileno (PP-R) de DN40 espesor 2.7mm, Serie 2,5 ,presion de trabajo 2 MPa según UNE 53380-90 marca "NUPI" sistema "NIRON" o similar aprobado por D.T.	5,62
PX0310113	Kg	**Desoxidante a base de ácido fosfórico CHEM C 113** ..... Desoxidante y eleminador de depósitos de corrosión CHEM C 113, de la marca CULLIGAN, o equivalente aprobado por la D.F., líquido adecuado para limpiar y decapar hierro, acero inoxidable, aluminio, cobre, niquel, cadmio, plomo, etc. En su composición intervienen poderosos inhibidores de corrosión que evitan el ataque del ácido sobre el metal. EL CHEM C 113 sustituye con ventaja al ácido clohídrico y al sulfúrico dado que su manipulación no implica formación de vapores tóxicos.	3,47
PX0310120	Kg	**Limpiador alcalino CHEM C 120** ..... Limpiador alcalino CHEM C 120, de la marca CULLIGAN, o equivalente aprobado por la D.F., producto líquido fuertemente alcalino, compuesto por sosa caustica, quelantes, dispersantes, humectantes, etc. No contiene fosfatos, fenoles ni metales pesados. De las siguientes características técnicas; Color amarillento Densidad a 20ºC; 1,5 kg/m³ Volumen aproximado por kg. 0,67 m³ Punto de congelación 5ºC. consigue la eliminación rápida y eficaz de los residuos de grasas, aceites grasos, óxidos, pinturas, derivados del petróleo, sílice, alúmina, fibra de vidrio,ácidos grasos, materias tipo resina, depósitos carbonizados y la mayor parte de los productos depositados. Se aplica como neutralización de vertidos ácidos. Adecuado para la limpieza de hierro, acero y acero inoxidable. También puede ser utilizado para cobre y bronce, pero puede causar cierta decoloracióno manchas en su superficie. No debe ser utilizado donde existan aluminio, zinc o acero galvanizado.	2,62
PX0608025	ml	**Tuberia de polipropileno de DN25,serie 2,5 Pt=2 MPa** ..... Tuberia de polipropileno (PP-R) de DN25 espesor 2.7mm, Serie 2,5 ,presion de trabajo 2 MPa según UNE 53380-90 marca "NUPI" sistema "NIRON" o equivalente aprobado por D.F.	2,07
PX062100011	ml	**Taponamiento circuitos existentes en colector** ..... Taponamiento de conexión de circuito hidraulico a colector incluyendo tambien el montaje de valvula de corte y tapon de tuberia	250,00
PX06370125	ml	**Tuberia de PP-R reforzado con fibra SDR7,4 125x17,1 mm** ..... Tuberia de polipropileno PP-R reforzado con fibra de vidrio, S.3,2/SDR7,4, PN10, de diámetro exterior y espesor 125x17,1 mm (diámetro interior 90,8 mm), modelo Climatherm faser de la marca FUSIOTHERM, o equivalente aprobado por la D.F. Fabricada según UNE 53380-2:2002 Ex y según DIN 8077/78, MP52 (Spec 402), dispone de certificado SKZ A 314. Tubería especial para instalaciones de aire acondicionado, de calefacción y otras especiales con una presión de servicio máxima de 10 bares y temperaturas de servicio desde -20ºC hasta +20ºC. No apta para uso sanitario por no ser opaca. Las uniones se resolverán soldadas por fusión aplicando los tiempos de calentamiento, tiempos de soldadura, profundidad de soldadura y tiempo de enfriamiento recomendados por el fabricante y en caso de no precisarse recomendación del mismo se dará cumplimiento al las directrices generales para la soldadura con elementos calefactores DVS 2207 Parte 11.	61,20

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX06370160	ml	**Tuberia de PP-R reforzado con fibra SDR7,4 160x21,9 mm** ..... Tuberia de polipropileno PP-R reforzado con fibra de vidrio, S.3,2/SDR7,4, PN10, de diámetro exterior y espesor 160x21,9 mm (diámetro interior 116,2 mm), modelo Climatherm faser de la marca FUSIOTHERM, o equivalente aprobado por la D.F. Fabricada según UNE 53380-2:2002 Ex y según DIN 8077/78, MP52 (Spec 402), dispone de certificado SKZ A 314. Tubería especial para instalaciones de aire acondicionado, de calefacción y otras especiales con una presión de servicio máxima de 10 bares y temperaturas de servicio desde -20ºC hasta +20ºC. No apta para uso sanitario por no ser opaca. Las uniones se resolverán soldadas por fusión aplicando los tiempos de calentamiento, tiempos de soldadura, profundidad de soldadura y tiempo de enfriamiento recomendados por el fabricante y en caso de no precisarse recomendación del mismo se dará cumplimiento al las directrices generales para la soldadura con elementos calefactores DVS 2207 Parte 11.	104,70
PX06370200	ml	**Tuberia de PP-R reforzado con fibra SDR7,4 200x27,4 mm** ..... Tuberia de polipropileno PP-R reforzado con fibra de vidrio, S.3,2/SDR7,4, PN10, de diámetro exterior y espesor 200x27,4 mm (diámetro interior 145,2 mm), modelo Climatherm faser de la marca FUSIOTHERM, o equivalente aprobado por la D.F. Fabricada según UNE 53380-2:2002 Ex y según DIN 8077/78, MP52 (Spec 402), dispone de certificado SKZ A 314. Tubería especial para instalaciones de aire acondicionado, de calefacción y otras especiales con una presión de servicio máxima de 10 bares y temperaturas de servicio desde -20ºC hasta +20ºC. No apta para uso sanitario por no ser opaca. Las uniones se resolverán soldadas por fusión aplicando los tiempos de calentamiento, tiempos de soldadura, profundidad de soldadura y tiempo de enfriamiento recomendados por el fabricante y en caso de no precisarse recomendación del mismo se dará cumplimiento al las directrices generales para la soldadura con elementos calefactores DVS 2207 Parte 11.	172,00
PX0637040	ml	**Tuberia de PP-R reforzado con fibra SDR7,4 40x5,5 mm** ..... Tuberia de polipropileno PP-R reforzado con fibra de vidrio, S.3,2/SDR7,4, PN10, de diámetro exterior y espesor 40x5,5 mm (diámetro interior 29 mm), modelo Climatherm faser de la marca FUSIOTHERM, o equivalente aprobado por la D.F. Fabricada según UNE 53380-2:2002 Ex y según DIN 8077/78, MP52 (Spec 402), dispone de certificado SKZ A 314. Tubería especial para instalaciones de aire acondicionado, de calefacción y otras especiales con una presión de servicio máxima de 10 bares y temperaturas de servicio desde -20ºC hasta +20ºC. No apta para uso sanitario por no ser opaca. Las uniones se resolverán soldadas por fusión aplicando los tiempos de calentamiento, tiempos de soldadura, profundidad de soldadura y tiempo de enfriamiento recomendados por el fabricante y en caso de no precisarse recomendación del mismo se dará cumplimiento al las directrices generales para la soldadura con elementos calefactores DVS 2207 Parte 11	7,60
PX06370630	Ud	**Colector con 2 entradas y 2 salidas de PP-R reforzado con fibra SDR 17.6 630x35,7 mm** ..... Colector de 4 metros de longitud realizado con tuberia de polipropileno PP-R reforzado con fibra de vidrio, S.8.3/SDR17.6, de diámetro exterior y espesor 630x35,7 mm (diámetro interior 558,6 mm), modelo Climatherm faser de la marca FUSIOTHERM, o equivalente aprobado por la D.F. Con diámetro de entrada y salida DN 160. Incluye tomas para llenado, vaciado, instalación de sondas, medidores, etc. Fabricada según UNE 53380-2:2002 Ex y según DIN 8077/78, MP52 (Spec 402), dispone de certificado SKZ A 314. Tubería especial para instalaciones de aire acondicionado, de calefacción y otras especiales con una presión de servicio máxima de 10 bares y temperaturas de servicio desde -20ºC hasta +20ºC. No apta para uso sanitario por no ser opaca. Las uniones se resolverán soldadas por fusión aplicando los tiempos de calentamiento, tiempos de soldadura, profundidad de soldadura y tiempo de enfriamiento recomendados por el fabricante y en caso de no precisarse recomendación del mismo se dará cumplimiento al las directrices generales para la soldadura con elementos calefactores DVS 2207 Parte 11.	3.586,68
PX0656F040	ml	**Tuberia de polipropileno compuesta 40x5.5 faser UV SDR 7,4** ..... Tuberia de polipropileno reforzada con fibra SDR 7,4 40x5.5 mm y con capa protectora UV modelo fusiotherm faser UV, de la marca FUSIOTHERM, o equivalente aprobado por la D.F. de espesor 5.5 mm, según DIN 8077/78.	9,90
PX07000	ml	**Cinta autoadhesiva AF** ..... Cinta autoadhesiva AF, de la marca ARMACELL, o equivalente aprobado por la D.F, de 3 mm de espesor y 50 mm de ancho.	1,48

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX070150	ml	**Coquilla Aislamiento AF-T-168 (e= 45 mm)**	67,50
		Coquilla Poliuretano "AF/Armaflex AF-T-168", (Øext=255.1 mm -Cobre -- - Hierro 6").	
PX0705414060	ml	**Coquilla Aislamiento AF-54X140 (e=60 mm)**	72,71
		Aislamiento térmico flexible para tuberías en su trazado por exterior del edificio ref. AF-54X140 de la MARCA "ARMACELL AF/Armaflex"con espesor mínimo de 60 mm o equivalente aprobada por la D.F. según el Apéndice IT 1.2.4.2.1 del RITE, conformado por con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) AF/Armaflex®, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 7000 (promedio 10.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,036 W/(m.K), clasificación al fuego M1 (UNE 23727) y con marca de supervisión de calidad N de AENOR.	
PX0705416860	ml	**Coquilla Aislamiento AF-54X168 (e=60 mm)**	79,98
		Aislamiento térmico flexible para tuberías en su trazado por exterior del edificio ref. AF-54X168 de la MARCA "ARMACELL AF/Armaflex"con espesor mínimo de 60 mm o equivalente aprobada por la D.F. según el Apéndice IT 1.2.4.2.1 del RITE, conformado por con coquilla de espuma elastomérica (tipo NBR) AF/Armaflex®, con factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ) >= 7000 (promedio 10.000), conductividad térmica lambda a 10ºC <= 0,036 W/(m.K), clasificación al fuego M1 (UNE 23727) y con marca de supervisión de calidad N de AENOR.	
PX070M99	m²	**Plancha Aislamiento AF-M-99/E 19**	36,95
		Manta autoadhesiva de espuma elastomérica a base de caucho sintético AF-M-99 de 19 mm de espesor de la marca ARMACELL, o equivalente aprobado por la D.F., aislamiento flexible de estructura celular cerrada con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua en planchas de 6x1m. Factor de resistencia 7.000, conductividad térmica a 0ºC 0,035 W/(mK). Con marcado AENOR de producto certificado.	
PX071030	m²	**Plancha Aislamiento AF e=30 mm**	67,78
		Plancha de aislamiento térmico flexible de estrucutra celular cerrada de espuma elastomérica a base de caucho sintético de 30 mm de espesor de la marca "ARMACELL/Armaflex AF".	
PX0800000	m²	**Recubrimiento Aluminio 0,6**	6,61
		Recubrimiento de aluminio brillante o ALUCINC de espesor 0,6 mm.	

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX08000002	m²	**Recubrimiento flexible polimérico de alta densidad Protect R**	115,60

Recubrimiento flexible polimérico de alta densidad Protect R de la marca Kaimann o equivalente aprobado por la D.F., compuesto por una membrana de caucho EPDM flexible de alta densidad con gran impermeabilidad y un rendimiento químico que protege el aislamiento contra daños mecánicos, penetración de humedad y daños causados por radiación UV, minimizando así el riesgo de corrosión debajo del aislamiento. 100% no metálico y en consecuencia exento de corrosión galvánica. Además resistente a la radiación UV y a la intemperie para su uso en exterior, con barrera acústica efectiva que reduce las fugas de ruido, resistencia mecánica protege el aislamiento y las siguientes características técnicas:

Color Gris
Límite de temperatura alta 110 °C
Límite de temperatura baja -50 °C
Permeabilidad al vapor de agua Factor ì de resistencia a la humedad ? 50000 integrado
Clasificaciones Euroclase B-s3,d0 Prueba según EN 13501-1
Resistencia a las llamas LOI 58-60 Prueba según EN ISO 4589
Comportamiento al fuego Reacción al fuego Autoextinguible, no gotea
Densidad 1.7 g/cm³ Prueba según ISO 37
Estabilidad dimensional Aceite y combustible ensanchamiento y encogimiento mínimos o nulos
Elongación a la rotura 600 % Prueba según ISO 37
Resistencia a la tensión 8 MPa Prueba según ISO 37
Resistencia al desgarro 20 N/mm Prueba según ISO 34-1
Módulo (Dinámico) 100% 2.3 Prueba según ISO 37
200% 3.2
300% 4
Aspectos ambientales ODP Zero
GWP Zero
Aspectos de la salud Sin polvo y fibra
Sin formaldehido
Resistencia a Radiación UV Bueno
Impacto Bueno
Tiempo Bueno
Ozono Bueno
Productos químicos Bueno
Otros atributos Valor pH Neutral
Adhesión Adherir empleando adhesivo Kaiflex 414. Sellar todas las juntas empleando masilla Kaiflex (gris)
Aplicaciones en exteriores No requiere protección adicional contra radiación UV

PX0929050	Ud	**Abrazadera KF175-50 con aislamiento**	22,52

Soporte de tuberías marca "HILTI" modelo "KF175-50" ref. 335191, o equivalente aprobado por la D.F, para tuberías de D. ext. máx 50,0 mm, compuesta en dos partes para rápida instalación, con tornillos antipérdida y abrazadera interna de acero. Material en poliuretano de celdas cerradas PUR de 250 kg/m³ de densidad bruta, abrazadera interna de acero St37 y tornillo de sujección según DIN 912. Fuerza de compresión 2,4 N/mm², espesor de aislamiento de 30 mm con conductividad térmica 0,045 W/mK y resistencia a la temperatura desde -160ºC hasta +130ºC. Resistencia al fuego clase B2 según DIN 4102 T.1.

PX1102142	Ud	**Valvula de seguridad SVW40-1 1/4"x1 1/2" H y 4 bar**	59,85

Válvula de seguridad de membrana modelo SVW40-1 1/4" para 4 bar de presión, con salida de mayor diámetro de 1 1/2". Cuerpo y casquete de latón, manilla de descarga manual de resina especial, resorte de acero inoxidable al Ni-Cr, membrana y guarnición de goma resistente hasta 140ºC. Empalmes hembra-hembra. Equipada con dispositivo que permite desmontar la válvula sin perder el tarado.

PX1103040	Ud	**Válvula de Bola de DN40 1 1/2"**	97,66

Válvula de corte, DN 40 1 1/2", tipo bola, roscada, PN-16, marca "JC", o similar aprobado,cuerpo en latón GG-25, bola cromada A217-Gr-CA15, asiento PTFE y eje AISI 303, conexiones DIN 2501-FORMA C.

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX11050040	Ud	**Válvula Reductora de Presión de 1 1/2"**	503,05
		Válvula reductora de presión de 1 1/2".	
PX11055015	Ud	**Válvula esfera 1/2" H-H Palanca TAJO-2000**	3,38
		Válvula de esfera de 1/2" de corte, tipo bola, PN-30, marca "ARCO" serie "TA-JO-2000" modelo H-H Palanca codigo:1102 ó similar aprobado por la D.F..	
PX11200022	Ud	**Válvula esfera tipo bola de DN22 Soldar Palanca TAJO-2000**	3,05
		Válvula de esfera de DN22 de corte, tipo bola, marca "ARCO" serie "TAJO-2000" modelo Soldar palanca codigo:244 o equivalente aprobado por la dirección facultativa.	
PX1132150	Ud	**Válvula de retención de hierro cierre por membrana Brida DN-150**	2.112,62
		Valvula de retención de hierro con cierre por membrana con brida DN-150, de la marca Salvador Escoda o equivalente aprobado por la D.F. Con PN 16 y temperatura máxima de 120ºC	
PX11531	Ud	**Volante para válvulas de mariposa**	25,00
		Volante para valvulas de mariposa de la marca "AVK", o equivalente aprobado por D.F.,	
PX11531050	Ud	**Válvula de mariposa DN-50**	223,25
		Válvula de mariposa embridada de longitud corta según ISO 5752 DN50 PN16, serie 13 código 7505040104X119 de la marca "AVK", o equivalente aprobado por D.F., accionamiento por palanca, cuerpo de fundición gris En-GJL-250 (GG-25) con revestimiento de resina epoxi 200 micras, con eje de acero inoxidable AISI-431 y disco en acero inoxidable AISI-431.	
PX11531125	Ud	**Válvula de mariposa DN-125 5"**	331,00
		Válvula de mariposa embridada de longitud corta según ISO 5752 DN125 5" PN16, serie 75-41 de la marca "AVK", o equivalente aprobado por D.F., accionamiento por palanca, cuerpo de fundición dúctil GGG-40, junta de EPDM vulcanizada al cuerpo, eje de acero inoxidable AISI 431, disco de acero inoxidable AISI 431, bridas y orificios según ISO 7005-2, empaquetadura del eje superior 2 juntas tóricas de EPDM en un cojinete de bronce RG 10, empaquetadura del eje inferior tapón de acero galvanizado 8.8 con arandela de cobre, collarín del eje superior e inferior en acero permaglide con PTFE.	
PX11531150	Ud	**Válvula de mariposa DN-150 6"**	412,00
		Válvula de mariposa embridada de longitud corta según ISO 5752 DN150 6" PN16, serie 75-41 código 75150411041119 de la marca "AVK", o equivalente aprobado por D.F., accionamiento por volante, cuerpo de fundición dúctil GGG-40, junta de EPDM vulcanizada al cuerpo, eje de acero inoxidable AISI 431, disco de acero inoxidable AISI 431, bridas y orificios según ISO 7005-2, empaquetadura del eje superior 2 juntas tóricas de EPDM en un cojinete de bronce RG 10, empaquetadura del eje inferior tapón de acero galvanizado 8.8 con arandela de cobre, collarín del eje superior e inferior en acero permaglide con PTFE.	
PX11531200	Ud	**Válvula de mariposa DN-200 8"**	526,00
		Válvula de mariposa embridada de longitud corta según ISO 5752 DN200 8" PN16, serie 75-41 código 75200411041119 de la marca "AVK", o equivalente aprobado por D.F., accionamiento por palanca, cuerpo de fundición dúctil GGG-40, junta de EPDM vulcanizada al cuerpo, eje de acero inoxidable AISI 431, disco de acero inoxidable AISI 431, bridas y orificios según ISO 7005-2, empaquetadura del eje superior 2 juntas tóricas de EPDM en un cojinete de bronce RG 10, empaquetadura del eje inferior tapón de acero galvanizado 8.8 con arandela de cobre, collarín del eje superior e inferior en acero permaglide con PTFE.	
PX11534	Ud	**Volante para válvulas de mariposa**	19,00
		Volante para valvulas de mariposa de la marca "AVK", o equivalente aprobado por D.F.,	
PX11535	Ud	**Palanca para válvulas de mariposa L-1**	18,05
		Palanca con placa de fijación para 10 posiciones, código L-1 de la marca "AVK", o equivalente aprobado por D.F., palanca en fundición maleable, placa en acero al carbono/Zn5C, pasador de acero endurecido, muelle de acero Cd5C, tornillo y tuerca en acero galvanizado 8.8.	

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX1176112	Ud	**Desconector BA295 de 1 1/2"** ..... Deconector hidraulico modelo BA295 de 1 1/2" de la marca HONEYWELL o equivalente aprobado por la D.F. para la protección de las redes de agua contra los retornos de presion, retornos de caudal y contrasifonaje. Protección de fluidos hasta la categoría 4 (incluida), según clasificación de norma UNE-EN 1717. Clasificación constructiva tipo B según norma UNE-EN 1717. Presion de funcionamiento mínima 1,5 bar y máxima de 10 bar, temperatura d etrabajo hasta 65ºC.	655,00
PX1199050A	Ud	**Brida Plana PN16 DN50 2"** ..... Brida Plana PN16 DN50 4 taladros.	9,33
PX1199050J	Ud	**Junta con Kevlar DN50 2"** ..... Junta universal DN50 PN16 2690 61x107x2 Novatec Premium de la marca EPIDOR, o equivalente aprobado por la D.F., de combinación de grafito comprimido con kevlar y un pequeño porcentaje de caucho NBR, libre de admianto cumpliendo Orden ministerial del 7/12/01.	1,17
PX1199125J	Ud	**Junta con Kevlar DN125 5"** ..... Junta universal DN125 PN16 2690 141x192x2 Novatec Premium de la marca EPIDOR, o equivalente aprobado por la D.F., de combinación de grafito comprimido con kevlar y un pequeño porcentaje de caucho NBR, libre de amianto cumpliendo Orden ministerial del 7/12/01.	2,97
PX1199150A	Ud	**Brida Plana PN16 DN150 6"** ..... Brida Plana PN16 DN150 8 taladros.	24,91
PX1199150J	Ud	**Junta con Kevlar DN150 6"** ..... Junta universal DN150 PN16 2690 169x218x2 Novatec Premium de la marca EPIDOR, o equivalente aprobado por la D.F., de combinación de grafito comprimido con kevlar y un pequeño porcentaje de caucho NBR, libre de admianto cumpliendo Orden ministerial del 7/12/01.	3,87
PX1199200J	Ud	**Junta con Kevlar DN200 8"** ..... Junta universal DN200 PN16 2690 220x273x2 Novatec Premium de la marca EPIDOR, o equivalente aprobado por la D.F., de combinación de grafito comprimido con kevlar y un pequeño porcentaje de caucho NBR, libre de admianto cumpliendo Orden ministerial del 7/12/01.	5,60
PX1199900C	Ud	**Tornillos+Tuerca AISI-304 M16x80** ..... Tornillos+Tuerca AISI-304 M16x80	0,48
PX14060125C	Ud	**Carcasa de aislamiento para valvula STAF de 5"**..... Carcasa calorifugada prefabricada para aislamiento frio-calor de poliuretano para valvula STAF de 5", de la marca "TA" o eqivalente aprobado por la D.F.	315,86
PX14062050	Ud	**Valvula de equilibrado DN125 (5") STAF-125**..... Válvula de equilibrado hidráulico marca "TA", modelo STAF-125 (5") ref: 52.181.091 o equivalente aprobado por la D.F.	1.816,29
PX1501050	Ud	**Compensador de dilatación DN-50 de nitrilo** ..... Compensador de dilatación de doble onda DN-50, de la marca TORAFLEX, o similar aprobado por la D.F., de caucho nitrilo	31,56
PX1501126	Ud	**Compensador de dilatacion DN-125 (5") INOX , Bridas** ..... Compensador de dilatacion DN-125 (5") ,código AA 10 066 de la casa "SALVADOR ESCODA" de Bridas de acero INOX o similar aprobado por D.F. Con autorización para uso alimentario. De PN-25, construido en neopreno con refuerzo de tela trenzada de nylon.	310,30
PX1501150	Ud	**Compensador de dilatacion DN-150 (6") INOX , Bridas** ..... Compensador de dilatacion DN-150 (6") ,código AA 10 005 de la casa "SALVADOR ESCODA" de Bridas de acero INOX o similar aprobado por D.F. Con autorización para uso alimentario. De PN-16, construido en neopreno con refuerzo de tela trenzada de nylon.	375,96
PX1502140	Ud	**Filtro de agua tipo Y DN40 1 1/2" roscado**..... Filtro de agua tipo Y DN 40 (1 1/2"), marca "JC", de PN-16, roscado Fig.21.	32,63
PX1503150	Ud	**Filtro de agua DN 150 6"**..... Filtro de agua DN 150.	145,00

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX2201001	Ud	**Térmometro de Glicerina d=120mm**	15,66
		Térmometro de Glicerina de acero inoxidable d=120mm y escala 0-120ºC.	
PX2202001	Ud	**Manometro de Esfera 0-10 Kg/cm2**	3,92
		Manometro de Esfera 0-10 Kg/cm2.	
PX2202002	Ud	**Manometro de esfera (0 - 10 Kg/cm²)**	3,92
		Manometro de esfera de acero inoxidable, marca WEC o similar aprobado por la D.F.	
PX30050	Ud	**Embudo desague de seguridad de 2".**	35,20
		Embudo de vigilancia construido en PVC de 2" marca "ROCA" para visualizacion del vaciado de las tuberías,caldera o valvula de seguridad.	
PX30062	Ud	**Embudo desague de seguridad de 1 1/2".**	29,93
		Embudo de vigilancia construido en PVC de 1 1/2" marca "ROCA" para visualizacion del vaciado de las tuberías,caldera o valvula de seguridad.	
PX30900	Kg	**Pintura Minio Anti-Oxidación**	0,75
		Pintura Minio Anti-Oxidación.	
PX30901	ml	**Cinta autodhesiva AF/Armaflex**	1,40
		Cinta autodhesiva Af/Armaflex de 50mm de ancho y 3mm de espesor a aplicar en la junta longitudinal y transversal de la coquilla y en las juntas de la parte proporcional de accesorios.	
PX30902	l	**Adhesivo coquilla r=65-200 ml/l.**	0,34
		Adhesivo Armaflex 520 para aplicación en juntas transversales de las coquillas y en el aislamiento de la parte proporcional de accesorios, con un rendimiento de 65 a 200 ml /l en función del diametro de la coquilla.	

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX503510135	Ud	**Bomba simple de rotor seco SIM 100/315.1 5.5/K .....**	4.367,00

Bomba de rotor seco marca "SEDICAL" modelo "SIM 100/315.1 5.5/K" o equivalente aprobado por D.F.
DATOS REQUERIDOS:
Uso: Climatización
Fluído: Agua
Rotor: Seco
Bomba: Simple
Caudal: 95.5 m3/h
Pérdida de carga: 10 mca
Temperatura de trabajo: 7ºC
DATOS DE LA BOMBA:
Módelo: SIM 100/315.1 -5.5/K
Rodete: Ø 226
Caudal: 95.5 m3/h
Pérdida de carga: 10 mca
NPSH requerido: 3.6 m
Nivel sonoro: 61 dB(A)
Construcción in-line
DATOS DEL MOTOR:
Velocidad rpm: 1450
Potencia Nominal: (PN): 5.50 kW
Protección: IP 55
Aislamiento: Clase F
Consumo máx 3x400 V: 11.9 A
Consumo máx 3x230 V: 6.9 A
Potencia del eje (P2): 4.47 kW
Potencia cosnumida (P1): 5.20 kW
Rendimiento motor: 86.00 %
Rendimiento bomba: 58.19%
Rendimiento global: 50.04 %
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
Cuerpo de la bomba: GG 20
Eje: AISI 329
Cierre mecánico: Carbón/Carb. silicio
Juntas: EPDM
Impulsor: GG 20
Conexiones: Bridas: ISO 7005
DN 1: 100 mm DN 2: 100 mm
Presión de trabajo: 10 bar
Temperaturas: Máx + 120 ºC / Mín -15ºC
Máx A.C.S. + 80ºC
Peso: 180 kg

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX5035125ACS201	Ud	**Bomba simples de rotor seco SIM 125/290-5.5/K**	4.429,00

Bomba simple para calefaccion, aire acondicionado, ACS, agua sobrecalentada, agua de condensados, agua glicolada hasta 50% de rotor seco en linea de la marca SEDICAL, modelo SIM 125/290-5.5/K o equivalente aprobado por la D.F. De las siguientes características:
DATOS REQUERIDOS:
Uso: Calefaccion
Fluído: Agua
Rotor: Seco
Bomba: Simple
Caudal: 119.0 m3/h
Pérdida de carga: 10 mca
Temperatura de trabajo: 90ºC
DATOS DE LA BOMBA:
Módelo: SIM 125/290 5.5/K
Rodete: Ø 212
Caudal: 119.0 m3/h
Pérdida de carga: 10 mca
NPSH requerido: 2.7 m
Nivel sonoro: 61 dB(A)
Construcción in-line
DATOS DEL MOTOR:
Velocidad rpm: 1450
Potencia Nominal: (PN): 5.50 kW
Protección: IP 55
Aislamiento: Clase F
Consumo máx 3x400 V: 11.9 A
Consumo máx 3x230 V: 6.9 A
Potencia del eje (P2): 4.66 kW
Potencia cosnumida (P1): 5.41 kW
Rendimiento motor: 86.00 %
Rendimiento bomba: 69.65%
Rendimiento global: 59.90 %
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
Cuerpo de la bomba: GG 20
Eje: AISI 329
Cierre mecánico: Carbón/Carb. silicio
Juntas: EPDM
Impulsor: GG 20
Conexiones: Bridas: ISO 7005
DN 1: 125 mm DN 2: 125 mm
Presión de trabajo: 10 bar
Temperaturas: Máx + 120 ºC / Mín -15ºC
Máx A.C.S. + 80ºC
Peso:180.0 kg

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX5035125ACS202	Ud	**Bomba simples de rotor seco SIM 125/290-7.5/K**	4.513,00

Bomba simple para calefaccion, aire acondicionado, ACS, agua sobrecalentada, agua de condensados, agua glicolada hasta 50% de rotor seco en linea de la marca SEDICAL, modelo SIM 125/290-7.5/K o equivalente aprobado por la D.F. De las siguientes características:
DATOS REQUERIDOS:
Uso: Calefaccion
Fluído: Agua
Rotor: Seco
Bomba: Simple
Caudal: 95.5 m3/h
Pérdida de carga: 15 mca
Temperatura de trabajo: 7ºC
DATOS DE LA BOMBA:
Módelo: SIM 125/290 7.5/K
Rodete: Ø 230
Caudal: 95.5 m3/h
Pérdida de carga: 15.0 mca
NPSH requerido: 2.3 m
Nivel sonoro: 62 dB(A)
Construcción in-line
DATOS DEL MOTOR:
Velocidad rpm: 1450
Potencia Nominal: (PN): 7.50 kW
Protección: IP 55
Aislamiento: Clase F
Consumo máx 3x400 V: 15.7 A
Consumo máx 3x230 V: 9.1 A
Potencia del eje (P2): 5.45 kW
Potencia cosnumida (P1): 6.26 kW
Rendimiento motor: 87.00 %
Rendimiento bomba: 71.66 %
Rendimiento global: 62.35 %
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
Cuerpo de la bomba: GG 20
Eje: AISI 329
Cierre mecánico: Carbón/Carb. silicio
Juntas: EPDM
Impulsor: GG 20
Conexiones: Bridas: ISO 7005
DN 1: 125 mm DN 2: 125 mm
Presión de trabajo: 10 bar
Temperaturas: Máx + 120 ºC / Mín -15ºC
Máx A.C.S. + 80ºC
Peso:195.0 kg

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX50352529201	Ud	**Bomba simples de rotor seco SIM 125/290-11.0/K .....**	5.300,00

Bomba simple para calefaccion, aire acondicionado, ACS, agua sobrecalentada, agua de condensados, agua glicolada hasta 50% de rotor seco en linea de la marca SEDICAL, modelo SIM 125/290-11.0/K o equivalente aprobado por la D.F. De las siguientes características:
DATOS REQUERIDOS:
Uso: Climatización
Fluído: Agua
Rotor: Seco
Bomba: Simple
Caudal: 119.0 m3/h
Pérdida de carga: 20.0 mca
Temperatura de trabajo: 90.0ºC
DATOS DE LA BOMBA:
Módelo: SIM 125/290 11.0/K
Rodete: Ø 265
Caudal: 119 m3/h
Pérdida de carga: 20.0 mca
NPSH requerido: 2.7 m
Nivel sonoro: 64 dB(A)
Construcción in-line
DATOS DEL MOTOR:
Velocidad rpm: 1450
Potencia Nominal: (PN): 11.00 kW
Protección: IP 55
Aislamiento: Clase F
Consumo máx 3x400 V:22.6 A
Consumo máx 3x230 V: 13.1 A
Potencia del eje (P2): 8.70 kW
Potencia cosnumida (P1): 9.78 kW
Rendimiento motor: 89.00 %
Rendimiento bomba: 74.50 %
Rendimiento global: 66.31 %
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
Cuerpo de la bomba: GG 20
Eje: AISI 329
Cierre mecánico: Carbón/Carb. silicio
Juntas: EPDM
Impulsor: GG 20
Conexiones: Bridas: ISO 7005
DN 1: 125 mm DN 2: 125 mm
Presión de trabajo: 10 bar
Temperaturas: Máx + 120 ºC / Mín -15ºC
Máx A
Máx A.C.S. + 80ºC
Peso:215 kg

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX503PTCSH	Ud	**Termistor para Bomba simples PTC-SH**	503,00

Termistor para bomba simple de la marca SEDICAL, modelo PTC-SH o equivalente aprobado por la D.F. De las siguientes características:

Thermistor with shrinkable tubing PTC-SH
Operating temperature -25°C ... +23°C over NAT
Tolerance range ±5 K
Cold resistance R 25 EPTC < 100 ?
DPTC < 300 ?
Max. operating voltage 30 V (TA = 0 ... +40°C)
Max. measurment voltage 7.5 V (TA-25 K...TNAT + 15 K)
Pill size standard pill ø < 4 mm // mini pill ø < 3 mm
Pill insulation T < 160°C => Kynar- shrinkable tubing
T ? 160°C => PTFE- shrinkable tubing
Nominal response temperature +60°C ... +190°C
Connection line single litz wires
Insulation PTFE
Standard cable length EPTC 500 mm / 2000 mm
DPTC 500 mm / 180 mm / 180 mm / 500 mm // 2000 mm / 300 mm / 300 mm / 2000 mm
Cross section ?AWG 30
Color code outside connection (AV) according to Tab.1
inside connection (IV) for DPTC => YE (yellow)
Insulation resistance R(iso) 500V
Dielectric strength 2.5 kV / AC 50 Hz / 1 min.
Confectioning variations single-/double- tubing insulation// metall-/ ceramic sheath // screw-in housing // carrier body // Zwischenschieber
Nominal response temperature and corresponding color codes

TNAT [°C]	Color code	TNAT [°C]	Color code
60°C	white / grey	140°C	white / blue
70°C	white / brown	145°C	white / black
80°C	white / white	150°C	black / black
90°C	green / green	155°C	blue / black
100°C	red / red	160°C	blue / red
110°C	brown / brown	170°C	white / green
120°C	grey / grey	180°C	white / red
130°C	blue / blue	190°C	black / grey

PX600100 Ud **Pago de tasas por residuos** 33,06

Pago de tasas al ayuntamiento por eliminacion de residuos solidos.

PXX100109 Ud **Pruebas finales instalacion térmica IT 2.2** 325,14

Al finalizar la instalación se procederá a la realización de pruebas de puesta en servicio de la misma de acuerdo con la IT 2.2 del RITE, verificando que la instalacion cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energia de estas instrucciones tecnicas en lo que le sean preceptivo:
IT 2.2.1 Equipos
IT 2.2.2 Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua.
IT 2.2.4 Pruebas de libre dilatación
IT 2.2.7 Pruebas finales

PXX100110 Ud **Ajuste y equilibrado instalacion termica IT 2.3** 425,98

Posteriormente a la realización de pruebas en la instalación se procederá al ajuste y equilibrado de la misma de acuerdo con lo especificado en la IT 2.3 del RITE:
IT 2.3.2 Sistemas de distribución y difusión de aire
IT 2.3.3 Sistemas de distribución de agua.
IT 2.3.4 Control automático
Finalmente la empresa instaladora presentará un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PXX10054A	h	**Control de Bombas de calor(Roof-top,tipo partido, VRV, Polivalente)**..... RECEPCION - Marca y modelo. - Potencia calorífica-frigorífica. - Tipo de refrigerante. - Peso de la máquina. - Número de circuitos. - Número de compresores. - Número de etapas. - Sistema de Control. - Sistema de protección anticorrosiva. - Caudal de aire. - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante EJECUCION - Ubicación y facilidad de mantenimiento - Tipo de sujeción-bancada, etc. - Diámetro y secciones de tuberías y conductos de entrada-salida. - Registros de inspección.	18,54
PXX10054D	h	**Control de Bancada y elementos antivibratorios**..... RECEPCION - Sistema de protección anticorrosiva. - Marca y Características EJECUCION - Situación. - Pendientes. - Realización de trabajos de albañilería. - Montaje de elementos antivibratorios.	18,54
PXX10054E	h	**Control de Elementos de regulacion y control**..... Se revisarán sondas de temperatura de conducto de retorno, reguladores de ambiente, termostatos, válvulas de tres vías. RECEPCION - Marca y modelo y tipo . - Rango. - Precisión. - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante. EJECUCION - Situación. - Visibilidad. - Instalación en conducto, pared. Instalación eléctrica.	18,54
PXX10054G	h	**Control de Circuito hidraulico**..... RECEPCION - Se verificará el tipo de material y la calidad UNE o DIN de la tubería a disponer . - Verificación del recubrimiento con coquilla de celda de poliuretano de tubería de acero. - Verificación del tipo de material del soporte. - Se verificará las características del pegamento del aislameiento, pintura de la tubería. - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante de tubería y aislamiento EJECUCION - Se comprobará la correcta aplicación de la doble capa de pintura de la tubería de acero negro. - Se realizará el control dimensional. - Se verificará el trazado y la distancia entre sujeciones. - - Se verificará el tipo de soportes y su protección anticorrosiva. - Tipo de soportación al techo, comprobación del anclaje en elementos estructurales. - Se verificarán el tipo de uniones (soldadas o roscadas) y características de la soldadura empleada. - Realización de pasamuros. - Se comprobará el tipo, espesor y características del aislamiento a disponer así como su correcto montaje en derivaciones, válvulas y elementos de control. - Correcta instalación de la protección del aislamiento a base de chapa de aluminio brillante. - Instalación de manguitos antivibratorios.	18,54

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PXX10054K	h	**Control de Filtros de agua** ..... RECEPCION - Se comprobarán las características de los filtros con respecto a las indicadas en proyecto. - Marca, modelo y fabricante. - Presión nominal. - Material del cuerpo y del tamiz. EJECUCION - Ubicación. - Conexión al circuito hidráulico (soldada o embridada).	18,54
PXX10054L	h	**Control de Valvuleria** ..... RECEPCION - Se comprobarán las características de los diferentes tipos de válvulas con respecto a las indicadas en proyecto. - Marca, modelo y fabricante. - Presión nominal. - Material EJECUCION - Ubicación. - Conexión al circuito hidráulico (soldada o embridada). - Aislamiento correcto	18,54
PXX10054M	h	**Control de Cuadros secundarios**..... Control de Recepción y Ejecución de los cuadros eléctricos RECEPCIÓN - Características de los interruptores (marca, modelo, poder de corte, e intensidad nominal). - Características de las envolvente (marca, modelo). - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante EJECUCION - Ubicación. - Protección a contactos directos (material, aislamiento, accesibilidad de dispositivos y conductores). - Tipo, sección e identificación de los conductores activos y de protección de alimentación a los cuadros, así como salidas y empalmes. - Conexión a tierra del chásis metálico del armario. - Existencia de alumbrado de emergencia (bloque autónomo) junto al cuadro. - Comprobación de la inaccesibilidad para el público. - Comprobación de la adeuada protección contra sobretensiones de los componentes	18,54
PZ030010	m²	**Panel sandwich de lana de roca de 100 mm** ..... Tratamiento acústico consistente en suministro y colocacioìn de panel sandwich de lana de roca de 100 mm. de espesor, liso a una cara y perforado en la cara interior, acabado por ambas caras en RAL 9010, anclado a paramento vertical existente, mediante fijaciones mecánicas.	95,55
PZ030011	Ud	**Ensayo acústico certificado por Organismo de Control Autorizado**..... Ensayo acústico certificado por Organismo de Control Autorizado. Se realizará ensayo acústico cumpliendo el R.D. 1367/2007 y la ordenanza municipal acústica de Valencia con las siguientes caracteristicas: 1.- Ensayos de transmisión de ruido ambiental con actividad parada y en funcionamiento normal (medido en horario diurno) 2.- Ensayos de transmisión de ruido ambiental con actividad parada y en funcionamiento normal (medido en horario nocturno). Al final de los ensayos se adjuntará un informe con los resultados. La elección de la empresa que realice el ensayo acústico deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa, proponiendo a la empresa Teleacustik Ingenieros SL. como Entidad Colaboradora en Materia de Calidad Ambiental de la Generalitat Valenciana 50/ECMCA.	500,00
PZ03008	m²	**Panel sandwich de lana de roca de 50 mm** ..... Tratamiento acústico consistente en suministro y colocacioìn de panel sandwich de lana de roca de 50 mm. de espesor, liso a una cara y perforado en la cara interior, acabado por ambas caras en RAL 9010, anclado a paramento vertical existente, mediante fijaciones mecánicas.	73,79
PZMAT1093	Pp	**P.P. de adhesivo para sistemas de evacuación de PVC**..... P.P. de adhesivo para sistemas de evacuación de PVC de la marca "URALITA".	0,60

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PZMAT1094	Pp	**P.P. de limpiador para sistemas de evacuación de PVC**	0,20
		P.P. de limpiador para sistemas de evacuación de PVC de la marca "URALITA".	
PZMAT2002	m²	**Junta de neopreno**	6,31
		Junta de neopreno para aislamiento elástico, de 0,5 cm de espesor.	

Proyecto de Ejecución para la sustitución de las máquinas de producción de clima de La Nau de la Universidad de Valencia

II. Cuadro de materiales

ISO 9001 EC-2863/07

ISO 14001 MA-0637/07

CERTIFICADO OHSAS 18001

CERTIFICADO ISO 50001

II. CUADRO DE MATERIALES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
P0940101.6	8	Ud	Abrazadera estandar sin aislamiento MPN-S 101.6 (99-104)	1,71	13,68
P09PHM048	8	Ud	Sop.PH-M- 48 (1 1/2"/91)cada 3m	7,25	58,00
P14060	2	Ud	Dosificador de Arraste	436,88	873,76
P15061	10	l	Inhibidor de corrosion	7,62	76,20
P90900	4	Ud	Embudo de vigilancia	1,95	7,80
PA02211260	2	Ud	Unidad polivalente NRP0750E4	82.918,83	165.837,66
PA091300012	39	Ud	Soportación de circuito hidráulico SOP_001 ESTRUCTURA	150,63	5.874,57
PA091300013	144	Ud	Soportación de circuito hidráulico SOP_001 ABRAZADERAS	67,13	9.666,72
PA091300014	30	Ud	Soportación de circuito hidráulico SOP_002 ESTRUCTURA	116,10	3.483,00
PA091300015	40	Ud	Soportación de circuito hidráulico SOP_002 ABRAZADERAS	73,65	2.946,00
PA091300016	15	Ud	Soportación de circuito hidráulico SOP_003 ESTRUCTURA	774,15	11.612,25
PA091300017	37	Ud	Soportación de circuito hidráulico SOP_003 ABRAZADERAS	84,65	3.132,05
PA091300018	3	Ud	Soportación de circuito hidráulico SOP_004 ESTRUCTURA	26,30	78,90
PA091300019	8	Ud	Soportación de circuito hidráulico SOP_004 ABRAZADERAS	67,20	537,60
PA091300020	8	Ud	Soportación de circuito hidráulico SOP_005 ESTRUCTURA	454,38	3.635,04
PA1902012	10	Ud	Tornillería, tuercas y arandelas M10 AISI-304	0,28	2,80
PA26501391	8	Ud	Amortiguador de doble pletina y 4 muelles	62,08	496,64
PA26501393	8	Ud	Amortiguador de doble pletina y 3 muelles	50,64	405,12
PA7007400105	1	Ud	Programación del puesto central	1.424,77	1.424,77
PA7007400106	1	Ud	Realización y suministro de planos y esquemas	712,39	712,39
PA7007400107	1	Ud	Ingeniería de programación en microprocesadores	949,85	949,85
PA7007400108	1	Ud	Puesta en marcha, entrega doc. FO y formacion usuarios	1.662,23	1.662,23
PA7007400601	1	Ud	Integración enfriadoras	1.560,00	1.560,00
PA70074102	1	Ud	Metasys NIE con bus N2 ó BACnet y bus para integraciones de terceros MS-NIE3910-2	4.273,62	4.273,62
PA700743	1	Ud	Cuadro eléctrico CE-G0	856,10	856,10
PA700745	1	Ud	Cuadro eléctrico CE-H0	978,41	978,41
PA70075134	4	Ud	Variador de frecuencia de 5.5 kW SIB-ACH550-IP54-5.5	692,71	2.770,84
PA70075135	2	Ud	Variador de frecuencia de 7.5 kW SIB-ACH550-IP54-7.5	766,85	1.533,70
PA70075136	2	Ud	Variador de frecuencia de 11 kW SIB-ACH550-IP54-11	857,94	1.715,88
PA70076100A	16	Ud	Sonda de presión estática P499VCS-404C	36,41	582,56
PA7007691	16	Ud	Conector macho-macho. RAAC29179	4,69	75,04
PA70076CWMTF50	2	Ud	Contador de agua fria. C-WMT-F-50-10	602,85	1.205,70
PA70078705	4	Ud	Valvula de mariposa DN 6" motorizada VMJ-150	482,99	1.931,96
PA70078705A	4	Ud	Valvula de mariposa DN 5" motorizada VMJ-125	419,44	1.677,76
PA70078713000032	2	Ud	Valvula solenoide para agua NC.1 1/4" - VS-8617A	178,43	356,86
PA7007J0030	2	Ud	Módulo de expansión de señales MS-IOM2721-0	323,21	646,42
PA7007J0033	1	Ud	Módulo de expansión de señales MS-IOM3721-0	359,69	359,69
PA700882	4	Ud	Tarjeta de comunicación bacnet para C-K65T o C-K61	103,37	413,48
PA70088CK65TQ100	2	Ud	Contador de energía para calor (2º a 130ºC) C-K65T-Q100 con caudalímetro ultrasónico incorporado	2.372,06	4.744,12
PA70088CK65TQ60	2	Ud	Contador de energía para calor (2º a 130ºC) C-K65T-Q60 con caudalímetro ultrasónico incorporado	2.055,17	4.110,34
PA70088RAAC29179	16	Ud	Conector macho-macho para P99 RAAC29179	4,66	74,56
PA70088SI5006	4	Ud	Detector de flujo electronico programable SI5006	455,00	1.820,00
PA700INTEGRACION	1	Ud	Integracion en el sistema de control Metasys ADX	680,00	680,00
PA700TS6300WF200	20	Ud	Vaina de cobre de 120 mm R 1/2" TS-6300W-F200	14,45	289,00
PA700TS6340DA10	20	Ud	Sonda de temperatura NTC 10k TS-6340D-A10	29,61	592,20
PA70706J05	1	Ud	Armario de dos módulos modelo EN-EWC20-0	270,00	270,00
PA9914001	4	Ud	Rotulos de indentificación	0,96	3,84
PA9914001E	4	Ud	Etiqueta de plastico 2 linea	0,30	1,20
PA99210140	2	Ud	Sifón "P" de Borosilicato DN40 mm PEPT-40V	113,71	227,42
PA99210141	4	Ud	Clips de tuberías PH-40	6,12	24,48
PABMX200NS	1	Ud	Bobina de disparo MX a 240Vca para NS100 a NS630	106,77	106,77

II. CUADRO DE MATERIALES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
PAEENV	700	Ud	Estructura y envolvente cuadro	6,01	4.207,00
PAEM001	504	Ud	Embarrado/Conexiones de cuadro y accesorios	6,01	3.029,04
PAFAPR1	8	Ud	Fusible 2 A tipo gG cilindrico talla 0 (10x38)	0,63	5,04
PAFAPR1B	8	Ud	Base portafusible carril DIN tipo gG cilindrico talla 0 (10x38)	4,90	39,20
PAID25230	3	Ud	Int. diferencial 25A 2P 30 mA	184,49	553,47
PAID254300SI	2	Ud	Int. diferencial 25A 4P 300 mA Clase A Superinmunizado	351,81	703,62
PAID40430SI	2	Ud	Int. diferencial 40A 4P 30 mA Clase A Superinmunizado	290,24	580,48
PAID634300SI	1	Ud	Int. diferencial 63A 4P 300 mA Clase A Superinmunizado	465,35	465,35
PALANOS	2	Ud	Portaplanos con esquema unifilar	5,02	10,04
PAMF96001IF96014	2	Ud	Controlador microprocesado modelo MF96001+IF96014	381,31	762,62
PAMH162C	3	Ud	Int. automatico iC60H 16A 2P C	61,35	184,05
PAMH164C	2	Ud	Int. automatico iC60H 16A 4P C	157,01	314,02
PAMH254C	1	Ud	Int. automatico iC60H 25A 4P C	132,71	132,71
PAMH324C	1	Ud	Int. automatico iC60H 32A 4P C	140,75	140,75
PAMSFEC26110	4	Ud	Controlador microprocesado modelo MS-FEC2611-0	538,13	2.152,52
PANSX4004004V	2	Ud	Int. auto. VIGICOMPACT NSX400N 4P 400A Micrologic 2.3	6.430,49	12.860,98
PANSX6306304	2	Ud	Int. auto. NSX630N 4P 630A Micrologic 2.3	4.846,82	9.693,64
PAPULCR	8	Ud	Pulsador Sobre Cuadro Electrico Signis Verde 10A	8,29	66,32
PAPULCV	4	Ud	Pulsador Sobre Cuadro Electrico Signis Rojo 10A	8,29	33,16
PATRAF10005E	1	Ud	Transformador de Intensidad TI 1000/5	50,78	50,78
PATTA300	1	Ud	Toroidal cerrado GA/300 hasta 630 A	2.161,69	2.161,69
PAYUDASICA	1	ud	Ayuda de albañilería a Instalación de climatización	3.500,00	3.500,00
PC196200	14	Ud	Purgador de aire manual	108,00	1.512,00
PE020216	300	ml	Tubo canalizacion Ø16 mm galvanizado en caliente Roscado	3,23	969,00
PE0204013	200	ml	Tubo corrugado reforzado ø 23 mm	0,60	120,00
PE0304200	38	ml	Tapa bandeja metalica TMT 200	19,40	737,20
PE0304201	25.35	Ud	Soporte horizontal GALV 200	7,16	181,48
PE0304206	38	ml	Bandeja metalica perforada 200x60	25,50	969,00
PE0304300	120	ml	Tapa bandeja metalica TMT 300	28,50	3.420,00
PE0304306	120	ml	Bandeja metalica perforada 300x60	33,25	3.990,00
PE0405TCW2165	2	Ud	Luminaria fluorescente PACIFIC TCW 216 2 x TL-5 35 W HFR	145,00	290,00
PE04LT5035	4	Ud	Tubo fluorescente TL-5 35W/840	9,24	36,96
PE050PM50110	1	Ud	Central de medida PM5110	465,00	465,00
PE060143	1	Ud	Conmutador con Visor Luminoso Plexo55 monobloc	7,08	7,08
PE060143P	1	Ud	Lampara función luminoso interruptores Plexo	3,49	3,49
PE070202	51.5	Ud	Caja conex. estanca PVC 100x100x55 mm	0,87	44,81
PE091912KES	3	Ud	Caja de estanca KES	30,41	91,23
PE091912LDN3	3	Ud	Luminaria emergencia NOVA LD N3 de 150 lum	61,60	184,80
PE50022001	180	Ml	Manguera 2x1.5 mm² Cu flexible	0,40	72,00
PE50033001	300	Ml	Manguera 3x1.5 mm² Cu flexible	0,81	243,00
PE50072001	200	ml	Manguera 2x1 mm² Cu flexible apantallado	10,80	2.160,00
PE5012315	175	Ml	Manguera Flexible AFUMEX 3x1.5 P mm²	5,14	899,50
PE501234011	175	Ml	Manguera Flexible AFUMEX 4x1 P mm²	3,86	675,50
PEAB162PTD	1	Ud	Base para cuadro 16A 2P+T en carril DIN	15,98	15,98
PECNM0121	8	Ud	Conmutador Unipolar 1-2	17,58	140,64
PECNM01210	8	Ud	Conmutador Unipolar 0-1-2	18,29	146,32
PEL703015G1	35	ml	Cable RZ1-K 0,6/1 kV 3G1,5 Afumex 1000 V	1,43	50,05
PEL703025G1	45	ml	Cable RZ1-K 0,6/1 kV 3G2,5 Afumex 1000 V	4,94	222,30
PEL703120	30	ml	Cable RZ1-K 0,6/1 kV 120 Afumex 1000 V	23,86	715,80
PEL703240	1200	ml	Cable RZ1-K 0,6/1 kV 240 Afumex 1000 V	47,35	56.820,00
PEL7170025	120	ml	Lin RZ1KZ1-K 0,6/1 kV 3x2,5 / 2,5	9,49	1.138,80
PEL717004	60	ml	Lin RZ1KZ1-K 0,6/1 kV 3x4 / 4	14,18	850,80
PEL717006	60	ml	Lin RZ1KZ1-K 0,6/1 kV 3x6 / 6	15,27	916,20

II. CUADRO DE MATERIALES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
PERDVRH248	1	Ud	Rele diferencial-Vigirex RH248E	187,72	187,72
PETUCHF16	180	ml	Tubo corrugado libre halogenos CHF Ø16 mm	0,70	126,00
PETURHF20	260	ml	Tubo RHF rígido gris Ø20 mm.	4,23	1.099,80
PETURHF25	60	ml	Tubo RHF rigido gris Ø25mm.	5,83	349,80
PPP0005	8	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo	1,50	12,00
PPPGEN000	109.09	Ud	P.P de Alineamientos y Pendientes	6,01	655,62
PPPGEN00001	5	PP	P.P. de movimientos y elevaciones	6,03	30,15
PPPGEN001	50.23	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo	6,01	301,88
PPPGEN002	147.72	Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc..	1,77	261,46
PPPGEN003	153.15	Ud	P.P. Ayudas de albañileria	3,01	460,98
PPPGEN006	1.2	Pp	P.P. Terminales, soldaduras etc	6,01	7,21
PPPGEN012	227.1	Ud	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	408,78
PPPGEN022	2.2	Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos	6,01	13,22
PPPGEN036	1.5	PP	P.P. accesorios cable en bandeja	6,01	9,02
PPPGEN041	11.5	Pp	P.P. Cajas,Cableado,Terminales	6,01	69,12
PPPGEN043	3.6	Pp	PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC	6,01	21,64
PPPGEN051	92.35	Ud	P.P. Accesorios, tacos, tornillos	1,43	132,06
PPPGEN052	56	PP	P.P. Enlucidos, acabados,masilla	1,20	67,20
PPPGEN056	100.76	Pp	P.P. de Pegamento, Colas, etc...	5,11	514,88
PPPGEN058	2.1	Pp	P.P. de ayuda general	6,01	12,62
PPPGEN063	1	Pp	P.P. de toma de medidas y muestras	15,03	15,03
PPPICA009	141.85	Pp	P.P. Aislamiento de accesorios	6,01	852,52
PPPIDT022	70	Pp	P.P. Conexiones, latiguillos, etc.	15,00	1.050,00
PPPIEB002	32	Pp	P.P. accesorios conexión cables bajo tubo	0,60	19,20
PPPIEB003	7.6	Ud	P.P. accesorios para bandeja metalica 200	6,01	45,68
PPPIEB012	33	Pp	P.P. de etiquetas de identificacion	3,00	99,00
PPPIEB015	7.6	Pp	P.P. accesorios, tornillos, juntas, bridas, etc.	1,50	11,40
PPPIEB043	120	Ud	P.P. accesorios para bandeja metalica 300	6,01	721,20
PPPIEB046	60	Ud	P.P. accesorios para montaje de cuadros eléctricos	6,01	360,60
PPPIEB051	133	Pp	P.P.Linea electrica	6,01	799,33
PPPIFF001	7119	Pp	P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno.	3,01	21.428,19
PPPIFF0091	1.2	Pp	P.P. de racores roscados	6,01	7,21
PS0516050	10	ml	Tubería PVC Ø50mm evacuación EN1453 Serie B junta pegada M1	1,74	17,40
PTUPP040	20	ml	Tuberia de polipropileno de DN40,serie 2,5 Pt=2 MPa	5,62	112,40
PX0310113	2	Kg	Desoxidante a base de ácido fosfórico CHEM C 113	3,47	6,94
PX0310120	2	Kg	Limpiador alcalino CHEM C 120	2,62	5,24
PX0608025	40	ml	Tuberia de polipropileno de DN25,serie 2,5 Pt=2 MPa	2,07	82,80
PX062100011	1	ml	Taponamiento circuitos existentes en colector	250,00	250,00
PX06370125	75	ml	Tuberia de PP-R reforzado con fibra SDR7,4 125x17,1 mm	61,20	4.590,00
PX06370160	622	ml	Tuberia de PP-R reforzado con fibra SDR7,4 160x21,9 mm	104,70	65.123,40
PX06370200	2	ml	Tuberia de PP-R reforzado con fibra SDR7,4 200x27,4 mm	172,00	344,00
PX0637040	20	ml	Tuberia de PP-R reforzado con fibra SDR7,4 40x5,5 mm	7,60	152,00
PX06370630	4	Ud	Colector con 2 entradas y 2 salidas de PP-R reforzado con fibra SDR 17.6 630x35,7 mm	3.586,68	14.346,72
PX0656F040	20	ml	Tuberia de polipropileno compuesta 40x5.5 faser UV SDR 7,4	9,90	198,00
PX07000	775	ml	Cinta autoadhesiva AF	1,48	1.147,00
PX070150	562	ml	Coquilla Aislamiento AF-T-168 (e= 45 mm)	67,50	37.935,00
PX0705414060	75	ml	Coquilla Aislamiento AF-54X140 (e=60 mm)	72,71	5.453,25
PX0705416860	60	ml	Coquilla Aislamiento AF-54X168 (e=60 mm)	79,98	4.798,80
PX070M99	590.1	m²	Plancha Aislamiento AF-M-99/E 19	36,95	21.804,20
PX071030	107.24	m²	Plancha Aislamiento AF e=30 mm	67,78	7.268,73
PX0800000	343.27	m²	Recubrimiento Aluminio 0,6	6,61	2.269,01
PX08000002	66.09	m²	Recubrimiento flexible polimérico de alta densidad Protect R	115,60	7.640,00

II. CUADRO DE MATERIALES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
PX0929050	4	Ud	Abrazadera KF175-50 con aislamiento	22,52	90,08
PX1102142	2	Ud	Valvula de seguridad SVW40-1 1/4"x1 1/2" H y 4 bar	59,85	119,70
PX1103040	2	Ud	Válvula de Bola de DN40 1 1/2"	97,66	195,32
PX11050040	2	Ud	Válvula Reductora de Presión de 1 1/2"	503,05	1.006,10
PX11055015	24	Ud	Válvula esfera 1/2" H-H Palanca TAJO-2000	3,38	81,12
PX11200022	4	Ud	Válvula esfera tipo bola de DN22 Soldar Palanca TAJO-2000	3,05	12,20
PX1132150	8	Ud	Válvula de retención de hierro cierre por membrana Brida DN-150	2.112,62	16.900,96
PX11531	66	Ud	Volante para válvulas de mariposa	25,00	1.650,00
PX11531050	2	Ud	Válvula de mariposa DN-50	223,25	446,50
PX11531125	16	Ud	Válvula de mariposa DN-125 5"	331,00	5.296,00
PX11531150	64	Ud	Válvula de mariposa DN-150 6"	412,00	26.368,00
PX11531200	2	Ud	Válvula de mariposa DN-200 8"	526,00	1.052,00
PX11534	16	Ud	Volante para válvulas de mariposa	19,00	304,00
PX11535	2	Ud	Palanca para válvulas de mariposa L-1	18,05	36,10
PX1176112	2	Ud	Desconector BA295 de 1 1/2"	655,00	1.310,00
PX1199050A	20	Ud	Brida Plana PN16 DN50 2"	9,33	186,60
PX1199050J	20	Ud	Junta con Kevlar DN50 2"	1,17	23,40
PX1199125J	32	Ud	Junta con Kevlar DN125 5"	2,97	95,04
PX1199150A	8	Ud	Brida Plana PN16 DN150 6"	24,91	199,28
PX1199150J	136	Ud	Junta con Kevlar DN150 6"	3,87	526,32
PX1199200J	4	Ud	Junta con Kevlar DN200 8"	5,60	22,40
PX1199900C	800	Ud	Tornillos+Tuerca AISI-304 M16x80	0,48	384,00
PX14060125C	4	Ud	Carcasa de aislamiento para valvula STAF de 5"	315,86	1.263,44
PX14062050	4	Ud	Valvula de equilibrado DN125 (5") STAF-125	1.816,29	7.265,16
PX1501050	2	Ud	Compensador de dilatación DN-50 de nitrilo	31,56	63,12
PX1501126	4	Ud	Compensador de dilatacion DN-125 (5") INOX , Bridas	310,30	1.241,20
PX1501150	20	Ud	Compensador de dilatacion DN-150 (6") INOX , Bridas	375,96	7.519,20
PX1502140	2	Ud	Filtro de agua tipo Y DN40 1 1/2" roscado	32,63	65,26
PX1503150	4	Ud	Filtro de agua DN 150 6"	145,00	580,00
PX2201001	28	Ud	Térmometro de Glicerina d=120mm	15,66	438,48
PX2202001	8	Ud	Manometro de Esfera 0-10 Kg/cm2	3,92	31,36
PX2202002	30	Ud	Manometro de esfera (0 - 10 Kg/cm²)	3,92	117,60
PX30050	2	Ud	Embudo desague de seguridad de 2".	35,20	70,40
PX30062	2	Ud	Embudo desague de seguridad de 1 1/2".	29,93	59,86
PX30900	0.15	Kg	Pintura Minio Anti-Oxidación	0,75	0,11
PX30901	1.87	ml	Cinta autodhesiva AF/Armaflex	1,40	2,62
PX30902	114.22	l	Adhesivo coquilla r=65-200 ml/l.	0,34	38,83
PX503510135	2	Ud	Bomba simple de rotor seco SIM 100/315.1 5.5/K	4.367,00	8.734,00
PX5035125ACS201	2	Ud	Bomba simples de rotor seco SIM 125/290-5.5/K	4.429,00	8.858,00
PX5035125ACS202	2	Ud	Bomba simples de rotor seco SIM 125/290-7.5/K	4.513,00	9.026,00
PX50352529201	2	Ud	Bomba simples de rotor seco SIM 125/290-11.0/K	5.300,00	10.600,00
PX503PTCSH	8	Ud	Termistor para Bomba simples PTC-SH	503,00	4.024,00
PX600100	29.3	Ud	Pago de tasas por residuos	33,06	968,66
PXX100109	1	Ud	Pruebas finales instalacion térmica IT 2.2	325,14	325,14
PXX100110	1	Ud	Ajuste y equilibrado instalacion termica IT 2.3	425,98	425,98
PXX10054A	2	h	Control de Bombas de calor(Roof-top,tipo partido, VRV, Polivalente)	18,54	37,08
PXX10054D	1	h	Control de Bancada y elementos antivibratorios	18,54	18,54
PXX10054E	10	h	Control de Elementos de regulacion y control	18,54	185,40
PXX10054G	10	h	Control de Circuito hidraulico	18,54	185,40
PXX10054K	1	h	Control de Filtros de agua	18,54	18,54
PXX10054L	2	h	Control de Valvuleria	18,54	37,08
PXX10054M	2	h	Control de Cuadros secundarios	18,54	37,08
PZ030010	81.24	m²	Panel sandwich de lana de roca de 100 mm	95,55	7.762,48

II. CUADRO DE MATERIALES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
PZ030011	1	Ud	Ensayo acústico certificado por Organismo de Control Autorizado	500,00	500,00
PZ03008	170.66	m²	Panel sandwich de lana de roca de 50 mm	73,79	12.593,00
PZMAT1093	1	Pp	P.P. de adhesivo para sistemas de evacuación de PVC	0,60	0,60
PZMAT1094	1	Pp	P.P. de limpiador para sistemas de evacuación de PVC	0,20	0,20
PZMAT2002	19	m²	Junta de neopreno	6,31	119,89
			TOTAL		**710.318,63**

Proyecto de Ejecución para la sustitución de las máquinas de producción de clima de La Nau de la Universidad de Valencia

III. Cuadro de mano de obra

ISO 9001 EC-2863/07

ISO 14001 MA-0637/07

CERTIFICADO OHSAS 18001

CERTIFICADO ISO 50001

III. CUADRO DE MANO DE OBRA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
OCLIAYU	38	h	Ayudante Climatización	14,81	562,78
OCLIESP	1.8	h	Especialista Climatización	15,83	28,49
OCLIOFI1	50.21	h	Oficial 1ª Climatización	18,54	930,89
OCLIOFI2	105.7	h	Oficial 2ª climatización	18,54	1.959,68
OCONOFI1	21.39	h	Oficial 1ª construcción	17,63	377,15
OCONOFI2	25.19	h	Oficial 2ª construccion	16,95	426,97
OCONPEON	335.79	h	Peón ordinario construcción	14,73	4.946,11
OCONPEONE	30	h	Peón especializado construcción	15,30	459,00
OELECTESP	0.9	h	Oficial esp.inst.electrónica	15,83	14,25
OELEESP	141.5	h	Especialista Electricidad	15,83	2.239,95
OELEOFI1	149.79	h	Oficial 1ª electricista	18,54	2.777,11
OELEOFI2	72.4	h	Oficial 2ª electricista	18,54	1.342,30
OFONAYU	160.57	h	Ayudante Fontaneria	14,81	2.378,07
OFONESP	348.05	h	Especialista Fontaneria	15,83	5.509,63
OFONOFI1	227.7	h	Oficial 1ª Fontanería	18,54	4.221,48
OFONOFI2	400.51	h	Oficial 2ª Fontaneria	18,54	7.425,53
OFONPEON	48	h	Peón fontaneria	12,79	613,92
OMETPEON	220	h	Peón metal	14,81	3.258,20
			TOTAL		**39.471,51**

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto de Ejecución para la sustitución de las máquinas de producción de clima de La Nau de la Universidad de Valencia

IV. Cuadro de maquinaria

ISO 9001 EC-2863/07

ISO 14001 MA-0637/07

CERTIFICADO OHSAS 18001

CERTIFICADO ISO 50001

valnu
Servicios de ingeniería

IV. CUADRO DE MAQUINARIA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
MAQ001	4	h	Grua Móvil de 80 Tm	165,45	661,80
MAQ002	8	h	Grua Móvil de 20 Tm.	85,24	681,92
MAQ067	28.8	h	Camion <10 Tn 8 m³	17,66	508,61
MAQ068	8	h	Camión grúa de 10 Tm para descarga	32,83	262,64
MAQ095	8	h	Cortadora disco radio 1m	22,65	181,20
			TOTAL		**2.296,17**

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto de Ejecución para la sustitución de las máquinas de producción de clima de La Nau de la Universidad de Valencia

V. Precios auxiliares

ISO 9001 EC-2863/07

ISO 14001 MA-0637/07

CERTIFICADO OHSAS 18001

CERTIFICADO ISO 50001

valnu Servicios de ingeniería

V. CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto de Ejecución para la sustitución de las máquinas de producción de clima de La Nau de la Universidad de Valencia

VI. Precios descompuestos

ISO 9001 EC-2863/07

ISO 14001 MA-0637/07

CERTIFICADO OHSAS 18001

CERTIFICADO ISO 50001

valnu Servicios de ingeniería

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

D14060 **Ud** **Dosificador de arrastre** 487.1

Dosificador de arrastre inhibidor de corrosión en circuito cerrado de climatización, incluyendo filtro para situar en by-pass con circuito y mantener en estado de limpieza el agua circulante, nº catalogo: 1111-57, nº diseño 100.003 marca CULLIGAN o equivalente aprobado, de acero inoxidable. Incluyendo carga de producto anticorrosivo CHEM CC 134.Incluyendo el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, conectado, y realización de pruebas, controles, puesta en servicio y funcionando. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

P14060	**1**	**Ud**	**Dosificador de Arraste**	436,88	436,88
P15061	**5**	**l**	**Inhibidor de corrosion**	7,62	38,10
PPPGEN000	**0.2**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	1,20
PPPGEN012	**0.3**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,54
OCLIOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	3,71
OCLIOFI2	**0.2**	**h**	**Oficial 2ª climatización**	18,54	3,71
OCLIAYU	**0.2**	**h**	**Ayudante Climatización**	14,81	2,96
					487,10
			Costes indirectos	2,00%	9,74
			TOTAL PARTIDA		**496,84**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS.

D19001 **Ud** **Tub Polipropileno Desague Punto Bajos 1"(valv corte,embudo vig)** 34.45

Tuberia de polipropileno (PP-R) de DN25 espesor 2.7mm, Serie 2,5 para desague de montantes en puntos bajos del circuito hidráulico, colectores y equipos, hasta sumidero o bajante mas proxima. Se incluye embudo de vigilancia construido en PVC y valvula de corte de bola DN22 soldable modelo Palanca Tajo 200 de la marca ARCO, o equivalente aprobado por laD.F. Incluyendo parte proporcional de bridas, soportes, pegamento, soldaura, así como el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, conectado, realización de pruebas de estanqueidad, controles, puesta en servicio y funcionando. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX0608025	**10**	**ml**	**Tuberia de polipropileno de DN25,serie 2,5 Pt=2 MPa**	2,07	20,70
PX11200022	**1**	**Ud**	**Válvula esfera tipo bola de DN22 Soldar Palanca TAJO-2000**	3,05	3,05
P90900	**1**	**Ud**	**Embudo de vigilancia**	1,95	1,95
PPPIFF0091	**0.3**	**Pp**	**P.P. de racores roscados**	6,01	1,80
PPPGEN000	**0.6**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	3,61
OCLIOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	0,93
OCLIOFI2	**0.05**	**h**	**Oficial 2ª climatización**	18,54	0,93
OCLIAYU	**0.1**	**h**	**Ayudante Climatización**	14,81	1,48
					34,45
			Costes indirectos	2,00%	0,69
			TOTAL PARTIDA		**35,14**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CATORCE CENTIMOS.

DA02211260 **Ud** **Unidad polivalente NRP1500E4** 83389.29

Unidad polivalente diseñada para instalaciones a 4 tubos AIRLAN / AERMEC serie NRL, condensada por aire modelo NRP1504E4JP2R2 o equivalente aprobado por la D.F. La unidad NRP permite satisfacer en cualquier periodo del año la demanda de agua fría y caliente de forma simultánea e independiente, con un sistema que no necesita la conmutación estacional invierno / verano. Refrigerante R410A. Con ventiladores axiales, compresores tipo Scroll encapsulados y elevada superficie de intercambio para un comportamiento supersilencioso, 2 circuitos frigoríficos independientes y sistema de optimización de EER, equipada con secuenciador de fases, magnetotérmicos, resistencia antihielo, flujostato, filtro de agua y panel de control remoto. Mueble metálico con pintura poliéster antioxidante. Se trata de la unidad de alta eficiencia y bajo nivel sonoro. La unidad incluye ventilador inverter (J), y bomba doble de circulación tanto en el circuito de frio (P2) como en el de calor (R2) Y las siguientes características:

Modelo: NRP1504E4JP2R2

Enfriamiento
Potencia kW 370,22
Potencia absorbida kW 151,84
Absorción A 300,55
E.E.R. W/W 2,44

Temperatura de entrada de aire (b.s.) °C 35,00

Temperatura de entrada de agua °C 12,00
Salto térmico de agua °C 5,00

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

Temperatura de salida de agua °C 7,00

Etilenoglicol % 0

Caudal de agua l/s 17,5556
Presión disponible kPa 79,09

Calentamiento
Potencia kW 455,68
Potencia absorbida kW 140,06
Absorción A 301,60
C.O.P. W/W 3,25

Temperatura ambiente bilbo seco °C 7,00

Temperatura de entrada de agua °C 40,00
Salto térmico de agua °C 5,00
Temperatura de salida de agua °C 45,00

Etilenoglicol % 0

Caudal de agua l/s 22,1636
Presión disponible kPa 100,26

Enfriamiento + Calentamiento
Potencia frigorífica kW 430,62
Potencia calorífica kW 546,68
Potencia absorbida kW 133,11
T.E.R. W/W 7,34

Condiciones en circuito de aplicación: (Enfriamiento)
Temperatura de salida de agua °C 7,00
Salto térmico de agua °C 5,83

Etilenoglicol % 0

Caudal de agua l/s 17,5556
Presión disponible kPa 79,21

Condiciones en circuito de aplicación: (Calentamiento)
Temperatura de salida de agua °C 45,00
Salto térmico de agua °C 5,93

Etilenoglicol % 0

Caudal de agua l/s 22,1636
Presión disponible kPa 100,20

Datos declarados conforme a la normativa UNI EN 14511:2013

Datos sonoros
Potencia sonora (EN ISO 9614-2) dB(A) 85,0
Presión sonora a 10 metros (EN ISO 3744) dB(A) 53,0
Presión sonora a 1,5 metros (EN ISO 3744) dB(A) 63,7
Presión sonora a 5,5 metros (EN ISO 3744) dB(A) 56,8

Presión sonora en campo libre en plano reflectante (factor de direccionalidad Q = 2).

Potencia sonora para frecuencia central de banda
Banda de octava

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
99,0	82,0	79,0	76,0	72,0	63,0	57,0

Incluye interfaz RS-485 para los sistemas de supervision con protocolo ModBus modelo AER485P. La máquina cumplirá las características técnicas descritas en el pliego de condiciones, incluyendo, chasis, bancada, amortiguadores, circuito y componentes frigoríficos, cuadros eléctricos, microporcesadorde control, válvulas de expansión electrónicas, seccionador general, etc..,Se incluye la parte proporcional de bridas, piezas especiales, amortiguadores, juntas, conexiones eléctricas, hidráulicas y de control. También se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello ins-

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

talado, verificado, ensayado, con realización de controles, pruebas, y presentación de certificados, homologaciones, etc... a petición de D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, regulada y comprobado su correcto funcionamiento.

PA02211260	**1**	**Ud**	**Unidad polivalente NRP0750E4**	82.918,83	82.918,83
PPPGEN001	**1**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillo**	6,01	6,01
PPPGEN003	**10**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	30,10
PPPGEN000	**3.2**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	19,23
OCLIOFI1	**6**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	111,24
OCLIOFI2	**8**	**h**	**Oficial 2ª climatización**	18,54	148,32
OCLIAYU	**8**	**h**	**Ayudante Climatización**	14,81	118,48
OELEOFI1	**2**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	37,08
					83.389,29
			Costes indirectos	2,00%	1.667,79
			TOTAL PARTIDA		**85.057,08**

Asciende la partida a la expresada cantidad de OCHENTA Y CINCO MIL CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHO CENTIMOS.

DA02211261 **Ud** **Alquiler Grua Móvil de 20 Tm** 681.92

Alquiler Grúa movil sin plataforma de 20 Tm.

MAQ002	**8**	**h**	**Grua Móvil de 20 Tm.**	85,24	681,92
					681,92
			Costes indirectos	2,00%	13,64
			TOTAL PARTIDA		**695,56**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS.

DA26101 **Ud** **Sujeciones elastica a suelo de Unidad Polivalente** 459.5

Sujeción a suelo de Unidad Polivalente mediante antivibradores metálicos amortiguadores de doble pletina fijados al bastidor de la máquina. Se instalan cuatro unidades centrales de doble pletina y tres muelles modelo 3M-450, o equivalente aprobado por la D.F., para cargas de 200 a 510 Kg, y cuatro unidades, una en cada esquina de la máquina, de doble pletina y cuatro muelles modelo 4M-450, o equivalente aprobado por la D.F., para cargas de 240 a 600 Kg. Incluye material de montaje y mano de obra pertinente para su instalación. Se considera la unidad totalmente montada e instalada.

PA26501393	**4**	**Ud**	**Amortiguador de doble pletina y 3 muelles**	50,64	202,56
PA26501391	**4**	**Ud**	**Amortiguador de doble pletina y 4 muelles**	62,08	248,32
PA1902012	**5**	**Ud**	**Tornillería, tuercas y arandelas M10 AISI-304**	0,28	1,40
OCLIOFI1	**0.15**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	2,78
OCLIAYU	**0.3**	**h**	**Ayudante Climatización**	14,81	4,44
					459,50
			Costes indirectos	2,00%	9,19
			TOTAL PARTIDA		**468,69**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CENTIMOS.

DA7007400141 **Ud** **Ingeniería de programación** 4749.24

Programación del puesto central , configuración e implementación de la base de datos, creación de los menús gráficos de introducción al sistema y gráficos en color de las instalaciones
Realización y suministro de planos y esquemas de conexionado para la correcta instalación de de los equipos.
Ingeniería de programación en microprocesadores equipo de campo.
Puesta en marcha una vez finalizados los trabajos de instalación, conexionado, y con las instalaciones en las condiciones necesarias para el chequeo del correcto funcionamiento de los equipos de control. Entrega documentación final de obra.
Incluye la formación in situ del personal designado por el usuario en la utilización y manejo del sistema, después de la puesta en marcha.

PA7007400105	**1**	**Ud**	**Programación del puesto central**	1.424,77	1.424,77
PA7007400106	**1**	**Ud**	**Realización y suministro de planos y esquemas**	712,39	712,39
PA7007400107	**1**	**Ud**	**Ingeniería de programación en microprocesadores**	949,85	949,85
PA7007400108	**1**	**Ud**	**Puesta en marcha, entrega doc. FO y formacion usuarios**	1.662,23	1.662,23

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
					4.749,24
			Costes indirectos.....	2,00%	94,98
			TOTAL PARTIDA.....		**4.844,22**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDOS CENTIMOS.

DA7007400601 **Ud** **Integración enfriadoras** 1560

Ingeniería de integración de 2 uds enfriadora polivalente NRP1504 Aermec con protocolo Modbus, 30 puntos por unidad.

PA7007400601	**1**	**Ud**	**Integración enfriadoras.....**	1.560,00	1.560,00
					1.560,00
			Costes indirectos.....	2,00%	31,20
			TOTAL PARTIDA.....		**1.591,20**

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con VEINTE CENTIMOS.

DA70074102 **Ud** **Metasys NIE con bus N2 ó BACnet y bus para integraciones de terceros MS-NIE3910-2** 4348.96

Metasys NIE con bus N2 ó BACnet y bus para integraciones de terceros MS-NIE3910-2. de JOHNSON CONTROLS o equivalente aprobado por la D.F. con puerto RS-232, RS-485, USB y puerto para módem externo. 24 VAC. Batería de protección de datos. CE mark. Interfaz de usuario y configuración incorporados. Acceso vía web. BACnet. Incluyendo parte proporcional de conexiones, enclavamientos, cajas, cableado y terminales necesarios para la correcta alimentación y conexionado del equipo, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PA70074102	**1**	**Ud**	**Metasys NIE con bus N2 ó BACnet y bus para integraciones de terceros MS-NIE3910-2.....**	4.273,62	4.273,62
PPPGEN022	**1**	**Pp**	**P.P. Conexiones, enclavamientos .....**	6,01	6,01
PPPGEN041	**1**	**Pp**	**P.P. Cajas,Cableado,Terminales.....**	6,01	6,01
OELEESP	**4**	**h**	**Especialista Electricidad .....**	15,83	63,32
					4.348,96
			Costes indirectos.....	2,00%	86,98
			TOTAL PARTIDA.....		**4.435,94**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATRO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CENTIMOS.

DA7007411 **Ud** **Armario de dos módulos modelo EN-EWC20-0** 294.85

Armario de dos módulos modelo EN-EWC20-0, para incorporar equipo de supervisión, de la marca JOHNSOSN o equivalente aprobado por la D.F.
Incluyendo parte proporcional de conexiones, enclavamientos, cajas, cableado y terminales necesarios para la correcta alimentación y conexionado del equipo, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PA70706J05	**1**	**Ud**	**Armario de dos módulos modelo EN-EWC20-0.....**	270,00	270,00
PPPGEN022	**0.5**	**Pp**	**P.P. Conexiones, enclavamientos .....**	6,01	3,01
PPPGEN041	**1**	**Pp**	**P.P. Cajas,Cableado,Terminales.....**	6,01	6,01
OELEESP	**1**	**h**	**Especialista Electricidad .....**	15,83	15,83
					294,85
			Costes indirectos.....	2,00%	5,90
			TOTAL PARTIDA.....		**300,75**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS EUROS con SETENTA Y CINCO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DA700743 **Ud** **Cuadro eléctrico CE-G0** 865.32

Cuadro eléctrico modelo CE-G0 de la marca JOHNSON o equivalente por la D.F. para el montaje de los controladores. Incluye transformador 220/24 VAC y magnetotérmico de protección. Se incluyen los relés de maniobra a 24 VAC. Incluyendo parte proporcional de conexiones, enclavamientos, y terminales necesarios para el correcto conexionado, montaje, y limpieza de materiales sobrantes. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PA700743	**1**	**Ud**	**Cuadro eléctrico CE-G0**	856,10	856,10
PPPGEN022	**0.35**	**Pp**	**P.P. Conexiones, enclavamientos**	6,01	2,10
OELECTESP	**0.45**	**h**	**Oficial esp.inst.electrónica**	15,83	7,12
					865,32
			Costes indirectos	2,00%	17,31
			TOTAL PARTIDA		**882,63**

Asciende la partida a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CENTIMOS.

DA700745 **Ud** **Cuadro eléctrico CE-H0** 987.63

Cuadro eléctrico modelo CE-H0 de la marca JOHNSON o equivalente por la D.F. para el montaje de los controladores. Incluye transformador 220/24 VAC y magnetotérmico de protección. Se incluyen los relés de maniobra a 24 VAC. Incluyendo parte proporcional de conexiones, enclavamientos, y terminales necesarios para el correcto conexionado, montaje, y limpieza de materiales sobrantes. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PA700745	**1**	**Ud**	**Cuadro eléctrico CE-H0**	978,41	978,41
PPPGEN022	**0.35**	**Pp**	**P.P. Conexiones, enclavamientos**	6,01	2,10
OELECTESP	**0.45**	**h**	**Oficial esp.inst.electrónica**	15,83	7,12
					987,63
			Costes indirectos	2,00%	19,75
			TOTAL PARTIDA		**1.007,38**

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CENTIMOS.

DA70075134 **Ud** **Variador de frecuencia de 5.5 kW SIB-ACH550-IP54-5.5** 715.53

Variador de frecuencia trifasico de 400V, 5.5 kW e IP54 modelo SIB-ACH550-IP54-5.5 de la marca JOHNSON o equivalente aprobado por la D.F. Reactancias de CC y filtro de radiofrecuencia clase C2 para cumplimiento de las normativa 61000-3-12 y 61800-3 respectivamente hasta distancia a motor de 75m. Tarjeta de comunicación. Incluye targeta de comunicación. Incluyendo p.p. de accesorios, etc... Se incluye así mismo el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado,ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc, necesarios, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

PA70075134	**1**	**Ud**	**Variador de frecuencia de 5.5 kW SIB-ACH550-IP54-5.5**	692,71	692,71
PPPGEN051	**0.4**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	1,43	0,57
OELEOFI1	**1.2**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	22,25
					715,53
			Costes indirectos	2,00%	14,31
			TOTAL PARTIDA		**729,84**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS.

DA70075135 **Ud** **Variador de frecuencia de 7.5 kW SIB-ACH550-IP54-7.5** 789.67

Variador de frecuencia trifasico de 400V, 7.5 kW e IP54 modelo SIB-ACH550-IP54-7.5 de la marca JOHNSON o equivalente aprobado por la D.F. Reactancias de CC y filtro de radiofrecuencia clase C2 para cumplimiento de las normativa 61000-3-12 y 61800-3 respectivamente hasta distancia a motor de 75m. Tarjeta de comunicación. Incluye targeta de comunicación. Incluyendo p.p. de accesorios, etc... Se incluye así mismo el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado,ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc, necesarios, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

PA70075135	**1**	**Ud**	**Variador de frecuencia de 7.5 kW SIB-ACH550-IP54-7.5**	766,85	766,85
PPPGEN051	**0.4**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	1,43	0,57
OELEOFI1	**1.2**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	22,25
					789,67
			Costes indirectos	2,00%	15,79

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

TOTAL PARTIDA..... 805,46

Asciende la partida a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CENTIMOS.

DA70075136 **Ud** **Variador de frecuencia de 11 kW SIB-ACH550-IP54-11** 880.76

Variador de frecuencia trifasico de 400V, 11 kW e IP54 modelo SIB-ACH550-IP54-11 de la marca JOHNSON o equivalente aprobado por la D.F. Reactancias de CC y filtro de radiofrecuencia clase C2 para cumplimiento de las normativa 61000-3-12 y 61800-3 respectivamente hasta distancia a motor de 75m. Tarjeta de comunicación. Incluye targeta de comunicación. Incluyendo p.p. de accesorios, etc... Se incluye así mismo el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado,ensayado, con las conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones, etc, necesarios, puesta en servicio y funcionando la unidad. Se medirá la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobado su correcto funcionamiento.

PA70075136	**1**	**Ud**	**Variador de frecuencia de 11 kW SIB-ACH550-IP54-11**	857,94	857,94
PPPGEN051	**0.4**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	1,43	0,57
OELEOFI1	**1.2**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	22,25
					880,76
			Costes indirectos	2,00%	17,62
			TOTAL PARTIDA		**898,38**

Asciende la partida a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CENTIMOS.

DA70076100A **Ud** **Sonda de presión estática P499VCS-401C** 45.17

Sonda de presión estática agua mod P499VCS-401C de la marca JOHNSON o equivalente aprobado por la D.F., Rango 1..8 bar. Hembra. Salida 0 a 10V. Cable 2 m. Todo ello instalado, verificado, puesto en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobada su correcto funcionamiento.

PA70076100A	**1**	**Ud**	**Sonda de presión estática P499VCS-404C**	36,41	36,41
PA7007691	**1**	**Ud**	**Conector macho-macho. RAAC29179**	4,69	4,69
PPPGEN012	**0.2**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,36
OELEOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	3,71
					45,17
			Costes indirectos	2,00%	0,90
			TOTAL PARTIDA		**46,07**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con SIETE CENTIMOS.

DA70076CWMTF50 **Ud** **Contador de agua fria. C-WMT-F-50-10** 610.27

Contador de agua fria, 40ºC DN50, con emisor de impulsos y caudal nominal de 1.2-15 m3/h,caudal maximo 30 m3/h. 10 Litros por pulso. modelo C-WMT-F-50-10, de la marca JOHNSON o equivalente aprobado por la D.F.
Todo ello instalado, verificado, puesto en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobada su correcto funcionamiento.

PA70076CWMTF50	**1**	**Ud**	**Contador de agua fria. C-WMT-F-50-10**	602,85	602,85
OELEOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	3,71
OCLIOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	3,71
					610,27
			Costes indirectos	2,00%	12,21
			TOTAL PARTIDA		**622,48**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SEISCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DA70078705 **Ud** **Valvula de mariposa DN 6" motorizada VMJ-150** 497.54

Válvula motorizada con dos contactos auxiliares, modelo VMJ-150 de la marca JOHNSON, o equivalente aprobado por la D.F. conexión 6 " Y PN 16 rosacada. Se incluye parte proporcional de abrazaderas, tornillería, cableado, piezas especiales, accesorios, soportes, protecciones, pequeño material, aislamiento térmico, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PA70078705	**1**	**Ud**	**Valvula de mariposa DN 6" motorizada VMJ-150**	482,99	482,99
PPPGEN041	**0.25**	**Pp**	**P.P. Cajas,Cableado,Terminales**	6,01	1,50
PPPGEN012	**0.3**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,54
PPPICA009	**0.85**	**Pp**	**P.P. Aislamiento de accesorios**	6,01	5,11
OCLIOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	1,85
OCLIOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª climatización**	18,54	1,85
OCLIAYU	**0.25**	**h**	**Ayudante Climatización**	14,81	3,70
					497,54
			Costes indirectos	2,00%	9,95
			TOTAL PARTIDA		**507,49**

Asciende la partida a la expresada cantidad de QUINIENTOS SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS.

DA70078705A **Ud** **Valvula de mariposa DN 5" motorizada VMJ-125** 433.99

Válvula motorizada con dos contactos auxiliares, modelo VMJ-125 de la marca JOHNSON, o equivalente aprobado por la D.F. conexión 5 " Y PN 16 rosacada. Se incluye parte proporcional de abrazaderas, tornillería, cableado, piezas especiales, accesorios, soportes, protecciones, pequeño material, aislamiento térmico, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PA70078705A	**1**	**Ud**	**Valvula de mariposa DN 5" motorizada VMJ-125**	419,44	419,44
PPPGEN041	**0.25**	**Pp**	**P.P. Cajas,Cableado,Terminales**	6,01	1,50
PPPGEN012	**0.3**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,54
PPPICA009	**0.85**	**Pp**	**P.P. Aislamiento de accesorios**	6,01	5,11
OCLIOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	1,85
OCLIOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª climatización**	18,54	1,85
OCLIAYU	**0.25**	**h**	**Ayudante Climatización**	14,81	3,70
					433,99
			Costes indirectos	2,00%	8,68
			TOTAL PARTIDA		**442,67**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CENTIMOS.

DA70078713000032 **Ud** **Valvula solenoide para agua NC.1 1/4" - VS-8617A** 192.98

Valvula solenoide para agua modelo VS-8617A de la marca JOHNSON, o equivalente aprobado por la D.F. conexión 1 1/4" Y PN 16 roscada. Se incluye parte proporcional de abrazaderas, tornillería, cableado, piezas especiales, accesorios, soportes, protecciones, pequeño material, aislamiento térmico, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PA70078713000032	**1**	**Ud**	**Valvula solenoide para agua NC.1 1/4" - VS-8617A**	178,43	178,43
PPPGEN041	**0.25**	**Pp**	**P.P. Cajas,Cableado,Terminales**	6,01	1,50
PPPGEN012	**0.3**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,54
PPPICA009	**0.85**	**Pp**	**P.P. Aislamiento de accesorios**	6,01	5,11
OCLIOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	1,85
OCLIOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª climatización**	18,54	1,85
OCLIAYU	**0.25**	**h**	**Ayudante Climatización**	14,81	3,70
					192,98
			Costes indirectos	2,00%	3,86
			TOTAL PARTIDA		**196,84**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DA7007J0030 **Ud** **Módulo de expansión de señales MS-IOM2721-0** 338.42

Módulo de expansión de señales de entradas y salida con comunicación Bacnet modelo MS-IOM2721-0 de la marca JOHNSON, o equivalente aprobado por la D.F. Incluyendo parte proporcional de abrazaderas, tornillería, cableado, piezas especiales, accesorios, soportes, pinturas, protecciones, pequeño material, ayudas de albañilería que se precisen, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PA7007J0030	**1**	**Ud**	**Módulo de expansión de señales MS-IOM2721-0**	323,21	323,21
PPPGEN041	**0.2**	**Pp**	**P.P. Cajas,Cableado,Terminales**	6,01	1,20
PPPGEN012	**0.35**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,63
PPPGEN003	**0.2**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,60
OCLIOFI1	**0.15**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	2,78
OCLIOFI2	**0.3**	**h**	**Oficial 2ª climatización**	18,54	5,56
OCLIAYU	**0.3**	**h**	**Ayudante Climatización**	14,81	4,44
					338,42
			Costes indirectos	2,00%	6,77
			TOTAL PARTIDA		**345,19**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CENTIMOS.

DA7007J0033 **Ud** **Módulo de expansión de señales MS-IOM3721-0** 374.9

Módulo de expansión de señales de entrada con comunicaión Bacnet modelo MS-IOM3721-0 de la marca JOHNSON, o equivalente aprobado por la D.F. Incluyendo parte proporcional de abrazaderas, tornillería, cableado, piezas especiales, accesorios, soportes, pinturas, protecciones, pequeño material, ayudas de albañilería que se precisen, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PA7007J0033	**1**	**Ud**	**Módulo de expansión de señales MS-IOM3721-0**	359,69	359,69
PPPGEN041	**0.2**	**Pp**	**P.P. Cajas,Cableado,Terminales**	6,01	1,20
PPPGEN012	**0.35**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,63
PPPGEN003	**0.2**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,60
OCLIOFI1	**0.15**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	2,78
OCLIOFI2	**0.3**	**h**	**Oficial 2ª climatización**	18,54	5,56
OCLIAYU	**0.3**	**h**	**Ayudante Climatización**	14,81	4,44
					374,90
			Costes indirectos	2,00%	7,50
			TOTAL PARTIDA		**382,40**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA CENTIMOS.

DA700882 **Ud** **Tarjeta de comunicación bacnet para C-K65T o C-K61** 111.15

Tarjeta de comunicación bacnet modelo C-KBCNT para C-K65T o C-K61 de la marca JOHNSON o equivalente aprobada por la D.F., con dos entradas digitales. Se incluye parte proporcional de abrazaderas, tornillería, cableado, piezas especiales, accesorios, soportes, protecciones, pequeño material, aislamiento térmico, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PA700882	**1**	**Ud**	**Tarjeta de comunicación bacnet para C-K65T o C-K61**	103,37	103,37
PPPGEN012	**0.2**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,36
OELEOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	3,71
OCLIOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	3,71
					111,15
			Costes indirectos	2,00%	2,22
			TOTAL PARTIDA		**113,37**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con TREINTA Y SIETE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DA70088CK65TQ100 Ud **Contador de energía para calor (2º a 130ºC) C-K65T-Q100 con caudalímetro ultrasónico incorporado** 2383.08

Contador de energía térmica para Frío o Calor (2ºC a 130ºC). Incluye equipo integrador, caudalímetro ultrasónico de Qn 100 m3/h (DN100) y pareja de sondas PT500 de 1,5m con sus vainas o portasondas. Alimentación: pila de litio, 220 Vac ó 24 Vca. Cumple con normativa MID RD 889/2006 modelo C-K65T-Q100 de la marca JOHNSON CONTROLS o equivalente aprobado por la D.F.

Incluyendo parte proporcional de conexiones, enclavamientos, cajas, cableado y terminales necesarios para la correcta alimentación y conexionado del equipo, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PA70088CK65TQ100	**1**	**Ud**	**Contador de energía para calor (2º a 130ºC) C-K65T-Q100 con caudalímetro ultrasónico incorporado**	2.372,06	2.372,06
PPPGEN006	**0.3**	**Pp**	**P.P. Terminales, soldaduras etc**	6,01	1,80
PPPGEN041	**0.3**	**Pp**	**P.P. Cajas,Cableado,Terminales**	6,01	1,80
OELEOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	3,71
OCLIOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	3,71
					2.383,08
			Costes indirectos	2,00%	47,66
			TOTAL PARTIDA		**2.430,74**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS TREINTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CENTIMOS.

DA70088CK65TQ60 Ud **Contador de energía para calor (2º a 130ºC) C-K65T-Q60 con caudalímetro ultrasónico incorporado** 2066.19

Contador de energía térmica para Frío o Calor (2ºC a 130ºC). Incluye equipo integrador, caudalímetro ultrasónico de Qn 60 m3/h (DN100) y pareja de sondas PT500 de 1,5m con sus vainas o portasondas. Alimentación: pila de litio, 220 Vac ó 24 Vca. Cumple con normativa MID RD 889/2006 modelo C-K65T-Q60 de la marca JOHNSON CONTROLS o equivalente aprobado por la D.F.

Incluyendo parte proporcional de conexiones, enclavamientos, cajas, cableado y terminales necesarios para la correcta alimentación y conexionado del equipo, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PA70088CK65TQ60	**1**	**Ud**	**Contador de energía para calor (2º a 130ºC) C-K65T-Q60 con caudalímetro ultrasónico incorporado**	2.055,17	2.055,17
PPPGEN006	**0.3**	**Pp**	**P.P. Terminales, soldaduras etc**	6,01	1,80
PPPGEN041	**0.3**	**Pp**	**P.P. Cajas,Cableado,Terminales**	6,01	1,80
OELEOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	3,71
OCLIOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	3,71
					2.066,19
			Costes indirectos	2,00%	41,32
			TOTAL PARTIDA		**2.107,51**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOS MIL CIENTO SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CENTIMOS.

DA70088RAAC29179 Ud **Conector macho-macho para P99 RAAC29179** 13.58

Conector macho-macho para P99. Rosca 1/4" SAE..1/2" GAS de la marca JONHSON CONTROLS, o equivalente aprobado por la D.F. Todo ello instalado, verificado, puesto en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobada su correcto funcionamiento.

PA70088RAAC29179	**1**	**Ud**	**Conector macho-macho para P99 RAAC29179**	4,66	4,66
PPPGEN041	**0.2**	**Pp**	**P.P. Cajas,Cableado,Terminales**	6,01	1,20
PPPGEN012	**0.35**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,63
PPPGEN003	**0.2**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,60
OCLIOFI1	**0.35**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	6,49
					13,58
			Costes indirectos	2,00%	0,27
			TOTAL PARTIDA		**13,85**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y CINCO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DA70088SI5006 Ud **Detector de flujo electronico programable SI5006** 463.92

Detector de flujo electronico programable SI5006 de la marca JOHNSON o equivalente aprobado por la D.F. Todo ello instalado, verificado, puesto en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobada su correcto funcionamiento.

PA70088SI5006	**1**	**Ud**	**Detector de flujo electronico programable SI5006**	455,00	455,00
PPPGEN041	**0.2**	**Pp**	**P.P. Cajas,Cableado,Terminales**	6,01	1,20
PPPGEN012	**0.35**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,63
PPPGEN003	**0.2**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,60
OCLIOFI1	**0.35**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	6,49
					463,92
			Costes indirectos	2,00%	9,28
			TOTAL PARTIDA		**473,20**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con VEINTE CENTIMOS.

DA700INTEGRACION Ud **Integracion en el sistema de control Metasys ADX** 843.15

Integración en servidor ADX Universidad de Valencia. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando.

PA700INTEGRACION	**1**	**Ud**	**Integracion en el sistema de control Metasys ADX**	680,00	680,00
OELEOFI1	**2**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	37,08
OELEOFI2	**6.8**	**h**	**Oficial 2ª electricista**	18,54	126,07
					843,15
			Costes indirectos	2,00%	16,86
			TOTAL PARTIDA		**860,01**

Asciende la partida a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA EUROS con UN CENTIMOS.

DA700TS6300WF200 Ud **Vaina de cobre de 120 mm R 1/2" TS-6300W-F200** 20.91

Vaina de cobre de 120 mm R 1/2" mod TS-6300W-F200 de la marca JOHNSON o equivalente aprobado por la D. F. Todo ello instalado, verificado, puesto en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada, conexionada, ensayada y comprobada su correcto funcionamiento.

PA700TS6300WF200	**1**	**Ud**	**Vaina de cobre de 120 mm R 1/2" TS-6300W-F200**	14,45	14,45
PPPGEN012	**0.5**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,90
OELEOFI1	**0.3**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	5,56
					20,91
			Costes indirectos	2,00%	0,42
			TOTAL PARTIDA		**21,33**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTIUN EUROS con TREINTA Y TRES CENTIMOS.

DA700TS6340DA10 Ud **Sonda de temperatura NTC 10k TS-6340D-A10** 36.9

Sonda de temperatura exterior NTC 10k TS-6340D-A10. Montaje en conducto o inmersion. 138mm, de la marca JOHNSON o similar aprobado por la D.F. Incluyendo parte proporcional de abrazaderas, tornillería, cableado, piezas especiales, accesorios, soportes, pinturas, protecciones, pequeño material, ayudas de albañilería que se precisen, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PA700TS6340DA10	**1**	**Ud**	**Sonda de temperatura NTC 10k TS-6340D-A10**	29,61	29,61
PPPGEN012	**0.35**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,63
OCLIOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	1,85
OCLIOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª climatización**	18,54	1,85
OCLIAYU	**0.2**	**h**	**Ayudante Climatización**	14,81	2,96
					36,90
			Costes indirectos	2,00%	0,74
			TOTAL PARTIDA		**37,64**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DA9904033 Ud **Canalizacion de condensados con sifón de borosilicato DN40** 187.01

Canalización de condensados de unidad generadora compuesto de sifón "P" DN40 con tapón de entrada y acceso vertical de vidrio borosilicato, modelo PEPT-40V, de la marca GLASSTRAP, o equivalente aprobado por la D.F.de 40 mm de diámetro nominal, longitud del sifón 155 mm y diferencia de cota de 288 mm. Conexionado a tuberia de PVC marca "TERRAIN" de Ø40mm mediante dos clips de tubería modelo PH-40 de la marca GLASSTRAP, o equivalente aprobado por la D.F. La canalización se conducirá hasta bajante de cubierta con una pendiente minima de 2%.

PA99210140	1	Ud	Sifón "P" de Borosilicato DN40 mm PEPT-40V	113,71	113,71
PA99210141	2	Ud	Clips de tuberías PH-40	6,12	12,24
PTUPP040	10	ml	Tuberia de polipropileno de DN40,serie 2,5 Pt=2 MPa	5,62	56,20
PPPGEN001	0.5	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo	6,01	3,01
OCLIOFI2	0.1	h	Oficial 2ª climatización	18,54	1,85
					187,01
			Costes indirectos	2,00%	3,74
			TOTAL PARTIDA		**190,75**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA EUROS con SETENTA Y CINCO CENTIMOS.

DA9914001 Ud **Señalización de Tuberias** 3.03

Conjunto de Señalización de Tuberias, identificación de equipos y valvulas de corte, regulacicón y reguladores de caudal, marca SIKLA o similar aprobado de PVC a pegar en interior y sujetar con bridas en señalización de exterior, de acuerdo a las normas UNE en vigor y de la IT.IC. Se incluye tambien el montaje de la señalización, la limpieza de materiales sobrantes, transportes. Todo ello se considera instalado, verificado, ensayado. Se presentaran los certificados y homologaciones que D.F. exiga.

OCLIOFI2	0.05	h	Oficial 2ª climatización	18,54	0,93
PPPGEN000	0.09	Ud	P.P de Alineamientos y Pendientes	6,01	0,54
PPP0005	0.2	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo	1,50	0,30
PA9914001E	1	Ud	Etiqueta de plastico 2 linea	0,30	0,30
PA9914001	1	Ud	Rotulos de indentificación	0,96	0,96
					3,03
			Costes indirectos	2,00%	0,06
			TOTAL PARTIDA		**3,09**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRES EUROS con NUEVE CENTIMOS.

DAMF96001IF96014 Ud **Controlador microprocesado modelo MF96001+IF96014** 396.83

Controlador microprocesado analizador de red eléctrica modelo MF96001+IF96014 de la marca JOHNSON, o equivalente aprobado por la D.F., con display incorporado. Capacidad de almacenamiento de históricos. Para montaje en panel. Comunicación a través de bus BACnet MS-TP. Incluyendo parte proporcional de abrazaderas, tornillería, cableado, piezas especiales, accesorios, soportes, pinturas, protecciones, pequeño material, ayudas de albañilería que se precisen, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PAMF96001IF96014	1	Ud	Controlador microprocesado modelo MF96001+IF96014	381,31	381,31
PPPGEN041	0.2	Pp	P.P. Cajas,Cableado,Terminales	6,01	1,20
PPPGEN012	0.35	Ud	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,63
PPPGEN003	0.2	Ud	P.P. Ayudas de albañileria	3,01	0,60
OCLIOFI1	0.15	h	Oficial 1ª Climatización	18,54	2,78
OCLIOFI2	0.3	h	Oficial 2ª climatización	18,54	5,56
OCLIESP	0.3	h	Especialista Climatización	15,83	4,75
					396,83
			Costes indirectos	2,00%	7,94
			TOTAL PARTIDA		**404,77**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DAMSFEC26110 **Ud** **Controlador microprocesado modelo MS-FEC2611-0** 553.65

Controlador microprocesado con comunicación bacnet modelo MS-FEC2611-0 de la marca JOHNSON, o equivalente aprobado por la D.F. Incluyendo parte proporcional de abrazaderas, tornillería, cableado, piezas especiales, accesorios, soportes, pinturas, protecciones, pequeño material, ayudas de albañilería que se precisen, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F., puesta en marcha y funcionando. La unidad se medirá instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PAMSFEC26110	**1**	**Ud**	**Controlador microprocesado modelo MS-FEC2611-0**	538,13	538,13
PPPGEN041	**0.2**	**Pp**	**P.P. Cajas,Cableado,Terminales**	6,01	1,20
PPPGEN012	**0.35**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,63
PPPGEN003	**0.2**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,60
OCLIOFI1	**0.15**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	2,78
OCLIOFI2	**0.3**	**h**	**Oficial 2ª climatización**	18,54	5,56
OCLIESP	**0.3**	**h**	**Especialista Climatización**	15,83	4,75
					553,65
			Costes indirectos	2,00%	11,07
			TOTAL PARTIDA		**564,72**

Asciende la partida a la expresada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CENTIMOS.

DAYUDASCLIM **Ud** **Ayuda de albañilería a instalación de climatización** 3500

Ayuda de albañileria a la instalación de climatización, incluso ejecución de taladros en forjado para paso de intalaciones. Incluso carga y descarga de materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza y remates.

PAYUDASICA	**1**	**ud**	**Ayuda de albañilería a Instalación de climatización**	3.500,00	3.500,00
					3.500,00
			Costes indirectos	2,00%	70,00
			TOTAL PARTIDA		**3.570,00**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS SETENTA EUROS .

DC1900040 **Ud** **Embudo de vigilancia de vaciado 1 1/2"** 33.94

Embudo de vigilancia construido en PVC de 1 1/2" marca "ROCA". Incluyendo parte proporcional de bridas, soportes, pegamento, soldaura, así como el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, conectado, realización de pruebas de estanqueidad, controles, puesta en servicio y funcionando. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX30062	**1**	**Ud**	**Embudo desague de seguridad de 1 1/2".**	29,93	29,93
PPPGEN000	**0.05**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,30
OFONOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	3,71
					33,94
			Costes indirectos	2,00%	0,68
			TOTAL PARTIDA		**34,62**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CENTIMOS.

DC1900050 **Ud** **Embudo de vigilancia vaciado 2"** 39.21

Embudo de vigilancia construido en PVC de 2" marca "ROCA". Incluyendo parte proporcional de bridas, soportes, pegamento, soldaura, así como el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, conectado, realización de pruebas de estanqueidad, controles, puesta en servicio y funcionando. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX30050	**1**	**Ud**	**Embudo desague de seguridad de 2".**	35,20	35,20
PPPGEN000	**0.05**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,30
OFONOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	3,71
					39,21
			Costes indirectos	2,00%	0,78
			TOTAL PARTIDA		**39,99**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DC196200 **Ud** **Purgador automatico Spirotop** 120.21

Purgador de aire automatico de alta eficiencia y fiabilidad marca "SEDICAL" modelo "SPIROTOP" de 1/2" o equivalente aprobado por D.T., de latón estampado, con flotador de polipropileno, presión maxima de trabajo 10bar y temperatura máxima 130ºC.Incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, incluyendo verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones,y documentación técnica a petición de D.F.etc.., puesta en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PC196200	**1**	**Ud**	**Purgador de aire manual**	108,00	108,00
PPPGEN012	**1**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	1,80
PPPGEN000	**0.09**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,54
PPPICA009	**0.1**	**Pp**	**P.P. Aislamiento de accesorios**	6,01	0,60
OFONOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	3,71
OFONOFI2	**0.3**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	5,56
					120,21
			Costes indirectos	2,00%	2,40
			TOTAL PARTIDA		**122,61**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y UN CENTIMOS.

DE03042061 **ml** **Bandeja metalica perforada 200x60 con tapa y soportes escuadra** 54.51

Bandeja perforada metalica galvanizada en caliente para canalización eléctrica de dimensiones 200x60 mm. de la marca AEMSA modelo MTP 60x200 o similar aprobado por la D.T. Con tapa TMT 200 y soportes horizontales en escuadra para sujeción a pared GALV 200 cada 1.5 m también galvanizados en caliente. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y la Directiva Europeas de B.T.Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, perfilería de soporte para fijar en techo. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.

PE0304206	**1**	**ml**	**Bandeja metalica perforada 200x60**	25,50	25,50
PE0304200	**1**	**ml**	**Tapa bandeja metalica TMT 200**	19,40	19,40
PE0304201	**0.667**	**Ud**	**Soporte horizontal GALV 200**	7,16	4,78
PPPIEB015	**0.2**	**Pp**	**P.P. accesorios, tornillos, juntas, bridas, etc.**	1,50	0,30
PPPIEB003	**0.2**	**Ud**	**P.P. accesorios para bandeja metalica 200**	6,01	1,20
OELEOFI1	**0.08**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	1,48
OELEOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª electricista**	18,54	1,85
					54,51
			Costes indirectos	2,00%	1,09
			TOTAL PARTIDA		**55,60**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CENTIMOS.

DE0304306 **ml** **Bandeja metalica perforada 300x60 (con tapa)** 71.46

Bandeja perforada metalica galvanizada en caliente para canalización eléctrica de dimensiones 300x60 mm. de la marca "AEMSA" modelo "MTP 60x300" o equivalente aprobado por la D.F. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y la Directiva Europeas de B.T.Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, perfilería de soporte para fijar en techo.Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha.Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.

PE0304306	**1**	**ml**	**Bandeja metalica perforada 300x60**	33,25	33,25
PE0304300	**1**	**ml**	**Tapa bandeja metalica TMT 300**	28,50	28,50
PPPIEB043	**1**	**Ud**	**P.P. accesorios para bandeja metalica 300**	6,01	6,01
OELEOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	1,85
OELEOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª electricista**	18,54	1,85
					71,46
			Costes indirectos	2,00%	1,43
			TOTAL PARTIDA		**72,89**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE0405TCW216 **Ud** **Luminaria fluorescente PACIFIC TCW 216 2 x TL-5 35 W IC** 169.18

Luminaria estanca adosable para lámparas fluorescentes TL-5 2x35w. Modelo PACIFIC TCW 216 HFP de la marca PHILIPS o equivalente aprobado por la D.F. Lámparas incluidas. Equipo con alta frecuencia de precaldeo. Carcasa de poliéster gris reforzado con fibra de vidrio, bandeja del equipo prelacada en blanco y difusor de policarbonato. Con fijación del difusor a la carcasa sin clips. Dos anclajes de acero inoxidable incluidos para la fijación a techo. IP66. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad y Compatibillidad Electromagnética. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos.Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha.Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.

PPPGEN051	**0.1**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	1,43	0,14
OELEOFI1	**0.3**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	5,56
PE0405TCW2165	**1**	**Ud**	**Luminaria fluorescente PACIFIC TCW 216 2 x TL-5 35 W HFR**	145,00	145,00
PE04LT5035	**2**	**Ud**	**Tubo fluorescente TL-5 35W/840**	9,24	18,48
					169,18
			Costes indirectos	2,00%	3,38
			TOTAL PARTIDA		**172,56**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS.

DE0508CSCLIR **Ud** **Acometida a Cuadro Secundario CLIMATIZACIÓN (RED)** 8830.79

Cofret de chapa electrocincada de color beig; tipo Cofret G, y con revestimiento anticorrosivo con polvo epoxi+poliester polimerizado al calor. De dimensiones externas de 930x(600)x400 mm y todos los elementos que sean necesarios para configurar el cuadro, todo de la marca Schneider o equivalente aprobado por la D.F. Con grado de protección IP54, obtenido mediante puerta plena e incorporando cerradura de seguridad. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre un perfil que sirva de soporte de fijación al que le correspondera una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del armario y que protegerá contra contactos indirectos con las partes en tensión.Cada circuito irá identificado con etiquetas adhesivas indelebles, con el texto marcado al fuego o mecanizado, sobre fondo blanco o rojo a indicar por la D.F. La parte frontal del cuadro llevará una etiqueta que permita su referencia y localización. En la parte interior llevará un portaplanos conteniendo el esquema unifilar. El embarrado y conexiones interiores sólo podrán ser las aconsejadas por el fabricante para cada intensidad y, en ningún caso se permitirán conectar varios conductores a un mismo borne de conexión. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, termorretráctil, etiquetas de identificación, portaplanos con esquema unifilar, etc. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones o adecuaciones que se consideren necesarios en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad de obra quede totalmente terminada y en perfecto funcionamiento. Así como mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha.Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cúmplimiento de normas, ensayos y pruebas.

PAEM001	**44**	**Ud**	**Embarrado/Conexiones de cuadro y accesorios**	6,01	264,44
PAEENV	**100**	**Ud**	**Estructura y envolvente cuadro**	6,01	601,00
PALANOS	**1**	**Ud**	**Portaplanos con esquema unifilar**	5,02	5,02
PANSX6306304	**1**	**Ud**	**Int. auto. NSX630N 4P 630A Micrologic 2.3**	4.846,82	4.846,82
PERDVRH248	**1**	**Ud**	**Rele diferencial-Vigirex RH248E**	187,72	187,72
PATTA300	**1**	**Ud**	**Toroidal cerrado GA/300 hasta 630 A**	2.161,69	2.161,69
PABMX200NS	**1**	**Ud**	**Bobina de disparo MX a 240Vca para NS100 a NS630**	106,77	106,77
PPPGEN051	**20**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	1,43	28,60
PPPIEB046	**30**	**Ud**	**P.P. accesorios para montaje de cuadros eléctricos**	6,01	180,30
PPPIEB012	**20**	**Pp**	**P.P. de etiquetas de identificacion**	3,00	60,00
OELEOFI1	**10**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	185,40
OELEOFI2	**10**	**h**	**Oficial 2ª electricista**	18,54	185,40
OCONOFI1	**1**	**h**	**Oficial 1ª construcción**	17,63	17,63
					8.830,79
			Costes indirectos	2,00%	176,62
			TOTAL PARTIDA		**9.007,41**

Asciende la partida a la expresada cantidad de NUEVE MIL SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE0508CSCLIR2 **Ud** **Cuadro Secundario CLIMATIZACIÓN (RED)** 28589.78

Armario de chapa electrocincada de color beig; tipo PRISMA-P, y con revestimiento anticorrosivo con polvo epoxi+poliester polimerizado al calor. De dimensiones externas de 2000x(300+650+150)x450 mm y todos los elementos que sean necesarios para configurar el cuadro, todo de la marca Schneider o equivalente aprobado por la D.F. Con grado de protección IP54, obtenido mediante puerta plena e incorporando cerradura de seguridad. Cada aparato o conjunto de aparatos se montará sobre un perfil que sirva de soporte de fijación al que le correspondera una tapa perforada que irá montada sobre el frontal del armario y que protegerá contra contactos indirectos con las partes en tensión.Cada circuito irá identificado con etiquetas adhesivas indelebles, con el texto marcado al fuego o mecanizado, sobre fondo blanco o rojo a indicar por la D.F. La parte frontal del cuadro llevará una etiqueta que permita su referencia y localización. En la parte interior llevará un portaplanos conteniendo el esquema unifilar. El embarrado y conexiones interiores sólo podrán ser las aconsejadas por el fabricante para cada intensidad y, en ningún caso se permitirán conectar varios conductores a un mismo borne de conexión. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, termorretráctil, etiquetas de identificación, portaplanos con esquema unifilar, etc. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones o adecuaciones que se consideren necesarios en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad de obra quede totalmente terminada y en perfecto funcionamiento. Así como mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha.Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cúmplimiento de normas, ensayos y pruebas.

PAEM001	**460**	**Ud**	**Embarrado/Conexiones de cuadro y accesorios**	6,01	2.764,60
PAEENV	**600**	**Ud**	**Estructura y envolvente cuadro**	6,01	3.606,00
PALANOS	**1**	**Ud**	**Portaplanos con esquema unifilar**	5,02	5,02
PE050PM50110	**1**	**Ud**	**Central de medida PM5110**	465,00	465,00
PAFAPR3	**0**	**Ud**	**Fusible 10 A tipo gG cilindrico talla 0 (10,3x38)**	2,09	0,00
PATRAF10005E	**1**	**Ud**	**Transformador de Intensidad TI 1000/5**	50,78	50,78
PANSX6306304	**1**	**Ud**	**Int. auto. NSX630N 4P 630A Micrologic 2.3**	4.846,82	4.846,82
PANSX4004004V	**2**	**Ud**	**Int. auto. VIGICOMPACT NSX400N 4P 400A Micrologic 2.3**	6.430,49	12.860,98
PAID634300SI	**1**	**Ud**	**Int. diferencial 63A 4P 300 mA Clase A Superinmunizado**	465,35	465,35
PAID40430SI	**2**	**Ud**	**Int. diferencial 40A 4P 30 mA Clase A Superinmunizado**	290,24	580,48
PAID254300SI	**2**	**Ud**	**Int. diferencial 25A 4P 300 mA Clase A Superinmunizado**	351,81	703,62
PAID25230	**3**	**Ud**	**Int. diferencial 25A 2P 30 mA**	184,49	553,47
PAMH162C	**3**	**Ud**	**Int. automatico iC60H 16A 2P C**	61,35	184,05
PAMH164C	**2**	**Ud**	**Int. automatico iC60H 16A 4P C**	157,01	314,02
PAMH254C	**1**	**Ud**	**Int. automatico iC60H 25A 4P C**	132,71	132,71
PAMH324C	**1**	**Ud**	**Int. automatico iC60H 32A 4P C**	140,75	140,75
PAFAPR1	**8**	**Ud**	**Fusible 2 A tipo gG cilindrico talla 0 (10x38)**	0,63	5,04
PAFAPR1B	**8**	**Ud**	**Base portafusible carril DIN tipo gG cilindrico talla 0 (10x38)**	4,90	39,20
PECNM0121	**8**	**Ud**	**Conmutador Unipolar 1-2**	17,58	140,64
PECNM01210	**8**	**Ud**	**Conmutador Unipolar 0-1-2**	18,29	146,32
PAPULCR	**8**	**Ud**	**Pulsador Sobre Cuadro Electrico Signis Verde 10A**	8,29	66,32
PAPULCV	**4**	**Ud**	**Pulsador Sobre Cuadro Electrico Signis Rojo 10A**	8,29	33,16
PEAB162PTD	**1**	**Ud**	**Base para cuadro 16A 2P+T en carril DIN**	15,98	15,98
PPPGEN051	**20**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	1,43	28,60
PPPIEB046	**30**	**Ud**	**P.P. accesorios para montaje de cuadros eléctricos**	6,01	180,30
PPPIEB012	**13**	**Pp**	**P.P. de etiquetas de identificacion**	3,00	39,00
OELEOFI1	**5**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	92,70
OELEOFI2	**6**	**h**	**Oficial 2ª electricista**	18,54	111,24
OCONOFI1	**1**	**h**	**Oficial 1ª construcción**	17,63	17,63
					28.589,78
			Costes indirectos	2,00%	571,80
			TOTAL PARTIDA		**29.161,58**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTINUEVE MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE060143 **Ud** **Interruptor / Conmutador Luminoso Plexo55 monobloc LEGRAND** 13.42

Conmutador con visor luminoso monobloc LEGRAND Serie Plexo 55 monobloc Ref 91671 de la marca LEGRAND, o equivalente aprobado por la D.F Bicolor gris. Caja simple (72 x 72 mm) con un cono mutidiámetro y un cono plano de 2 entradas. Protección IP 55, IK 07. Incluyendo Lámpara para función luminoso 230V Ref 89907 fluorescente verde debil 0,55A. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha.Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.

PE060143	**1**	**Ud**	**Conmutador con Visor Luminoso Plexo55 monobloc**	7,08	7,08
PE060143P	**1**	**Ud**	**Lampara función luminoso interruptores Plexo**	3,49	3,49
PPPGEN051	**0.05**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	1,43	0,07
OELEOFI1	**0.15**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	2,78
					13,42
			Costes indirectos	2,00%	0,27
			TOTAL PARTIDA		**13,69**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CENTIMOS.

DE091912N3LDKES **Ud** **Luminaria emergencia estanca NOVA LD N3 de 150 lum** 95.86

Luminaria de emergencia autónoma atornillable superficialmente en pared o techo, con lámpara led de 150 lúmenes, con autonomía de 1 hora, de la marca DAISALUX modelo NOVA LD N3 con señalización, o equivalente aprobado por la D.F.Con caja estanca KES Nova con un flujo resultante del 105%.

Cumpliendo las normas EN 60.598.2.22 y UNE 20.392/93 o UNE 20.062/93 y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad y Compatibilidad Electromagnética. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.

PE091912LDN3	**1**	**Ud**	**Luminaria emergencia NOVA LD N3 de 150 lum**	61,60	61,60
PE091912KES	**1**	**Ud**	**Caja de estanca KES**	30,41	30,41
PPPGEN051	**0.1**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	1,43	0,14
OELEOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	3,71
					95,86
			Costes indirectos	2,00%	1,92
			TOTAL PARTIDA		**97,78**

Asciende la partida a la expresada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CENTIMOS.

DE50012015CHF **ml** **Cable de control Acrilflex 2 x 1.5 mm² c/tubo CHF** 2.86

Cable de control de 2x1.5 mm². Realizada con manguera de cable flexible de cobre clase 5 con aislamiento de PVC y cubierta de PVC-Acrílico, marca "ALCATEL" modelo "Acrilflex" o similar aprobado por la D.F., canalizado bajo tubo corrugado reforzado de Ø13mm. Materiales cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable. Incluido tubo corrugado libre de halógenos de 16 mm de diámetro nominal, color gris, tipo CHF de la marca AISCAN o equivalente aprobado por la D.F. Curvable, transversalmente elástico, con una temperatura de utilización de -5º+90ºC, no propagador de la llama. Influencias externas IP54, resistencia a la compresión > 320N, resistencia al impacto > 2J a -5ºC. Grado de protección 7 según UNE 20324. Cumpliendo la normativa UNE-EN 50267-2-2 sobre "Material Libre de Halógenos" y los criterios de montaje expresados en las MIE-BT 018 y 019. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que sean necesarios, retirada de material sobrante y limpieza posterior, etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas. Se medira instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PE50022001	**1**	**Ml**	**Manguera 2x1.5 mm² Cu flexible**	0,40	0,40
PETUCHF16	**1**	**ml**	**Tubo corrugado libre halogenos CHF Ø16 mm**	0,70	0,70
PE070202	**0.05**	**Ud**	**Caja conex. estanca PVC 100x100x55 mm**	0,87	0,04
OELEOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	0,93
OELEESP	**0.05**	**h**	**Especialista Electricidad**	15,83	0,79
					2,86
			Costes indirectos	2,00%	0,06
			TOTAL PARTIDA		**2,92**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE50013015M **ml** **Cable de control Acrilflex 3 x 1,5mm² tubo metalico** 5.8

Cable de control de 3 x 1,5 mm². Realizada con manguera de cable flexible de cobre clase 5 con aislamiento de PVC y cubierta de PVC-Acrílico, marca "ALCATEL" modelo "Acrilflex" o equivalente aprobado por la D.F., canalizado bajo tubo Ø16 mm galvanizado en caliente Roscado. Materiales cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que sean necesarios, retirada de material sobrante y limpieza posterior, etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas. Se medira instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PE50033001	**1**	**Ml**	**Manguera 3x1.5 mm² Cu flexible**	0,81	0,81
PE020216	**1**	**ml**	**Tubo canalizacion Ø16 mm galvanizado en caliente Roscado**	3,23	3,23
PE070202	**0.05**	**Ud**	**Caja conex. estanca PVC 100x100x55 mm**	0,87	0,04
OELEOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	0,93
OELEESP	**0.05**	**h**	**Especialista Electricidad**	15,83	0,79
					5,80
			Costes indirectos	2,00%	0,12
			TOTAL PARTIDA		**5,92**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CENTIMOS.

DE50072001 **ml** **Cable de control Acrilflex AP 2 x 1mm² apantallado** 13.16

Cable de control de 2x1 mm² apantallado. Realizada con manguera de cable flexible de cobre clase 5 con aislamiento de PVC, apantallado con trenza de cobre o cobre estañado y cubierta de PVC-Acrílico, marca "ALCATEL" modelo "Acrilflex AP" o similar aprobado por la D.F., canalizado bajo tubo corrugado reforzado de Ø13mm. Materiales cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que sean necesarios, retirada de material sobrante y limpieza posterior, etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas. Se medira instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PE50072001	**1**	**ml**	**Manguera 2x1 mm² Cu flexible apantallado**	10,80	10,80
PE0204013	**1**	**ml**	**Tubo corrugado reforzado ø 23 mm**	0,60	0,60
PE070202	**0.05**	**Ud**	**Caja conex. estanca PVC 100x100x55 mm**	0,87	0,04
OELEOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	0,93
OELEESP	**0.05**	**h**	**Especialista Electricidad**	15,83	0,79
					13,16
			Costes indirectos	2,00%	0,26
			TOTAL PARTIDA		**13,42**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y DOS CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE5012315 **ml** **Manguera Flexible AFUMEX 3x1.5 P mm²** 7.59

Cable de 3x1.5 mm² apantallado de la marca PRYSMIAN modelo AFUMEX, apto para control y mando, con buenas características de resistencia a la grasa y aceites. Realizado con cable flexible, no propagación de llama, reducida emisión de halógenos , resistente a la corrosión a los rayos ultravioletas, a los agentes químicos.
Tubo:
Código clasificación tubo: 3422.
Resistencia a la compresión: 750 N a 20 ºC.
Resistencia al impacto: 6 J a -5 ºC.
Temperatura de trabajo: -5 ºC hasta 90 ºC.
Propiedades eléctricas: Rigidez dieléctrica = 2 kV - 50 Hz
Resistencia eléctrica de aislamiento = 100 ƒ¶ a 500 V en corriente continua.
Máxima flexibilidad, incluso a bajas temperaturas.
Cable:
Temperatura de servicio (instalación fija) -40 ºC, + 70 ºC.
(Cable termpolástico)
Tensión nominal: 450/750 V.
Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 2500 V.
Ensayos de fuego para el tubo:
– No propagación de la llama: UNE EN 50086-1 y UNE EN 50086-2-2.
– Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 y UNE EN 50267-2-2.
– No propagación de la llama: UNE EN 60332-1-2; IEC 60332-1; NFC 32070-C2.
– No propagación del incendio: UNE EN 50266 2-4; IEC 60332-3; NFC 32070-C1.
– Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1.
– Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It . 1,5.
– Baja emisión de humos opacos: UNE EN 61034-2 ; IEC 61034-2.
– Muy baja emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH . 4,3 ; C . 10 ƒÊS/mm.
Materiales cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que sean necesarios, retirada de material sobrante y limpieza posterior, etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.Se medira instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PE5012315	**1**	**Ml**	**Manguera Flexible AFUMEX 3x1.5 P mm²**	5,14	5,14
PE070202	**0.05**	**Ud**	**Caja conex. estanca PVC 100x100x55 mm**	0,87	0,04
OELEOFI1	**0.07**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	1,30
OELEESP	**0.07**	**h**	**Especialista Electricidad**	15,83	1,11
					7,59
			Costes indirectos	2,00%	0,15
			TOTAL PARTIDA		**7,74**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE50124011 **ml** **Manguera Flexible AFUMEX 4x1.5 P mm²** 6.31

Cable de 4X1.5 mm² apantallado de la marca PRYSMIAN modelo AFUMEX, apto para control y mando, con buenas características de resistencia a la grasa y aceites. Realizado con cable flexible, no propagación de llama, reducida emisión de halógenos , resistente a la corrosión a los rayos ultravioletas, a los agentes químicos.
Tubo:
Código clasificación tubo: 3422.
Resistencia a la compresión: 750 N a 20 ºC.
Resistencia al impacto: 6 J a -5 ºC.
Temperatura de trabajo: -5 ºC hasta 90 ºC.
Propiedades eléctricas: Rigidez dieléctrica = 2 kV - 50 Hz
Resistencia eléctrica de aislamiento = 100 ƒ¶ a 500 V en corriente continua.
Máxima flexibilidad, incluso a bajas temperaturas.
Cable:
Temperatura de servicio (instalación fija) -40 ºC, + 70 ºC.
(Cable termpolástico)
Tensión nominal: 450/750 V.
Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 2500 V.
Ensayos de fuego para el tubo:
– No propagación de la llama: UNE EN 50086-1 y UNE EN 50086-2-2.
– Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 y UNE EN 50267-2-2.
– No propagación de la llama: UNE EN 60332-1-2; IEC 60332-1; NFC 32070-C2.
– No propagación del incendio: UNE EN 50266 2-4; IEC 60332-3; NFC 32070-C1.
– Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1.
– Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It . 1,5.
– Baja emisión de humos opacos: UNE EN 61034-2 ; IEC 61034-2.
– Muy baja emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH . 4,3 ; C . 10 ƒÊS/mm.
Materiales cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que sean necesarios, retirada de material sobrante y limpieza posterior, etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.Se medira instalada, conexionada, ensayada, y comprobando su correcto funcionamiento.

PE501234011	**1**	**Ml**	**Manguera Flexible AFUMEX 4x1 P mm²**	3,86	3,86
PE070202	**0.05**	**Ud**	**Caja conex. estanca PVC 100x100x55 mm**	0,87	0,04
OELEOFI1	**0.07**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	1,30
OELEESP	**0.07**	**h**	**Especialista Electricidad**	15,83	1,11
					6,31
			Costes indirectos	2,00%	0,13
			TOTAL PARTIDA		**6,44**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE7032240B **ml** **Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3x(2x240)+2x240+TT240 en c\bandeja** 427.51

Línea eléctrica trifásica constituida por cable de Cu flexible tipo "AFUMEX IRIS TECH 1000V" de una sección de 2x240 mm² para fases y neutro y 240 mm² para tierra, marca "PIRELLI" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V, canalizado en bandeja metálica.
Norma constructiva: UNE 21123-4
Temperatura de servicio (instalación fija): -40ºC, +90ºC
Tensión nominal de servicio: 0,6/1 kV
Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V
Ensayos de fuego:
No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2
No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1
Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1
Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5
Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2
Nula emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH =4,3 ; C =10 µ S/mm
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico.
Flexibilidad: clase 5, según UNE 21022.
Temperatura máxima en el conductor: 90ºC en servicio continuo, 250ºC en cortocircuito, según norma UNE 21123.
AISLAMIENTO
Aislados con mezcla especial a base de poliolefinas, tipo DIX3.
CUBIERTA
De mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo Z1, color verde, con franja de color.
Con P.P. de accesorios de fijación,terminales, tornillos.Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.La identificación con bridas o con otro elemento similar aprobado por la D.F., se realizará con color rojo para las instalaciones de proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control.

PEL703240	**9**	**ml**	**Cable RZ1-K 0,6/1 kV 240 Afumex 1000 V**	47,35	426,15
PPPGEN036	**0.01**	**PP**	**P.P. accesorios cable en bandeja**	6,01	0,06
OELEOFI1	**0.03**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	0,56
OELEOFI2	**0.04**	**h**	**Oficial 2ª electricista**	18,54	0,74
					427,51
			Costes indirectos	2,00%	8,55
			TOTAL PARTIDA		**436,06**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SEIS CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE703240B **ml** **Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3x240+240+TT120 en c\bandeja** 214.62

Línea eléctrica trifásica constituida por cable de Cu flexible tipo "AFUMEX IRIS TECH 1000V" de una sección de 240 mm² para fases y neutro y 120 mm² para tierra, marca "PIRELLI" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V, canalizado en bandeja metálica.
Norma constructiva: UNE 21123-4
Temperatura de servicio (instalación fija): -40ºC, +90ºC
Tensión nominal de servicio: 0,6/1 kV
Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V
Ensayos de fuego:
No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2
No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1
Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1
Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5
Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2
Nula emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH =4,3 ; C =10 µ S/mm
CONDUCTOR
Metal: cobre electrolítico.
Flexibilidad: clase 5, según UNE 21022.
Temperatura máxima en el conductor: 90ºC en servicio continuo, 250ºC en cortocircuito, según norma UNE 21123.
AISLAMIENTO
Aislados con mezcla especial a base de poliolefinas, tipo DIX3.
CUBIERTA
De mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo Z1, color verde, con franja de color.
Con P.P. de accesorios de fijación,terminales, tornillos.Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.La identificación con bridas o con otro elemento similar aprobado por la D.F., se realizará con color rojo para las instalaciones de proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control.

PEL703240	**4**	**ml**	**Cable RZ1-K 0,6/1 kV 240 Afumex 1000 V**	47,35	189,40
PEL703120	**1**	**ml**	**Cable RZ1-K 0,6/1 kV 120 Afumex 1000 V**	23,86	23,86
PPPGEN036	**0.01**	**PP**	**P.P. accesorios cable en bandeja**	6,01	0,06
OELEOFI1	**0.03**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	0,56
OELEOFI2	**0.04**	**h**	**Oficial 2ª electricista**	18,54	0,74
					214,62
			Costes indirectos	2,00%	4,29
			TOTAL PARTIDA		**218,91**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y UN CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE704015RM **ml** **Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3G1,5 en tubo RHF Ø20** 7.02

Línea eléctrica monofásica constituida por cable de Cu flexible tipo "AFUMEX IRIS TECH 1000V" de una sección de 1,5 mm² para fase, neutro y tierra, marca "PIRELLI" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V, canalizado en tubo rígido de 20 mm. de diámetro exterior, color gris, tipo RHF de la marca AISCAN o equivalente aprobado por la D.F. Autoextinguible,no propagador de la llama y libre de halógenos. Cumpliendo la normativa UNE-EN 50086-2-2 sobre "Material Libre de Halógenos" y los criterios de montaje expresados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT 01 a BT 51.

Norma constructiva: UNE 21123-4
Temperatura de servicio (instalación fija): -40ºC, +90ºC
Tensión nominal de servicio: 0,6/1 kV
Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V

Ensayos de fuego:

No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2
No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1
Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1
Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5
Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2
Nula emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH =4,3 ; C =10 µ S/mm

CONDUCTOR

Metal: cobre electrolítico.
Flexibilidad: clase 5, según UNE 21022.
Temperatura máxima en el conductor: 90ºC en servicio continuo, 250ºC en cortocircuito, según norma UNE 21123.

AISLAMIENTO

Aislados con mezcla especial a base de poliolefinas, tipo DIX3.

CUBIERTA

De mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo Z1, color verde, con franja de color.

Con P.P. de accesorios de fijación,terminales, tornillos.Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.La identificación con bridas o con otro elemento similar aprobado por la D.F., se realizará con color rojo para las instalaciones de proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control.

PEL703015G1	**1**	**ml**	**Cable RZ1-K 0,6/1 kV 3G1,5 Afumex 1000 V**	1,43	1,43
PETURHF20	**1**	**ml**	**Tubo RHF rígido gris Ø20 mm.**	4,23	4,23
PPPIEB002	**0.1**	**Pp**	**P.P. accesorios conexión cables bajo tubo**	0,60	0,06
OELEOFI1	**0.03**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	0,56
OELEOFI2	**0.04**	**h**	**Oficial 2ª electricista**	18,54	0,74
					7,02
			Costes indirectos	2,00%	0,14
			TOTAL PARTIDA		**7,16**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SIETE EUROS con DIECISEIS CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE704025RM **ml** **Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3G2,5 en tubo RHF Ø20** 10.53

Línea eléctrica trifásica constituida por cable de Cu flexible tipo "AFUMEX IRIS TECH 1000V" de una sección de 2,5 mm² para fase, neutro y tierra, marca "PIRELLI" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V, canalizado en tubo rígido de 20 mm. de diámetro exterior, color gris, tipo RHF de la marca AISCAN o equivalente aprobado por la D.F. Autoextinguible,no propagador de la llama y libre de halógenos. Cumpliendo la normativa UNE-EN 50086-2-2 sobre "Material Libre de Halógenos" y los criterios de montaje expresados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT 01 a BT 51.

Norma constructiva: UNE 21123-4
Temperatura de servicio (instalación fija): -40ºC, +90ºC
Tensión nominal de servicio: 0,6/1 kV
Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V

Ensayos de fuego:

No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2
No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1
Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1
Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5
Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2
Nula emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH =4,3 ; C =10 µ S/mm

CONDUCTOR

Metal: cobre electrolítico.
Flexibilidad: clase 5, según UNE 21022.
Temperatura máxima en el conductor: 90ºC en servicio continuo, 250ºC en cortocircuito, según norma UNE 21123.

AISLAMIENTO

Aislados con mezcla especial a base de poliolefinas, tipo DIX3.

CUBIERTA

De mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo Z1, color verde, con franja de color.

Con P.P. de accesorios de fijación,terminales, tornillos.Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.La identificación con bridas o con otro elemento similar aprobado por la D.F., se realizará con color rojo para las instalaciones de proteccion contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tension, de color blanco para las de antiintrusion y de color verde para las instalaciones de control.

PEL703025G1	**1**	**ml**	**Cable RZ1-K 0,6/1 kV 3G2,5 Afumex 1000 V**	4,94	4,94
PETURHF20	**1**	**ml**	**Tubo RHF rígido gris Ø20 mm.**	4,23	4,23
PPPIEB002	**0.1**	**Pp**	**P.P. accesorios conexión cables bajo tubo**	0,60	0,06
OELEOFI1	**0.03**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	0,56
OELEOFI2	**0.04**	**h**	**Oficial 2ª electricista**	18,54	0,74
					10,53
			Costes indirectos	2,00%	0,21
			TOTAL PARTIDA		**10,74**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y CUATRO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE7170025R **ml** **Lin RZ1KZ1-K 0,6/1 kV 3x2,5 / 2,5 en c\tubo RHF Ø20** 15.08

Línea eléctrica trifásica constituida por cable de Cu flexible tipo "AFUMEX 1000 V VARINET K FLEX (AS)" de una sección de 2,5 mm² para las fases y un conductor concéntrico de sección 2,5 mm² que hace la función de pantalla y de protección (tierra), marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V, canalizado en tubo rígido de 20 mm. de diámetro exterior, color gris, tipo RHF de la marca AISCAN o equivalente aprobado por la D.F. Autoextinguible,no propagador de la llama y libre de halógenos. Cumpliendo la normativa UNE-EN 50086-2-2 sobre "Material Libre de Halógenos" y los criterios de montaje expresados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT 01 a BT 51.

Normativa constructiva: UNE 21123-4.
Temperatura de servicio (instalación fija): -40 ºC +90 ºC. (Cable termoestable).
Tensión nominal: 0,6/1 kV.
Tensión de ensayo en c.a. durante 5 min.: 3500 V.

Ensayos de fuego:

No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2
No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1
Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1
Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5
Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2
Muy baja emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH . 4,3 ; C <= 10 ƒÊS/mm.

CONDUCTOR

Metal: Cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: Flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 ºC en servicio permanente, 250 ºC en cortocircuito.

AISLAMIENTO

Material: Mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según HD 603-1.
Colores: Gris, marrón y negro.

CUBIERTA

Mezcla especial cero halógenos, tipo AFUMEX Z1, según norma UNE 21123-4 anexo 1.

CONDUCTOR CONCENTRICO

Corona de hilos de cobre colocados helicoidalmente + contraespira de cobre (función de pantalla y de conductor de protección).

CUBIERTA EXTERIOR

Material: Mezcla especial cero halógenos, tipo AFUMEX Z1, según norma UNE 21123-4 anexo 1.
Color: Verde.

Incluye caja de conexión estanca ABS, realizada en material autoextinguible y libre de halógenos, de 100x100x50 mm con 6 conos IP55 para conexión de cableado, tipo Scabox de SCAME o equivalente aprobado por la D.F. Con P.P. de accesorios de fijación,terminales, tornillos.Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.

PEL7170025	**1**	**ml**	**Lin RZ1KZ1-K 0,6/1 kV 3x2,5 / 2,5**	9,49	9,49
PETURHF20	**1**	**ml**	**Tubo RHF rígido gris Ø20 mm.**	4,23	4,23
PPPIEB002	**0.1**	**Pp**	**P.P. accesorios conexión cables bajo tubo**	0,60	0,06
OELEOFI1	**0.03**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	0,56
OELEOFI2	**0.04**	**h**	**Oficial 2ª electricista**	18,54	0,74
					15,08
			Costes indirectos	2,00%	0,30
			TOTAL PARTIDA		**15,38**

Asciende la partida a la expresada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y OCHO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE717004R **ml** **Lin RZ1KZ1-K 0,6/1 kV 3x4 / 4 en c\tubo RHF Ø20** 19.77

Línea eléctrica trifásica constituida por cable de Cu flexible tipo "AFUMEX 1000 V VARINET K FLEX (AS)" de una sección de 4 mm² para las fases y un conductor concéntrico de sección 4 mm² que hace la función de pantalla y de protección (tierra), marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V, canalizado en tubo rígido de 20 mm. de diámetro exterior, color gris, tipo RHF de la marca AISCAN o equivalente aprobado por la D.F. Autoextinguible,no propagador de la llama y libre de halógenos. Cumpliendo la normativa UNE-EN 50086-2-2 sobre "Material Libre de Halógenos" y los criterios de montaje expresados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT 01 a BT 51.

Normativa constructiva: UNE 21123-4.
Temperatura de servicio (instalación fija): -40 ºC +90 ºC. (Cable termoestable).
Tensión nominal: 0,6/1 kV.
Tensión de ensayo en c.a. durante 5 min.: 3500 V.

Ensayos de fuego:

No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2
No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1
Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1
Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5
Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2
Muy baja emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH . 4,3 ; C <= 10 ƒÊS/mm.

CONDUCTOR

Metal: Cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: Flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 ºC en servicio permanente, 250 ºC en cortocircuito.

AISLAMIENTO

Material: Mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según HD 603-1.
Colores: Gris, marrón y negro.

CUBIERTA

Mezcla especial cero halógenos, tipo AFUMEX Z1, según norma UNE 21123-4 anexo 1.

CONDUCTOR CONCENTRICO

Corona de hilos de cobre colocados helicoidalmente + contraespira de cobre (función de pantalla y de conductor de protección).

CUBIERTA EXTERIOR

Material: Mezcla especial cero halógenos, tipo AFUMEX Z1, según norma UNE 21123-4 anexo 1.
Color: Verde.

Incluye caja de conexión estanca ABS, realizada en material autoextinguible y libre de halógenos, de 100x100x50 mm con 6 conos IP55 para conexión de cableado, tipo Scabox de SCAME o equivalente aprobado por la D.F. Con P.P. de accesorios de fijación,terminales, tornillos.Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.

PEL717004	**1**	**ml**	**Lin RZ1KZ1-K 0,6/1 kV 3x4 / 4**	14,18	14,18
PETURHF20	**1**	**ml**	**Tubo RHF rígido gris Ø20 mm.**	4,23	4,23
PPPIEB002	**0.1**	**Pp**	**P.P. accesorios conexión cables bajo tubo**	0,60	0,06
OELEOFI1	**0.03**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	0,56
OELEOFI2	**0.04**	**h**	**Oficial 2ª electricista**	18,54	0,74
					19,77
			Costes indirectos	2,00%	0,40
			TOTAL PARTIDA		**20,17**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTE EUROS con DIECISIETE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DE717006R **ml** **Lin RZ1KZ1-K 0,6/1 kV 3x6 / 6 en c\tubo RHF Ø25** 22.46

Línea eléctrica trifásica constituida por cable de Cu flexible tipo "AFUMEX 1000 V VARINET K FLEX (AS)" de una sección de 6 mm² para las fases y un conductor concéntrico de sección 6 mm² que hace la función de pantalla y de protección (tierra), marca "PRYSMIAN" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V, canalizado en tubo rígido de 25 mm. de diámetro exterior, color gris, tipo RHF de la marca AISCAN o equivalente aprobado por la D.F. Autoextinguible,no propagador de la llama y libre de halógenos. Cumpliendo la normativa UNE-EN 50086-2-2 sobre "Material Libre de Halógenos" y los criterios de montaje expresados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT 01 a BT 51.

Normativa constructiva: UNE 21123-4.
Temperatura de servicio (instalación fija): -40 ºC +90 ºC. (Cable termoestable).
Tensión nominal: 0,6/1 kV.
Tensión de ensayo en c.a. durante 5 min.: 3500 V.

Ensayos de fuego:

No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2
No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1
Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1
Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5
Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2
Muy baja emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH . 4,3 ; C <= 10 ƒÊS/mm.

CONDUCTOR

Metal: Cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: Flexible, clase 5, según UNE EN 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 90 ºC en servicio permanente, 250 ºC en cortocircuito.

AISLAMIENTO

Material: Mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3 según HD 603-1.
Colores: Gris, marrón y negro.

CUBIERTA

Mezcla especial cero halógenos, tipo AFUMEX Z1, según norma UNE 21123-4 anexo 1.

CONDUCTOR CONCENTRICO

Corona de hilos de cobre colocados helicoidalmente + contraespira de cobre (función de pantalla y de conductor de protección).

CUBIERTA EXTERIOR

Material: Mezcla especial cero halógenos, tipo AFUMEX Z1, según norma UNE 21123-4 anexo 1.
Color: Verde.

Incluye caja de conexión estanca ABS, realizada en material autoextinguible y libre de halógenos, de 100x100x50 mm con 6 conos IP55 para conexión de cableado, tipo Scabox de SCAME o equivalente aprobado por la D.F. Con P.P. de accesorios de fijación,terminales, tornillos.Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.

PEL717006	**1**	**ml**	**Lin RZ1KZ1-K 0,6/1 kV 3x6 / 6**	15,27	15,27
PETURHF25	**1**	**ml**	**Tubo RHF rigido gris Ø25mm.**	5,83	5,83
PPPIEB002	**0.1**	**Pp**	**P.P. accesorios conexión cables bajo tubo**	0,60	0,06
OELEOFI1	**0.03**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	0,56
OELEOFI2	**0.04**	**h**	**Oficial 2ª electricista**	18,54	0,74
					22,46
			Costes indirectos	2,00%	0,45
			TOTAL PARTIDA		**22,91**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y UN CENTIMOS.

DO09001 **Ud** **Limpieza posterior a obras por medios manuales y mecanicos** 1053.01

Limpieza por medios manuales y mecánicos de toda la zona afectada por obras por la ejecución de la instalación, incluida carga y retirada manual de escombros sobre contenedor o dumper, incluso humedecido y transporte a vertedero, según NTE/ADD-10.

OCONPEONE	**30**	**h**	**Peón especializado construcción**	15,30	459,00
OCONPEON	**40**	**h**	**Peón ordinario construcción**	14,73	589,20
PPPGEN058	**0.8**	**Pp**	**P.P. de ayuda general**	6,01	4,81
					1.053,01
			Costes indirectos	2,00%	21,06
			TOTAL PARTIDA		**1.074,07**

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL SETENTA Y CUATRO EUROS con SIETE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DS0516050 **ml** **Tubería PVC Ø50mm evacuación EN1453 Serie B junta pegada M1** 4.78

Tubería de evacuación según EN 1453 serie B con junta pegada y comportamiento al fuego M1 de 50 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor de pared, código 1100787 de la marca "URALITA", o equivalente aprobada por D.F. Indicada para la evacuación de todo tipo de aguas, incluidas las procedentes de electrodomésticos. Las tuberías tienen las siguientes caracetetísticas: superficies internas perfectamente lisas, ininflamables y autoextinguibles, resistentes al impacto y al corrosión, no atacable por los agentes químicos contenidos en olas aguas usadas. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante, limpiando las zonas de unión mediante limpiador apropiado y aplicando uniformemente adhesivo adecuado. Se incluyen codos, tes, abrazaderas, soportes y demás accesorios para la correcta instalación. Se considera además la posterior limpieza de materiales y sobrantes, transportes, elevaciones, y replanteos. Se medirá la unidad a cinta corrida por su generatriz superior o inferior, totalmente instalada y con los ensayos y pruebas descritos en el pliego de condiciones del proyecto.

PS0516050	**1**	**ml**	**Tubería PVC Ø50mm evacuación EN1453 Serie B junta pegada M1**	1,74	1,74
PPPGEN043	**0.1**	**Pp**	**PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC**	6,01	0,60
PZMAT1093	**0.1**	**Pp**	**P.P. de adhesivo para sistemas de evacuación de PVC**	0,60	0,06
PZMAT1094	**0.1**	**Pp**	**P.P. de limpiador para sistemas de evacuación de PVC**	0,20	0,02
OFONOFI1	**0.08**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	1,48
OCONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª construcción**	17,63	0,88
					4,78
			Costes indirectos	2,00%	0,10
			TOTAL PARTIDA		**4,88**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CENTIMOS.

DX0310020 **Ud** **Limpieza para puesta en marcha de la red de tuberías** 563.43

Limpieza de la red hidráulica consistente en una primera etapa de desoxidación y eleminación de depósitos de corrosión a base de líquido CHEM C 113, de la marca CULLIGAN, o equivalente aprobado por la D.F., al 20% en mezcla con agua descalcificada. El CHEM C 113 es un líquido adecuado para limpiar y decapar hierro, acero inoxidable, aluminio, cobre, niquel, cadmio, plomo, etc. En su composición intervienen poderosos inhibidores de corrosión que evitan el ataque del ácido sobre el metal. EL CHEM C 113 sustituye con ventaja al ácido clohídrico y al sulfúrico dado que su manipulación no implica formación de vapores tóxicos. Esta primera etapa de limpieza tiene una duración de 16 h, si no se efectua con temperatura, no obstante se seguirán las indicaciones de la D.F. Tras el vaciado de la instalación se efectua la segunda etapa consistente en llenar la instalación con un líquido inhibidor, al 20%, tambien mezclado con agua descalcificada. Limpiador alcalino CHEM C 120, de la marca CULLIGAN, o equivalente aprobado por la D.F., producto líquido fuertemente alcalino, compuesto por sosa caustica, quelantes, dispersantes, humectantes, etc. No contiene fosfatos, fenoles ni metales pesados. De las siguientes características técnicas;
Color amarillento
Densidad a 20ºC; 1,5 kg/m³
Volumen aproximado por kg. 0,67 m³
Punto de congelación 5ºC.
consigue la eliminación rápida y eficaz de los residuos de grasas, aceites grasos, óxidos, pinturas, derivados del petróleo, sílice, alúmina, fibra de vidrio,ácidos grasos, materias tipo resina, depósitos carbonizados y la mayor parte de los productos depositados. Se aplica como neutralización de vertidos ácidos. Adecuado para la limpieza de hierro, acero y acero inoxidable. También puede ser utilizado para cobre y bronce, pero puede causar cierta decoloracióno manchas en su superficie. No debe ser utilizado donde existan aluminio, zinc o acero galvanizado.
Tras la limpieza alcalina de la instalación se efectuará un enjuague de la instalación con agua descalcificada. En el vaciado de este enjuague se tomarán almenos tres mediciones del pH del agua resultante, si alguno de estos valores fuese menor que 7,5, se repetirá la operación de enjuague, hasta conseguir que las muestras tengan tengan un pH dentro del límite marcado.
Una vez finalizado este proceso puede procederse al llenado de la instalación con agua descalcificada y a la puesta en marcha de la instalación.

PX0310113	**1**	**Kg**	**Desoxidante a base de ácido fosfórico CHEM C 113**	3,47	3,47
PX0310120	**1**	**Kg**	**Limpiador alcalino CHEM C 120**	2,62	2,62
PPPGEN002	**0.5**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	0,89
PPPGEN058	**0.65**	**Pp**	**P.P. de ayuda general**	6,01	3,91
PPPGEN063	**0.5**	**Pp**	**P.P. de toma de medidas y muestras**	15,03	7,52
OCLIOFI1	**0.58**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	10,75
OCLIOFI2	**0.5**	**h**	**Oficial 2ª climatización**	18,54	9,27
PPPIDT022	**35**	**Pp**	**P.P. Conexiones, latiguillos, etc**	15,00	525,00
					563,43
			Costes indirectos	2,00%	11,27
			TOTAL PARTIDA		**574,70**

Asciende la partida a la expresada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX06370125 **ml** **Tuberia de PP-R reforzado con fibra SDR 7.4 125x17,1 mm** 94.61

Tuberia de polipropileno PP-R reforzado con fibra de vidrio, S.3,2/SDR7,4, PN10, de diámetro exterior y espesor 125x17,1 mm (diámetro interior 90,8 mm), modelo Climatherm faser de la marca FUSIOTHERM, o equivalente aprobado por la D.F. Fabricada según UNE 53380-2:2002 Ex y según DIN 8077/78, MP52 (Spec 402), dispone de certificado SKZ A 314. Tubería especial para instalaciones de aire acondicionado, de calefacción y otras especiales con una presión de servicio máxima de 10 bares y temperaturas de servicio desde -20ºC hasta +20ºC. No apta para uso sanitario por no ser opaca. Las uniones se resolverán soldadas por fusión aplicando los tiempos de calentamiento, tiempos de soldadura, profundidad de soldadura y tiempo de enfriamiento recomendados por el fabricante y en caso de no precisarse recomendación del mismo se dará cumplimiento al las directrices generales para la soldadura con elementos calefactores DVS 2207 Parte 11. Se incluye parte proporcional de curvas, codos, tes, manguitos, enlaces de transición , piezas especiales , todos ellos de fusiolen PP-R80 y/o laton, de la marca FUSIOTHERM o equivalente aprobado por la D.F. Se incluyen accesorios de instalación, tacos, tornilleria, así como el montaje, transporte, elevacion, replanteos, limpieza de materiales sobrantes y ayudas de albañileria para la correcta instalación del material. Se considera todo ello instalado, y presentando a petición de D.T., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento, como metro lineal a cinta corrida por la generatriz del tubo.

PX06370125	**1**	**ml**	**Tuberia de PP-R reforzado con fibra SDR7,4 125x17,1 mm**	61,20	61,20
PPPIFF001	**10**	**Pp**	**P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno**	3,01	30,10
PPPGEN003	**0.15**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,45
PPPGEN001	**0.01**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillo**	6,01	0,06
PPPGEN002	**0.01**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	0,02
OFONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	0,93
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	1,85
					94,61
			Costes indirectos	2,00%	1,89
			TOTAL PARTIDA		**96,50**

Asciende la partida a la expresada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CENTIMOS.

DX06370160 **ml** **Tuberia de PP-R reforzado con fibra SDR 7.4 160x21,9 mm** 138.11

Tuberia de polipropileno PP-R reforzado con fibra de vidrio, S.3,2/SDR7,4, PN10, de diámetro exterior y espesor 160x21,9 mm (diámetro interior 116,2 mm), modelo Climatherm faser de la marca FUSIOTHERM, o equivalente aprobado por la D.F. Fabricada según UNE 53380-2:2002 Ex y según DIN 8077/78, MP52 (Spec 402), dispone de certificado SKZ A 314. Tubería especial para instalaciones de aire acondicionado, de calefacción y otras especiales con una presión de servicio máxima de 10 bares y temperaturas de servicio desde -20ºC hasta +20ºC. No apta para uso sanitario por no ser opaca. Las uniones se resolverán soldadas por fusión aplicando los tiempos de calentamiento, tiempos de soldadura, profundidad de soldadura y tiempo de enfriamiento recomendados por el fabricante y en caso de no precisarse recomendación del mismo se dará cumplimiento al las directrices generales para la soldadura con elementos calefactores DVS 2207 Parte 11. Se incluye parte proporcional de curvas, codos, tes, manguitos, enlaces de transición , piezas especiales , todos ellos de fusiolen PP-R80 y/o laton, de la marca FUSIOTHERM o equivalente aprobado por la D.F. Se incluyen accesorios de instalación, tacos, tornilleria, así como el montaje, transporte, elevacion, replanteos, limpieza de materiales sobrantes y ayudas de albañileria para la correcta instalación del material. Se considera todo ello instalado, y presentando a petición de D.T., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento, como metro lineal a cinta corrida por la generatriz del tubo.

PX06370160	**1**	**ml**	**Tuberia de PP-R reforzado con fibra SDR7,4 160x21,9 mm**	104,70	104,70
PPPIFF001	**10**	**Pp**	**P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno**	3,01	30,10
PPPGEN003	**0.15**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,45
PPPGEN001	**0.01**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillo**	6,01	0,06
PPPGEN002	**0.01**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	0,02
OFONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	0,93
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	1,85
					138,11
			Costes indirectos	2,00%	2,76
			TOTAL PARTIDA		**140,87**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX06370200 **ml** **Tuberia de PP-R reforzado con fibra SDR 7.4 200x27,4 mm** 205.41

Tuberia de polipropileno PP-R reforzado con fibra de vidrio, S.3,2/SDR7,4, PN10, de diámetro exterior y espesor 200x27,4 mm (diámetro interior 145,2 mm), modelo Climatherm faser de la marca FUSIOTHERM, o equivalente aprobado por la D.F. Fabricada según UNE 53380-2:2002 Ex y según DIN 8077/78, MP52 (Spec 402), dispone de certificado SKZ A 314. Tubería especial para instalaciones de aire acondicionado, de calefacción y otras especiales con una presión de servicio máxima de 10 bares y temperaturas de servicio desde -20ºC hasta +20ºC. No apta para uso sanitario por no ser opaca. Las uniones se resolverán soldadas por fusión aplicando los tiempos de calentamiento, tiempos de soldadura, profundidad de soldadura y tiempo de enfriamiento recomendados por el fabricante y en caso de no precisarse recomendación del mismo se dará cumplimiento al las directrices generales para la soldadura con elementos calefactores DVS 2207 Parte 11. Se incluye parte proporcional de curvas, codos, tes, manguitos, enlaces de transición , piezas especiales , todos ellos de fusiolen PP-R80 y/o laton, de la marca FUSIOTHERM o equivalente aprobado por la D.F. Se incluyen accesorios de instalación, tacos, tornilleria, así como el montaje, transporte, elevacion, replanteos, limpieza de materiales sobrantes y ayudas de albañileria para la correcta instalación del material. Se considera todo ello instalado, y presentando a petición de D.T., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento, como metro lineal a cinta corrida por la generatriz del tubo.

PX06370200	**1**	**ml**	**Tuberia de PP-R reforzado con fibra SDR7,4 200x27,4 mm**	172,00	172,00
PPPIFF001	**10**	**Pp**	**P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno**	3,01	30,10
PPPGEN003	**0.15**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,45
PPPGEN001	**0.01**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillo**	6,01	0,06
PPPGEN002	**0.01**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	0,02
OFONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	0,93
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	1,85
					205,41
			Costes indirectos	2,00%	4,11
			TOTAL PARTIDA		**209,52**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CENTIMOS.

DX0637040 **ml** **Tuberia de PP-R reforzado con fibra SDR 7.4 40x5,5 mm** 11.66

Tuberia de polipropileno PP-R reforzado con fibra de vidrio, S.3,2/SDR7,4, PN10, de diámetro exterior y espesor 40x5,5 mm (diámetro interior 29 mm), modelo Climatherm faser de la marca FUSIOTHERM, o equivalente aprobado por la D.F. Fabricada según UNE 53380-2:2002 Ex y según DIN 8077/78, MP52 (Spec 402), dispone de certificado SKZ A 314. Tubería especial para instalaciones de aire acondicionado, de calefacción y otras especiales con una presión de servicio máxima de 10 bares y temperaturas de servicio desde -20ºC hasta +20ºC. No apta para uso sanitario por no ser opaca. Las uniones se resolverán soldadas por fusión aplicando los tiempos de calentamiento, tiempos de soldadura, profundidad de soldadura y tiempo de enfriamiento recomendados por el fabricante y en caso de no precisarse recomendación del mismo se dará cumplimiento al las directrices generales para la soldadura con elementos calefactores DVS 2207 Parte 11. Se incluye parte proporcional de curvas, codos, tes, manguitos, enlaces de transición , piezas especiales , todos ellos de fusiolen PP-R80 y/o laton, de la marca FUSIOTHERM o equivalente aprobado por la D.F. Se incluyen accesorios de instalación, tacos, tornilleria, así como el montaje, transporte, elevacion, replanteos, limpieza de materiales sobrantes y ayudas de albañileria para la correcta instalación del material. Se considera todo ello instalado, y presentando a petición de D.T., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento, como metro lineal a cinta corrida por la generatriz del tubo.

PX0637040	**1**	**ml**	**Tuberia de PP-R reforzado con fibra SDR7,4 40x5,5 mm**	7,60	7,60
PPPIFF001	**0.25**	**Pp**	**P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno**	3,01	0,75
PPPGEN003	**0.15**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,45
PPPGEN001	**0.01**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillo**	6,01	0,06
PPPGEN002	**0.01**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	0,02
OFONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	0,93
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	1,85
					11,66
			Costes indirectos	2,00%	0,23
			TOTAL PARTIDA		**11,89**

Asciende la partida a la expresada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX06370630 **Ud** **Colector con 2 entradas y 2 salidas de PP-R reforzado con fibra SDR 17.6 630x35,7 mm** 3680.29

Colector de 4 metros de longitud realizado con tuberia de polipropileno PP-R reforzado con fibra de vidrio, S.8.3/SDR17.6, de diámetro exterior y espesor 630x35,7 mm (diámetro interior 558,6 mm), modelo Climatherm faser de la marca FUSIOTHERM, o equivalente aprobado por la D.F. Con diámetro de entrada y salida DN 160. Incluye tomas para llenado, vaciado, instalación de sondas, medidores, etc. Fabricada según UNE 53380-2:2002 Ex y según DIN 8077/78, MP52 (Spec 402), dispone de certificado SKZ A 314. Tubería especial para instalaciones de aire acondicionado, de calefacción y otras especiales con una presión de servicio máxima de 10 bares y temperaturas de servicio desde -20ºC hasta +20ºC. No apta para uso sanitario por no ser opaca. Las uniones se resolverán soldadas por fusión aplicando los tiempos de calentamiento, tiempos de soldadura, profundidad de soldadura y tiempo de enfriamiento recomendados por el fabricante y en caso de no precisarse recomendación del mismo se dará cumplimiento al las directrices generales para la soldadura con elementos calefactores DVS 2207 Parte 11. Se incluye parte proporcional de curvas, codos, tes, manguitos, enlaces de transición , piezas especiales , todos ellos de fusiolen PP-R80 y/o laton, de la marca FUSIOTHERM o equivalente aprobado por la D.F. Se incluyen accesorios de instalación, tacos, tornilleria, así como el montaje, transporte, elevacion, replanteos, limpieza de materiales sobrantes y ayudas de albañileria para la correcta instalación del material. Se considera todo ello instalado, y presentando a petición de D.T., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento, como metro lineal a cinta corrida por la generatriz del tubo.

PX06370630	**1**	**Ud**	**Colector con 2 entradas y 2 salidas de PP-R reforzado con fibra SDR 17.6 630x35,7 mm**	3.586,68	3.586,68
PPPIFF001	**30**	**Pp**	**P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno**	3,01	90,30
PPPGEN003	**0.15**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,45
PPPGEN001	**0.01**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillo**	6,01	0,06
PPPGEN002	**0.01**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	0,02
OFONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	0,93
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	1,85
					3.680,29
			Costes indirectos	2,00%	73,61
			TOTAL PARTIDA		**3.753,90**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA CENTIMOS.

DX0656F040 **ml** **Tuberia de polipropileno compuesta 40x5.5 faser UV SDR 7,4** 13.77

Tuberia de polipropileno reforzada con fibra SDR 7,4 40x5.5 mm y con capa protectora UV modelo fusiotherm faser UV, de la marca FUSIOTHERM, o equivalente aprobado por la D.F. de espesor 5.5 mm, según DIN 8077/78.Se incluyen la parte proporcional de curvas, codos, tes, piezas especiales, soportes, tacos, tornilleria, así como el montaje, transporte, elevacion, replanteos, limpieza de materiales sobrantes y ayudas de albañileria para la correcta instalación del material. Se considera todo ello instalado, y presentando a petición de D.T., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento, como metro lineal a cinta corrida por la generatriz del tubo.

PX0656F040	**1**	**ml**	**Tuberia de polipropileno compuesta 40x5.5 faser UV SDR 7,4**	9,90	9,90
PPPIFF001	**0.2**	**Pp**	**P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno**	3,01	0,60
PPPGEN003	**0.15**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,45
PPP0005	**0.01**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillo**	1,50	0,02
PPPGEN002	**0.01**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	0,02
OFONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	0,93
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	1,85
					13,77
			Costes indirectos	2,00%	0,28
			TOTAL PARTIDA		**14,05**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CATORCE EUROS con CINCO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX0701600E60 **ml** **Aislamiento térmico colector de 24" AF con plancha para Exterior (e=60 mm)** 329.97

Aislamiento de colector de 630 mm de diámetro interior en su trazado por exterior con espesor mínimo de 60 mm según según IT 1.2.4.2.1 del RITE, conformado por 2 planchas de e= 30 mm de aislamiento térmico flexible de estructura celular cerrada de 1m de longitud, de la MARCA "ARMACELL/Armaflex AF" o equivalente aprobada por la D.F. El espesor será el exigido por la IT 1.2.4.2.1 de las IT. El montaje se realizará despues de haber realizado el ensayo de presión del circuito hidráulico según se indica en la norma UNE 100-151. Con marcado AENOR de producto certificado. Incluida medición de cinta autoadhesiva AF, de la marca ARMACELL, o equivalente aprobado por la D.F, de 3 mm de espesor y 50 mm de ancho, asi como adhesivo Armaflex 520 para aplicación en juntas transversales de las coquillas y mantas y en el aislamiento de la parte proporcional de accesorios, con un rendimiento de 65 a 200 ml /l en función del diametro del aislamiento.Se incluyen la realización de bridas, codos, tes, reducciones, injertos, casquetes para la valvulería, bombas y cualquier elemento y las recomendaciones existentes en el manual de instalación del fabricante. Se incluye parte proporcional de replanteos, recortes de material, pequeño material, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado,verificado,ensayado,probado y puesto en servicio. Medido el metro lineal, incluyendo todos los accesorios, a cinta corrida por la generatriz inferior o superior de la tuberia a la que aisla.

PX071030	**4.4**	**m²**	**Plancha Aislamiento AF e=30 mm**	67,78	298,23
PX07000	**3.25**	**ml**	**Cinta autoadhesiva AF**	1,48	4,81
PX30902	**0.253**	**l**	**Adhesivo coquilla r=65-200 ml/l.**	0,34	0,09
PPPICA009	**0.2**	**Pp**	**P.P. Aislamiento de accesorios**	6,01	1,20
OFONESP	**0.8**	**h**	**Especialista Fontaneria**	15,83	12,66
OFONOFI2	**0.5**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	9,27
OFONOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	3,71
					329,97
			Costes indirectos	2,00%	6,60
			TOTAL PARTIDA		**336,57**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS.

DX070200E60R **ml** **Aislamiento térmico tubería de 8" con plancha para Exterior (e=60mm)** 115.91

Aislamiento térmico para tubería de 8" formado por plancha de aislamiento marca ARMACELL AF/Armaflex AF-06MM/E ó equivalente aprobado por la D.F, para tuberia de DN200 8",de espuma elastomérica a base de caucho sintético MARCA "ARMACELL AF/Armaflex" o similar aprobada por la D.F. suministrado en rollo. Incluye adhesivo Armaflex 520 para aplicación en juntas transversales de las coquillas y en juntas transversales (cada 2 metros), además de en el aislamiento de la parte proporcional de accesorios, con un rendimiento de 65 a 200 ml /l en función del diametro de la coquilla. Se incluyen la realización de bridas, codos, tes, reducciones, injertos, casquetes para la valvulería, bombas y cualquier elemento montado según indica IT y las recomendaciones existentes en el manual de instalación del fabricante. El espesor será el exigido por la IT 1.2.4.2.1.2 de RITE. El montaje se realizará despues de haber realizado el ensayo de presión del circuito hidráulico según se indica en la norma UNE 100-151. Se incluye parte proporcional de adhesivo ARMAFLEX 520, así como pequeño material,limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado,verificado,ensayado,probado y puesto en servicio. Medido el metro lineal, incluyendo todos los accesorios, a cinta corrida por la generatriz inferior o superior de la tuberia a la que aisla.

PX071030	**1.64**	**m²**	**Plancha Aislamiento AF e=30 mm**	67,78	111,16
PX30902	**0.153**	**l**	**Adhesivo coquilla r=65-200 ml/l.**	0,34	0,05
PPPICA009	**0.05**	**Pp**	**P.P. Aislamiento de accesorios**	6,01	0,30
PX30901	**1.871**	**ml**	**Cinta autodhesiva AF/Armaflex**	1,40	2,62
PPPGEN003	**0.1**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,30
OFONOFI1	**0.04**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	0,74
OFONOFI2	**0.04**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	0,74
					115,91
			Costes indirectos	2,00%	2,32
			TOTAL PARTIDA		**118,23**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con VEINTITRES CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX0705125E60 **ml** **Aislamiento térmico tubería de 5" Pp Ø125 AF Exterior (e=60mm)** 87.06

Aislamiento de tubería de 5" de 125 mm de diámetro exterior en su trazado por exterior con espesor mínimo de 60 mm según el Apéndice IT 1.2.4.2.1 del RITE, conformado por una coquilla AF-54X140 (e= 60 mm) de aislamiento térmico flexible de estructura celular cerrada de 2m de longitud, para tuberia de DN125 5", de la MARCA "ARMACELL AF/Armaflex" o equivalente aprobada por la D.F. El espesor será el exigido por la IT 1.2.4.2.1. El montaje se realizará despues de haber realizado el ensayo de presión del circuito hidráulico según se indica en la norma UNE 100-151. Con marcado AENOR de producto certificado. Incluida medición de cinta autoadhesiva AF, de la marca ARMACELL, o equivalente aprobado por la D.F, de 3 mm de espesor y 50 mm de ancho, asi como adhesivo Armaflex 520 para aplicación en juntas transversales de las coquillas y mantas y en el aislamiento de la parte proporcional de accesorios, con un rendimiento de 65 a 200 ml /l en función del diametro del aislamiento.Se incluyen la realización de bridas, codos, tes, reducciones, injertos, casquetes para la valvulería, bombas y cualquier elemento y las recomendaciones existentes en el manual de instalación del fabricante. Se incluye parte proporcional de replanteos, recortes de material, pequeño material, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado,verificado,ensayado,probado y puesto en servicio. Medido el metro lineal, incluyendo todos los accesorios, a cinta corrida por la generatriz inferior o superior de la tuberia a la que aisla.

PX0705414060	**1**	**ml**	**Coquilla Aislamiento AF-54X140 (e=60 mm)**	72,71	72,71
PX07000	**1**	**ml**	**Cinta autoadhesiva AF**	1,48	1,48
PX30902	**0.163**	**l**	**Adhesivo coquilla r=65-200 ml/l.**	0,34	0,06
PPPICA009	**0.1**	**Pp**	**P.P. Aislamiento de accesorios**	6,01	0,60
OFONOFI1	**0.15**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	2,78
OFONOFI2	**0.21**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	3,89
OFONESP	**0.35**	**h**	**Especialista Fontaneria**	15,83	5,54
					87,06
			Costes indirectos	2,00%	1,74
			TOTAL PARTIDA		**88,80**

Asciende la partida a la expresada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CENTIMOS.

DX0705160E60 **ml** **Aislamiento térmico tubería de 6" Pp Ø160 AF Exterior (e=60mm)** 94.33

Aislamiento de tubería de 6" de 160 mm de diámetro exterior en su trazado por exterior con espesor mínimo de 60 mm según el Apéndice IT 1.2.4.2.1 del RITE, conformado por una coquilla AF-54X168 (e= 60 mm) de aislamiento térmico flexible de estructura celular cerrada de 2m de longitud, para tuberia de DN160 6", de la MARCA "ARMACELL AF/Armaflex" o equivalente aprobada por la D.F. El espesor será el exigido por la IT 1.2.4.2.1. El montaje se realizará despues de haber realizado el ensayo de presión del circuito hidráulico según se indica en la norma UNE 100-151. Con marcado AENOR de producto certificado. Incluida medición de cinta autoadhesiva AF, de la marca ARMACELL, o equivalente aprobado por la D.F, de 3 mm de espesor y 50 mm de ancho, asi como adhesivo Armaflex 520 para aplicación en juntas transversales de las coquillas y mantas y en el aislamiento de la parte proporcional de accesorios, con un rendimiento de 65 a 200 ml /l en función del diametro del aislamiento.Se incluyen la realización de bridas, codos, tes, reducciones, injertos, casquetes para la valvulería, bombas y cualquier elemento y las recomendaciones existentes en el manual de instalación del fabricante. Se incluye parte proporcional de replanteos, recortes de material, pequeño material, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado,verificado,ensayado,probado y puesto en servicio. Medido el metro lineal, incluyendo todos los accesorios, a cinta corrida por la generatriz inferior o superior de la tuberia a la que aisla.

PX0705416860	**1**	**ml**	**Coquilla Aislamiento AF-54X168 (e=60 mm)**	79,98	79,98
PX07000	**1**	**ml**	**Cinta autoadhesiva AF**	1,48	1,48
PX30902	**0.163**	**l**	**Adhesivo coquilla r=65-200 ml/l.**	0,34	0,06
PPPICA009	**0.1**	**Pp**	**P.P. Aislamiento de accesorios**	6,01	0,60
OFONOFI1	**0.15**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	2,78
OFONOFI2	**0.21**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	3,89
OFONESP	**0.35**	**h**	**Especialista Fontaneria**	15,83	5,54
					94,33
			Costes indirectos	2,00%	1,89
			TOTAL PARTIDA		**96,22**

Asciende la partida a la expresada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTIDOS CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX076120621 **ml** **Aislamiento térmico tubería de 6" Pp Ø160 AF Exterior e=60 mm** 122.51

Aislamiento de tubería de 6" de 168,3 mm de diámetro exterior en su trazado por exterior con espesor mínimo de 60 mm según el Apéndice 03.1 del RITE, conformado por una primera coquilla AF-T-168 (e= 45 mm) de aislamiento térmico flexible de estrucutra celular cerrada de 2m de longitud, para tuberia de DN150 6", recubierta por una manta autoadhesiva de espuma elastomérica a base de caucho sintético AF-M-99 de 19 mm de espesor, aislamiento flexible de estructura celular cerrada con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua en planchas de 6x1m. ambas de la MARCA "ARMACELL AF/Armaflex" o similar aprobada por la D.F. El espesor será el exigido por el Apéndice 03.1 de las ITE. El montaje se realizará despues de haber realizado el ensayo de presión del circuito hidráulico según se indica en la norma UNE 100-151. Con marcado AENOR de producto certificado. Incluida medición de cinta autoadhesiva AF, de la marca ARMACELL, o equivalente aprobado por la D.F, de 3 mm de espesor y 50 mm de ancho, asi como adhesivo Armaflex 520 para aplicación en juntas transversales de las coquillas y mantas y en el aislamiento de la parte proporcional de accesorios, con un rendimiento de 65 a 200 ml /l en función del diametro del aislamiento.Se incluyen la realización de bridas, codos, tes, reducciones, injertos, casquetes para la valvulería, bombas y cualquier elemento y las recomendaciones existentes en el manual de instalación del fabricante. Se incluye parte proporcional de replanteos, recortes de material, pequeño material, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado,verificado,ensayado,probado y puesto en servicio. Medido el metro lineal, incluyendo todos los accesorios, a cinta corrida por la generatriz inferior o superior de la tuberia a la que aisla.

PX070150	**1**	**ml**	**Coquilla Aislamiento AF-T-168 (e= 45 mm)**	67,50	67,50
PX070M99	**1.05**	**m²**	**Plancha Aislamiento AF-M-99/E 19**	36,95	38,80
PX07000	**1**	**ml**	**Cinta autoadhesiva AF**	1,48	1,48
PX30902	**0.153**	**l**	**Adhesivo coquilla r=65-200 ml/l.**	0,34	0,05
PPPICA009	**0.2**	**Pp**	**P.P. Aislamiento de accesorios**	6,01	1,20
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	1,85
OFONOFI2	**0.2**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	3,71
OFONESP	**0.5**	**h**	**Especialista Fontaneria**	15,83	7,92
					122,51
			Costes indirectos	2,00%	2,45
			TOTAL PARTIDA		**124,96**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CENTIMOS.

DX0803000 **m²** **Recubrimiento Aluminio sin aislamiento** 14.59

Recubrimiento de aluminio sin aislamiento para tubería de acero según DIN-2448, aislada con coquilla de celda cerrada de poliuretano, incluyendo el recubrimiento de bridas, codos,tes, injertos, reducciones,valvulería, bombas, termometros, manómetros y cualquier otro elemento montado en el circuito hidráulico, mediante chapa de aluminio brillante de 0,6mm de espesor o alucinc del mismo espesor. Se incluye la p.p. de accesorios, juntas, bordones, tornillería, sellado con silicona, etc.. para una correcta terminación del recubrimiento. Asi mismo se incluye el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y habiendo presentado a D.F. certificados, homologaciones y documentación tecnica. Se medira el metro lineal, incluyendo todos los accesorios, con el mismo criterio que la tubería que recubre.

PX0800000	**1**	**m²**	**Recubrimiento Aluminio 0,6**	6,61	6,61
PPPGEN012	**0.05**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,09
PPPGEN000	**0.05**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,30
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	1,85
OFONOFI2	**0.15**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	2,78
OFONAYU	**0.2**	**h**	**Ayudante Fontaneria**	14,81	2,96
					14,59
			Costes indirectos	2,00%	0,29
			TOTAL PARTIDA		**14,88**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX0803002 **m²** **Recubrimiento flexible polimérico de alta densidad Protect R** 123.58

Recubrimiento flexible polimérico de alta densidad Protect R de la marca Kaimann o equivalente aprobado por la D.F., compuesto por una membrana de caucho EPDM flexible de alta densidad con gran impermeabilidad y un rendimiento químico que protege el aislamiento contra daños mecánicos, penetración de humedad y daños causados por radiación UV, minimizando así el riesgo de corrosión debajo del aislamiento. 100% no metálico y en consecuencia exento de corrosión galvánica. Además resistente a la radiación UV y a la intemperie para su uso en exterior, con barrera acústica efectiva que reduce las fugas de ruido, resistencia mecánica protege el aislamiento y las siguientes características técnicas:

Color Gris
Límite de temperatura alta 110 °C
Límite de temperatura baja -50 °C
Permeabilidad al vapor de agua Factor ì de resistencia a la humedad ? 50000
integrado
Clasificaciones Euroclase B-s3,d0 Prueba según EN 13501-1
Resistencia a las llamas LOI 58-60 Prueba según EN ISO 4589
Comportamiento al fuego Reacción al fuego Autoextinguible,
no gotea
Densidad 1.7 g/cm³ Prueba según ISO 37
Estabilidad dimensional Aceite y combustible ensanchamiento y encogimiento
mínimos o nulos
Elongación a la rotura 600 % Prueba según ISO 37
Resistencia a la tensión 8 MPa Prueba según ISO 37
Resistencia al desgarro 20 N/mm Prueba según ISO 34-1
Módulo (Dinámico) 100% 2.3 Prueba según ISO 37
200% 3.2
300% 4
Aspectos ambientales ODP Zero
GWP Zero
Aspectos de la salud Sin polvo y fibra
Sin formaldehido
Resistencia a Radiación UV Bueno
Impacto Bueno
Tiempo Bueno
Ozono Bueno
Productos químicos Bueno
Otros atributos Valor pH Neutral
Adhesión Adherir empleando adhesivo Kaiflex 414. Sellar todas las juntas empleando masilla Kaiflex (gris)
Aplicaciones en exteriores No requiere protección adicional contra radiación UV

Comprendiendo también el recubrimiento de bridas, codos,tes, injertos, reducciones,valvulería, bombas, termometros, manómetros y cualquier otro elemento montado en el circuito hidráulico, frigorifico. Se incluye la p.p. de accesorios, juntas, bordones, tornillería, sellado con silicona, etc.. para una correcta terminación del recubrimiento. Asi mismo se incluye el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y habiendo presentado a D.F. certificados, homologaciones y documentación tecnica. Se medira el metro lineal, incluyendo todos los accesorios, con el mismo criterio que la tubería que recubre.

PX08000002	**1**	**m²**	**Recubrimiento flexible polimérico de alta densidad Protect R**	115,60	115,60
PPPGEN012	**0.05**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,09
PPPGEN000	**0.05**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,30
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	1,85
OFONOFI2	**0.15**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	2,78
OFONAYU	**0.2**	**h**	**Ayudante Fontaneria**	14,81	2,96
					123,58
			Costes indirectos	2,00%	2,47
			TOTAL PARTIDA		**126,05**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con CINCO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX0901040 **Ud** **Soporte Tubería Acero DN40 11/2" espesor aisla. 27mm Dext=102.3m** 11.61

Soporte de tuberías marca "ARMAFLEX" modelo "PH-M-48", o equivalente aprobado por la D.F., cumpliendo según DIN 4140 para evitar la condensación en los anclajes. Compuesto por un soporte de PUR/PIR de densidad 145 Kg/m3 resistente a la compresión, al que van adheridos por ambos lados, anillos frontales de AF/Armaflex, la barrera antivapor consiste en una hoja de aluminio de 50 micras de espesor, que recubre el soporte y los anillos frontales.Semienvolventes de los soportes en chapa de aluminio de 0,8mm, recubierta de poliester gris oscuro. La union longitudinal lleva doble autoadhesivo.Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tuercas, pegamento y juntas. Se incluye tambien el montaje, la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello se considera instalado, verificado, ensayado. Se presentaran los certificados y homologaciones que D.F. exiga. Se medira la unidad incluyendo todos los accesorios, totalmente instalada en el circuito hidráulico.

P09PHM048	**1**	**Ud**	**Sop.PH-M- 48 (1 1/2"/91)cada 3m**	7,25	7,25
P0940101.6	**1**	**Ud**	**Abrazadera estandar sin aislamiento MPN-S 101.6 (99-104)**	1,71	1,71
OFONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	0,93
OFONOFI2	**0.05**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	0,93
OFONESP	**0.05**	**h**	**Especialista Fontaneria**	15,83	0,79
					11,61
			Costes indirectos	2,00%	0,23
			TOTAL PARTIDA		**11,84**

Asciende la partida a la expresada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS.

DX091300012 **Ud** **Soportación de circuito hidráulico SOP_001 ESTRUCTURA** 155.99

Soportación del circuito hidraulico mediante estructura tipo portico, de tuberías marca "SIKLA", o equivalente aprobado por la D.F, compuesta de:

- 2 Ud Apoyo de carril WBD 41/62
- 3 Ud. Carril de montaje MS 41/62/2.5 6m
- 2 Ud Escuadra WK CC41 - 100/100-40
- 4 Ud Anclaje perno ANBZ PLUS10/10/90

Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tuercas, pegamento y juntas que completen la instalación. Se incluye tambien el montaje, la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello se considera instalado, verificado, ensayado. Se presentaran los certificados y homologaciones que D.F. exiga. Se medira la unidad incluyendo todos los accesorios, totalmente instalada en el circuito hidráulico.

PA091300012	**1**	**Ud**	**Soportación de circuito hidráulico SOP_001 ESTRUCTURA**	150,63	150,63
PZMAT2002	**0.2**	**m²**	**Junta de neopreno**	6,31	1,26
PPPGEN051	**0.15**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	1,43	0,21
OCLIOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	0,93
OFONAYU	**0.2**	**h**	**Ayudante Fontaneria**	14,81	2,96
					155,99
			Costes indirectos	2,00%	3,12
			TOTAL PARTIDA		**159,11**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con ONCE CENTIMOS.

DX091300013 **Ud** **Soportación de circuito hidráulico SOP_001 ABRAZADERAS** 71.23

Abrazadera del circuito hidraulico de la marca "SIKLA", o equivalente aprobado por la D.F, compuesta de:

- 1 Ud Elemento deslizante GS 41-M10
- 1 Ud Conjunto patin GS H3G
- 1 Ud Adaptador AD IG/IG 12"/M16
- 1 Ud Abrazadera de refrigeración SKS Top-2C 157-161/60
- 1 Ud Tornillo hexagonal M10/30

Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tuercas, pegamento y juntas que completen la instalación. Se incluye tambien el montaje, la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello se considera instalado, verificado, ensayado. Se presentaran los certificados y homologaciones que D.F. exiga. Se medira la unidad incluyendo todos los accesorios, totalmente instalada en el circuito hidráulico.

PA091300013	**1**	**Ud**	**Soportación de circuito hidráulico SOP_001 ABRAZADERAS**	67,13	67,13
PPPGEN051	**0.15**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	1,43	0,21
OCLIOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	0,93
OFONAYU	**0.2**	**h**	**Ayudante Fontaneria**	14,81	2,96
					71,23
			Costes indirectos	2,00%	1,42
			TOTAL PARTIDA		**72,65**

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CENTIMOS.

DX091300014 **Ud** **Soportación de circuito hidráulico SOP_002 ESTRUCTURA** 121.46

Soportación del circuito hidraulico mediante estructura tipo portico, de tuberías marca "SIKLA", o equivalente aprobado por la D.F, compuesta de:

- 2 Ud Apoyo SHB 41-1 HCP
- 2 m. Carril de montaje MS 41/41/2.5 6m HCP
- 2 Ud Escuadra WK 100/00-40 hcp
- 8 Ud Tuerca carril CC41-M10 hcp
- 8 Ud Tornillo hexagonal 10 x 25 hcp

Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tuercas, pegamento y juntas que completen la instalación. Se incluye tambien el montaje, la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello se considera instalado, verificado, ensayado. Se presentaran los certificados y homologaciones que D.F. exiga. Se medira la unidad incluyendo todos los accesorios, totalmente instalada en el circuito hidráulico.

PA091300014	**1**	**Ud**	**Soportación de circuito hidráulico SOP_002 ESTRUCTURA**	116,10	116,10
PZMAT2002	**0.2**	**m²**	**Junta de neopreno**	6,31	1,26
PPPGEN051	**0.15**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	1,43	0,21
OCLIOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	0,93
OFONAYU	**0.2**	**h**	**Ayudante Fontaneria**	14,81	2,96
					121,46
			Costes indirectos	2,00%	2,43
			TOTAL PARTIDA		**123,89**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS.

DX091300015 **Ud** **Soportación de circuito hidráulico SOP_002 ABRAZADERAS** 77.75

Abrazadera del circuito hidraulico de la marca "SIKLA", o equivalente aprobado por la D.F, compuesta de:

- 1 Ud Elemento deslizante GS 41-M10 HCP
- 1 Ud Conjunto patin GS H3G HCP
- 1 Ud Tornillo hexagonal 10 x 40 hcp
- 1 Ud Esparrago roscado M12x110 hcp
- 1 Ud Abrazadera de refrigeración RB 175 Ex 168
- 1 m. Cinta de insonorizacion MSK goma espuma 20x4,0

Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tuercas, pegamento y juntas que completen la instalación. Se incluye tambien el montaje, la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello se considera instalado, verificado, ensayado. Se presentaran los certificados y homologaciones que D.F. exiga. Se medira la unidad incluyendo todos los accesorios, totalmente instalada en el circuito hidráulico.

PA091300015	**1**	**Ud**	**Soportación de circuito hidráulico SOP_002 ABRAZADERAS**	73,65	73,65
PPPGEN051	**0.15**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	1,43	0,21
OCLIOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	0,93
OFONAYU	**0.2**	**h**	**Ayudante Fontaneria**	14,81	2,96
					77,75
			Costes indirectos	2,00%	1,56
			TOTAL PARTIDA		**79,31**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX091300016 **Ud** **Soportación de circuito hidráulico SOP_003 ESTRUCTURA** 779.51

Soportación del circuito hidraulico mediante estructura tipo portico, de tuberías marca "SIKLA", o equivalente aprobado por la D.F, compuesta de:

- 2 Ud Apoyo SHB 80 220 HCP
- 2 Ud Perfil TP F 8.6 m
- 2 Ud Apoyo STA F 80
- 8 Ud Tornillo autoroscante FLS F

Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tuercas, pegamento y juntas que completen la instalación. Se incluye tambien el montaje, la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello se considera instalado, verificado, ensayado. Se presentaran los certificados y homologaciones que D.F. exiga. Se medira la unidad incluyendo todos los accesorios, totalmente instalada en el circuito hidráulico.

PA091300016	**1**	**Ud**	**Soportación de circuito hidráulico SOP_003 ESTRUCTURA**	774,15	774,15
PZMAT2002	**0.2**	**m²**	**Junta de neopreno**	6,31	1,26
PPPGEN051	**0.15**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	1,43	0,21
OCLIOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	0,93
OFONAYU	**0.2**	**h**	**Ayudante Fontaneria**	14,81	2,96
					779,51
			Costes indirectos	2,00%	15,59
			TOTAL PARTIDA		**795,10**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CENTIMOS.

DX091300017 **Ud** **Soportación de circuito hidráulico SOP_003 ABRAZADERAS** 88.75

Abrazadera del circuito hidraulico de la marca "SIKLA", o equivalente aprobado por la D.F, compuesta de:

- 1 Ud Patín GS F80 1G HCP
- 0.108 m. Tubo roscado GR HCP G 1/2"
- 1 Ud Abrazadera de refrigeración RB 175 Ex 168
- 1.351 m. Cinta de insonorizacion MSK goma espuma 20x4,0

Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tuercas, pegamento y juntas que completen la instalación. Se incluye tambien el montaje, la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello se considera instalado, verificado, ensayado. Se presentaran los certificados y homologaciones que D.F. exiga. Se medira la unidad incluyendo todos los accesorios, totalmente instalada en el circuito hidráulico.

PA091300017	**1**	**Ud**	**Soportación de circuito hidráulico SOP_003 ABRAZADERAS**	84,65	84,65
PPPGEN051	**0.15**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	1,43	0,21
OCLIOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	0,93
OFONAYU	**0.2**	**h**	**Ayudante Fontaneria**	14,81	2,96
					88,75
			Costes indirectos	2,00%	1,78
			TOTAL PARTIDA		**90,53**

Asciende la partida a la expresada cantidad de NOVENTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CENTIMOS.

DX091300018 **Ud** **Soportación de circuito hidráulico SOP_004 ESTRUCTURA** 31.66

Soportación del circuito hidraulico mediante estructura tipo portico, de tuberías marca "SIKLA", o equivalente aprobado por la D.F, compuesta de:

- 3 Ud Anclaje perno ANBZ PLUS10/50/130
- 2 Ud. Carril de montaje MS 41/41/2.5 2m

Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tuercas, pegamento y juntas que completen la instalación. Se incluye tambien el montaje, la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello se considera instalado, verificado, ensayado. Se presentaran los certificados y homologaciones que D.F. exiga. Se medira la unidad incluyendo todos los accesorios, totalmente instalada en el circuito hidráulico.

PA091300018	**1**	**Ud**	**Soportación de circuito hidráulico SOP_004 ESTRUCTURA**	26,30	26,30
PZMAT2002	**0.2**	**m²**	**Junta de neopreno**	6,31	1,26
PPPGEN051	**0.15**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	1,43	0,21
OCLIOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	0,93
OFONAYU	**0.2**	**h**	**Ayudante Fontaneria**	14,81	2,96
					31,66
			Costes indirectos	2,00%	0,63

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

TOTAL PARTIDA..... 32,29

Asciende la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con VEINTINUEVE CENTIMOS.

DX091300019 **Ud** **Soportación de circuito hidráulico SOP_004 ABRAZADERAS** 71.3

Abrazadera del circuito hidraulico de la marca "SIKLA", o equivalente aprobado por la D.F, compuesta de:

- 1 Ud Elemento deslizante GS 41-M10
- 1 Ud conjunto Patín GS H3G
- 1 Ud Adaptador AD IG/IG 1/2"/M16
- 1 Ud Abrazadera de refrigeración SKS Top-2C 157-161/60
- 1 Ud Tornillo hexagonal M10/30

Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tuercas, pegamento y juntas que completen la instalación. Se incluye tambien el montaje, la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello se considera instalado, verificado, ensayado. Se presentaran los certificados y homologaciones que D.F. exiga. Se medira la unidad incluyendo todos los accesorios, totalmente instalada en el circuito hidráulico.

PA091300019	**1**	**Ud**	**Soportación de circuito hidráulico SOP_004 ABRAZADERAS**	67,20	67,20
PPPGEN051	**0.15**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	1,43	0,21
OCLIOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**.....	18,54	0,93
OFONAYU	**0.2**	**h**	**Ayudante Fontaneria**.....	14,81	2,96
					71,30
			Costes indirectos.....	2,00%	1,43
			TOTAL PARTIDA.....		**72,73**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CENTIMOS.

DX091300020 **Ud** **Soportación de circuito hidráulico SOP_005 ESTRUCTURA** 459.74

Soportación del circuito hidraulico mediante estructura tipo portico, de tuberías marca "SIKLA", o equivalente aprobado por la D.F, compuesta de:

- 2 Ud Apoyo SHB F 80 220 HCP
- 3 Ud Perfil TP F 8.6 m
- 2 Ud Apoyo STA F 80
- 24 Ud Tornillo autoroscante FLS F

Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tuercas, pegamento y juntas que completen la instalación. Se incluye tambien el montaje, la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello se considera instalado, verificado, ensayado. Se presentaran los certificados y homologaciones que D.F. exiga. Se medira la unidad incluyendo todos los accesorios, totalmente instalada en el circuito hidráulico.

PA091300020	**1**	**Ud**	**Soportación de circuito hidráulico SOP_005 ESTRUCTURA**	454,38	454,38
PZMAT2002	**0.2**	**m²**	**Junta de neopreno**	6,31	1,26
PPPGEN051	**0.15**	**Ud**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	1,43	0,21
OCLIOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**.....	18,54	0,93
OFONAYU	**0.2**	**h**	**Ayudante Fontaneria**.....	14,81	2,96
					459,74
			Costes indirectos.....	2,00%	9,19
			TOTAL PARTIDA.....		**468,93**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX0929050 **Ud** **Soporte Tuberia Pp 50x6.9 DN50 KF175-50** 25.92

Soporte de tuberías marca "HILTI" modelo "KF175-50" ref. 335191, o equivalente aprobado por la D.F, para tuberías de D. ext. máx 50,0 mm, compuesta en dos partes para rápida instalación, con tornillos antipérdida y abrazadera interna de acero. Material en poliuretano de celdas cerradas PUR de 250 kg/m³ de densidad bruta, abrazadera interna de acero St37 y tornillo de sujección según DIN 912. Fuerza de compresión 2,4 N/mm², espesor de aislamiento de 30 mm con conductividad térmica 0,045 W/mK y resistencia a la temperatura desde -160ºC hasta +130ºC. Resistencia al fuego clase B2 según DIN 4102 T.1. Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tuercas, pegamento y juntas. Se incluye tambien el montaje, la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello se considera instalado, verificado, ensayado. Se presentaran los certificados y homologaciones que D.F. exiga. Se medira la unidad incluyendo todos los accesorios, totalmente instalada en el circuito hidráulico.

PX0929050	**1**	**Ud**	**Abrazadera KF175-50 con aislamiento**	22,52	22,52
PPP0005	**0.5**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillo**	1,50	0,75
OFONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	0,93
OFONOFI2	**0.05**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	0,93
OFONESP	**0.05**	**h**	**Especialista Fontaneria**	15,83	0,79
					25,92
			Costes indirectos	2,00%	0,52
			TOTAL PARTIDA		**26,44**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS.

DX1102142 **Ud** **Valvula de seguridad SVW40-1 1/4"x1 1/2" H y 4 bar** 66.37

Válvula de seguridad de membrana modelo SVW40-1 1/4" para 4 bar de presión, con salida de mayor diámetro de 1 1/2". Cuerpo y casquete de latón, manilla de descarga manual de resina especial, resorte de acero inoxidable al Ni-Cr, membrana y guarnición de goma resistente hasta 140ºC. Empalmes hembra-hembra. Equipada con dispositivo que permite desmontar la válvula sin perder el tarado. Se incluye accesorios y pequeño material, así como el montaje, alineamientos, replanteos y limpieza de materiales sobrantes. Se entiende todo ello instalado, y con las verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, etc.., necesarias para su puesta en servicio y funcionamiento. Se medirá la unidad colocada conexionada al circuito hidráulico y comprobado su correcto funcionamiento.

PX1102142	**1**	**Ud**	**Valvula de seguridad SVW40-1 1/4"x1 1/2" H y 4 bar**	59,85	59,85
PPPGEN000	**0.1**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,60
PPPGEN012	**0.2**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,36
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	1,85
OFONOFI2	**0.2**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	3,71
					66,37
			Costes indirectos	2,00%	1,33
			TOTAL PARTIDA		**67,70**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CENTIMOS.

DX1103040 **Ud** **Válvula de corte bola DN 40 1 1/2" roscada** 104.3

Válvula de corte, DN 40, tipo bola, roscada, PN-16, marca "JC", o equivalente aprobado,cuerpo en latón GG-25, bola cromada A217-Gr-CA15, asiento PTFE y eje AISI 303, conexiones DIN 2501-FORMA C. Incluyendo parte proporcional de accesorios para conexión, soportes, así como el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, conectado, y realización de pruebas, controles, puesta en servicio y funcionando. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX1103040	**1**	**Ud**	**Válvula de Bola de DN40 1 1/2"**	97,66	97,66
PPPGEN000	**0.2**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	1,20
PPPGEN012	**0.3**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,54
PPPICA009	**0.2**	**Pp**	**P.P. Aislamiento de accesorios**	6,01	1,20
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	1,85
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	1,85
					104,30
			Costes indirectos	2,00%	2,09
			TOTAL PARTIDA		**106,39**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX11050040 **Ud** **Válvula Reductora de Presión de 1 1/2"** 508.49

Válvula reductora de presión de acción directa y sin membrana para tuberias de 1 1/2 ", Modelo Val de la Marca SAIDI o similar aprovado por la DF.

Campo de regulación:
- Presión de Entrada: Entre 25 y 40 bar
- Presión de Salida: Entre 0.5 y 12 bar

PX11050040	**1**	**Ud**	**Válvula Reductora de Presión de 1 1/2"**	503,05	503,05
PPPGEN012	**0.3**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,54
PPPICA009	**0.2**	**Pp**	**P.P. Aislamiento de accesorios**	6,01	1,20
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	1,85
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	1,85
					508,49
			Costes indirectos	2,00%	10,17
			TOTAL PARTIDA		**518,66**

Asciende la partida a la expresada cantidad de QUINIENTOS DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CENTIMOS.

DX1132150 **Ud** **Válvula de retención de hierro cierre por membrana Brida DN-150** 2157.34

Valvula de retención de hierro con cierre por membrana con brida DN-150, de la marca Salvador Escoda o equivalente aprobado por la D.F. Con PN 16 y temperatura máxima de 120ºC. Incluyendo el montaje,la brida plana PN16 DN50 4 taladros,la junta spirometalica galvanizada(aminato azul),según DIN 2690,PN-16,2" y los tornillos con tuerca AISI-304 M16x80,asi como la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, conectado, y realización de pruebas, controles, puesta en servicio y funcionando. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX1132150	**1**	**Ud**	**Válvula de retención de hierro cierre por membrana Brida DN-150**	2.112,62	2.112,62
PX1199050A	**2**	**Ud**	**Brida Plana PN16 DN50 2"**	9,33	18,66
PX1199050J	**2**	**Ud**	**Junta con Kevlar DN50 2"**	1,17	2,34
PX1199900C	**8**	**Ud**	**Tornillos+Tuerca AISI-304 M16x80**	0,48	3,84
PPPGEN000	**0.44**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	2,64
PPPGEN012	**0.51**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,92
OFONOFI1	**0.44**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	8,16
OFONOFI2	**0.44**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	8,16
					2.157,34
			Costes indirectos	2,00%	43,15
			TOTAL PARTIDA		**2.200,49**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS.

DX11531050 **Ud** **Valvula de mariposa embridada DN 50 palanca** 286.48

Válvula de mariposa embridada de longitud corta según ISO 5752 DN50 PN16, serie 13 código 7505040104X119 de la marca "AVK", o equivalente aprobado por D.F., accionamiento por palanca, cuerpo de fundición gris En-GJL-250 (GG-25) con revestimiento de resina epoxi 200 micras, con eje de acero inoxidable AISI-431 y disco en acero inoxidable AISI-431. Incluye la palanca con placa de fijación para 10 posiciones, código L-1 de la marca "AVK", o equivalente aprobado por D.F., palanca en fundición maleable, placa en acero al carbono/Zn5C, pasador de acero endurecido, muelle de acero Cd5C, tornillo y tuerca en acero galvanizado 8.8. Incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones,etc.., puesta en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX11531050	**1**	**Ud**	**Válvula de mariposa DN-50**	223,25	223,25
PX1199050J	**2**	**Ud**	**Junta con Kevlar DN50 2"**	1,17	2,34
PX1199050A	**2**	**Ud**	**Brida Plana PN16 DN50 2"**	9,33	18,66
PX1199900C	**8**	**Ud**	**Tornillos+Tuerca AISI-304 M16x80**	0,48	3,84
PX11535	**1**	**Ud**	**Palanca para válvulas de mariposa L-1**	18,05	18,05
PPPGEN012	**1**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	1,80
OFONOFI1	**0.5**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	9,27
OFONOFI2	**0.5**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	9,27
					286,48
			Costes indirectos	2,00%	5,73
			TOTAL PARTIDA		**292,21**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con VEINTIUN CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX11531125 **Ud** **Valvula de mariposa embridada DN 125 5" volante** 380.12

Válvula de mariposa embridada de longitud corta según ISO 5752 DN125 5" PN16, serie 75-41 código 75125411041119 de la marca "AVK", o equivalente aprobado por D.F., accionamiento por volante, cuerpo de fundición dúctil GGG-40, junta de EPDM vulcanizada al cuerpo, eje de acero inoxidable AISI 431, disco de acero inoxidable AISI 431, bridas y orificios según ISO 7005-2, empaquetadura del eje superior 2 juntas tóricas de EPDM en un cojinete de bronce RG 10, empaquetadura del eje inferior tapón de acero galvanizado 8.8 con arandela de cobre, collarín del eje superior e inferior en acero permaglide con PTFE. Incluye la palanca con placa de fijación para 10 posiciones, código L-2 de la marca "AVK", o equivalente aprobado por D.F., palanca en fundición maleable, placa en acero al carbono/Zn5C, pasador de acero endurecido, muelle de acero Cd5C, tornillo y tuerca en acero galvanizado 8.8. Incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones,etc.., puesta en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX11531125	**1**	**Ud**	**Válvula de mariposa DN-125 5"**	331,00	331,00
PX1199125J	**2**	**Ud**	**Junta con Kevlar DN125 5"**	2,97	5,94
PX1199900C	**8**	**Ud**	**Tornillos+Tuerca AISI-304 M16x80**	0,48	3,84
PX11534	**1**	**Ud**	**Volante para válvulas de mariposa**	19,00	19,00
PPPGEN012	**1**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	1,80
OFONOFI1	**0.5**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	9,27
OFONOFI2	**0.5**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	9,27
					380,12
			Costes indirectos	2,00%	7,60
			TOTAL PARTIDA		**387,72**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CENTIMOS.

DX11531150 **Ud** **Valvula de mariposa embridada DN 150 6" volante** 468.92

Válvula de mariposa embridada de longitud corta según ISO 5752 DN150 6" PN16, serie 75-41 código 75150411041119 de la marca "AVK", o equivalente aprobado por D.F., accionamiento por volante, cuerpo de fundición dúctil GGG-40, junta de EPDM vulcanizada al cuerpo, eje de acero inoxidable AISI 431, disco de acero inoxidable AISI 431, bridas y orificios según ISO 7005-2, empaquetadura del eje superior 2 juntas tóricas de EPDM en un cojinete de bronce RG 10, empaquetadura del eje inferior tapón de acero galvanizado 8.8 con arandela de cobre, collarín del eje superior e inferior en acero permaglide con PTFE. Incluye la palanca con placa de fijación para 10 posiciones, código L-3 de la marca "AVK", o equivalente aprobado por D.F., palanca en fundición maleable, placa en acero al carbono/Zn5C, pasador de acero endurecido, muelle de acero Cd5C, tornillo y tuerca en acero galvanizado 8.8. Incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones,etc.., puesta en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX11531150	**1**	**Ud**	**Válvula de mariposa DN-150 6"**	412,00	412,00
PX1199150J	**2**	**Ud**	**Junta con Kevlar DN150 6"**	3,87	7,74
PX1199900C	**8**	**Ud**	**Tornillos+Tuerca AISI-304 M16x80**	0,48	3,84
PX11531	**1**	**Ud**	**Volante para válvulas de mariposa**	25,00	25,00
PPPGEN012	**1**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	1,80
OFONOFI1	**0.5**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	9,27
OFONOFI2	**0.5**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	9,27
					468,92
			Costes indirectos	2,00%	9,38
			TOTAL PARTIDA		**478,30**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX11531200 **Ud** **Valvula de mariposa embridada DN 200 8" volante** 586.38

Válvula de mariposa embridada de longitud corta según ISO 5752 DN200 8" PN16, serie 75-41 código 75200411041119 de la marca "AVK", o equivalente aprobado por D.F., accionamiento por volante, cuerpo de fundición dúctil GGG-40, junta de EPDM vulcanizada al cuerpo, eje de acero inoxidable AISI 431, disco de acero inoxidable AISI 431, bridas y orificios según ISO 7005-2, empaquetadura del eje superior 2 juntas tóricas de EPDM en un cojinete de bronce RG 10, empaquetadura del eje inferior tapón de acero galvanizado 8.8 con arandela de cobre, collarín del eje superior e inferior en acero permaglide con PTFE. Incluye la palanca con placa de fijación para 10 posiciones, código L-3 de la marca "AVK", o equivalente aprobado por D.F., palanca en fundición maleable, placa en acero al carbono/Zn5C, pasador de acero endurecido, muelle de acero Cd5C, tornillo y tuerca en acero galvanizado 8.8. Incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones,etc.., puesta en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX11531200	**1**	**Ud**	**Válvula de mariposa DN-200 8"**	526,00	526,00
PX1199200J	**2**	**Ud**	**Junta con Kevlar DN200 8"**	5,60	11,20
PX1199900C	**8**	**Ud**	**Tornillos+Tuerca AISI-304 M16x80**	0,48	3,84
PX11531	**1**	**Ud**	**Volante para válvulas de mariposa**	25,00	25,00
PPPGEN012	**1**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	1,80
OFONOFI1	**0.5**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	9,27
OFONOFI2	**0.5**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	9,27
					586,38
			Costes indirectos	2,00%	11,73
			TOTAL PARTIDA		**598,11**

Asciende la partida a la expresada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con ONCE CENTIMOS.

DX1176112 **Ud** **Desconector BA295 de 1 1/2"** 660.44

Deconector hidraulico modelo BA295 de 1 1/2" de la marca HONEYWELL o equivalente aprobado por la D.F. para la protección de las redes de agua contra los retornos de presion, retornos de caudal y contrasifonaje. Protección de fluidos hasta la categoría 4 (incluida), según clasificación de norma UNE-EN 1717. Clasificación constructiva tipo B según norma UNE-EN 1717. Presion de funcionamiento mínima 1,5 bar y máxima de 10 bar, temperatura d etrabajo hasta 65ºC. Se incluye p.p. de accesorios, conexiones, bridas, pequeño material, señalización, transportes, elevaciones, replanteos, montaje, limpieza de materiales sobrantes y ayudas de albañileria para la correcta instalación del material. Se considera todo ello instalado, y presentando a petición de D.T., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento.

PX1176112	**1**	**Ud**	**Desconector BA295 de 1 1/2"**	655,00	655,00
PPPGEN012	**0.3**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,54
PPPICA009	**0.2**	**Pp**	**P.P. Aislamiento de accesorios**	6,01	1,20
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	1,85
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	1,85
					660,44
			Costes indirectos	2,00%	13,21
			TOTAL PARTIDA		**673,65**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CENTIMOS.

DX14162050 **Ud** **Valvula de equilibrado con carcasa de aislamiento DN125 (5") STAF-125** 2150.58

Válvula de equilibrado hidráulico marca "TA", modelo "STAF-125", con el cuerpo fabricado en fundición grado 260 y con el cabezal, el cono de estrangulamiento y el vástago en Ametal; de asiento inclinado y conexiones embridadas, provista de tomas de presión permanentes y autoescantas situadas sobre las bridas para ajuste y medición del caudal, la presión y la temperatura. Posee un volante fabricado en poliamida con indicación en dos dígitos de la posición de ajuste. Memorización oculta de dicha posición mediante llave Allen para su utilización como válvula de corte. Presión nominal PN16. Presión máxima de trabajo: 16 bar. Temperatura máxima de trabajo 120ºC. Temperatura mínima de trabajo: -10ºC,., Se incluye bridas, tornillos, montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones, replanteos y cualquier otro elemento para su correcta conexión al circuito hidráulico. Todo ello instalado, incluyendo verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones,etc.., a petición de D.F., puesta en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada, con medicion del caudal y perdida, entregando a D.F. informe en el que se indiquen los parametros de equilibrado y certificados de fabricante y comprobado su correcto funcionamiento.

PX14062050	**1**	**Ud**	**Valvula de equilibrado DN125 (5") STAF-125**	1.816,29	1.816,29
PX14060125C	**1**	**Ud**	**Carcasa de aislamiento para valvula STAF de 5"**	315,86	315,86
PPPGEN000	**0.2**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	1,20
PPPGEN012	**3.5**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	6,30
OCLIOFI1	**0.15**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	2,78
OCLIOFI2	**0.2**	**h**	**Oficial 2ª climatización**	18,54	3,71
OCLIAYU	**0.3**	**h**	**Ayudante Climatización**	14,81	4,44
					2.150,58

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

Costes indirectos.....	2,00%		43,01
TOTAL PARTIDA.....			**2.193,59**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOS MIL CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CENTIMOS.

DX1501050 **Ud** **Compensador de dilatación DN-50 de nitrilo** 39.19

Compensador de dilatación de doble onda DN-50, de la marca TORAFLEX, o equivalente aprobado por la D.F., de caucho nitrilo tiene sus principales aplicaciones en aceites hidraulicos, petróleo, grasas, gasolinas y fuel, para temperaturas de servicio entre -20...100ºC. Se componen de un fuelle central de caucho nitrilo, con refuerzos internos en nylon que le proporcionan la necesaria consistencia y robustez. Se le denomina modelo de doble onda por el diseño de su fuelle central. Estos compensadores vienen equipados con bridas planas según DIN 2576 PN-10, las cuales están mecanizadas especialmennte para aceptar el fuelle de caucho cuya cara exterior una vez montado actua como junta con lo que no es necesario el uso de juntas adicionales en la instalación de los mismos. El material de las bridas es de acero inoxidable 316. Incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, incluyendo verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones,etc.., puesta en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX1501050	**1**	**Ud**	**Compensador de dilatación DN-50 de nitrilo .....**	31,56	31,56
PPPGEN043	**0.1**	**Pp**	**PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC.....**	6,01	0,60
PPPGEN012	**0.1**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material .....**	1,80	0,18
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería .....**	18,54	1,85
OFONOFI2	**0.15**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria .....**	18,54	2,78
OFONAYU	**0.15**	**h**	**Ayudante Fontaneria.....**	14,81	2,22
					39,19
			Costes indirectos.....	2,00%	0,78
			TOTAL PARTIDA.....		**39,97**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CENTIMOS.

DX1501126 **Ud** **Compensador de dilatacion Bridas DN-125 5" INOX** 317.93

Compensador de dilatacion DN-125 (5"),código AA 10 066 de la casa "SALVADOR ESCODA" de Bridas de acero INOX o similar aprobado por D.F. Con autorización para uso alimentario. De PN-25, construido en neopreno con refuerzo de tela trenzada de nylon. Incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, incluyendo verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones,etc.., puesta en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX1501126	**1**	**Ud**	**Compensador de dilatacion DN-125 (5") INOX , Bridas.....**	310,30	310,30
PPPGEN043	**0.1**	**Pp**	**PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC.....**	6,01	0,60
PPPGEN012	**0.1**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material .....**	1,80	0,18
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería .....**	18,54	1,85
OFONOFI2	**0.15**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria .....**	18,54	2,78
OFONAYU	**0.15**	**h**	**Ayudante Fontaneria.....**	14,81	2,22
					317,93
			Costes indirectos.....	2,00%	6,36
			TOTAL PARTIDA.....		**324,29**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con VEINTINUEVE CENTIMOS.

DX1501150 **Ud** **Compensador de dilatacion Bridas DN-150 6" INOX** 383.59

Compensador de dilatacion DN-150 (6"),código AA 10 067 de la casa "SALVADOR ESCODA" de Bridas de acero INOX o similar aprobado por D.F. Con autorización para uso alimentario. De PN-16, construido en neopreno con refuerzo de tela trenzada de nylon. Incluyendo montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, incluyendo verificaciones, ensayos, conexiones, controles, pruebas, certificados, homologaciones,etc.., puesta en servicio y funcionando. Medida la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX1501150	**1**	**Ud**	**Compensador de dilatacion DN-150 (6") INOX , Bridas.....**	375,96	375,96
PPPGEN043	**0.1**	**Pp**	**PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC.....**	6,01	0,60
PPPGEN012	**0.1**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material .....**	1,80	0,18
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería .....**	18,54	1,85
OFONOFI2	**0.15**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria .....**	18,54	2,78
OFONAYU	**0.15**	**h**	**Ayudante Fontaneria.....**	14,81	2,22
					383,59
			Costes indirectos.....	2,00%	7,67
			TOTAL PARTIDA.....		**391,26**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX1502140 **Ud** **Filtro de agua tipo Y DN 40 1 1/2" roscado** 40.35

Filtro de agua tipo Y DN 40 (1 1/2"), marca "JC", o equivalente aprobado por D.F., de PN-16, roscado Fig.21 con conexiones según DIN 259, de bronce, cuerpo y tapa RG-5, tamiz de acero AISI 304 con chapa perforada de 0.5mm de espespor y perforaciones de 1,5mm, junta de amianto prensado, tornilleria AISI-303, tapon de purga AISI-303 con chapa perforada de 1mm. y perforaciones de 1,5mm. Se incluye el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, conectado, y realización de pruebas, controles, puesta en servicio y funcionando. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX1502140	**1**	**Ud**	**Filtro de agua tipo Y DN40 1 1/2" roscado**	32,63	32,63
PPPGEN003	**0.3**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,90
PPPGEN000	**0.15**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,90
PPPGEN012	**0.2**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,36
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	1,85
OFONOFI2	**0.2**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	3,71
					40,35
			Costes indirectos	2,00%	0,81
			TOTAL PARTIDA		**41,16**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CENTIMOS.

DX1503150 **Ud** **Filtro de agua DN 150 6"** 231.26

Filtro de agua DN 150, marca "JC", o similar aprobado, de PN-16, embridado según DIN 2501 Forma C, cuerpo de hierro GG 25, tamiz de acero AISI 304, con chapa perforada de 1mm. y perforaciones de 1,5mm. Se incluye el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, conectado, y realización de pruebas, controles, puesta en servicio y funcionando. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX1503150	**1**	**Ud**	**Filtro de agua DN 150 6"**	145,00	145,00
PX1199150A	**2**	**Ud**	**Brida Plana PN16 DN150 6"**	24,91	49,82
PX1199150J	**2**	**Ud**	**Junta con Kevlar DN150 6"**	3,87	7,74
PX1199900C	**16**	**Ud**	**Tornillos+Tuerca AISI-304 M16x80**	0,48	7,68
PPPGEN003	**0.3**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,90
PPPGEN000	**0.15**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,90
PPPGEN012	**1**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	1,80
OCLIOFI1	**0.4**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	7,42
OCLIOFI2	**0.3**	**h**	**Oficial 2ª climatización**	18,54	5,56
OCLIAYU	**0.3**	**h**	**Ayudante Climatización**	14,81	4,44
					231,26
			Costes indirectos	2,00%	4,63
			TOTAL PARTIDA		**235,89**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS.

DX2201001 **Ud** **Termometro de esfera 1/2" (0ºC a 120ºC)** 30.34

Termometro de esfera de acero inoxidable, marca WEC o similar aprobado, en baño en glicerina y vaina de inmersión en acero inoxidable de 1/2", escala graduada de 0 a 120ºC, esfera de diametro de 120mm. La tuberia se protegerá mediante recubrimiento metálico. Se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se entiende todo ello instalado, y con las verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, etc.., necesarias para su puesta en servicio y funcionamiento. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX2201001	**1**	**Ud**	**Térmometro de Glicerina d=120mm**	15,66	15,66
PPPGEN012	**0.25**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,45
PPPGEN000	**0.15**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,90
PPPGEN003	**0.25**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,75
OFONAYU	**0.3**	**h**	**Ayudante Fontaneria**	14,81	4,44
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	1,85
OCLIAYU	**0.3**	**h**	**Ayudante Climatización**	14,81	4,44
OCLIOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	1,85
					30,34
			Costes indirectos	2,00%	0,61
			TOTAL PARTIDA		**30,95**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TREINTA EUROS con NOVENTA Y CINCO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX2202002 **Ud** **Manometro de esfera (0 - 10 Kg/cm²)** 12.68

Manometro de esfera de acero inoxidable, marca WEC o similar aprobado por la D.F., de baño en glicerina, dotado de grifo de comprobación de 1/2" mediante válvula de bola y válvula de sustitución de 1/2", escala graduada de 0 a 10 Kg/cm2, esfera de diametro 120mm. La tuberia se protegerá mediante recubrimiento metálico,incluido las válvulas, dejando paso al vastágo de válvula y cerrando con silicona dicho paso. Se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se entiende todo ello instalado, y con las verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, etc.., necesarias para su puesta en servicio y funcionamiento. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX2202002	**1**	**Ud**	**Manometro de esfera (0 - 10 Kg/cm²)**	3,92	3,92
PPPGEN000	**0.15**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,90
PPPGEN012	**0.25**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,45
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	1,85
OFONOFI2	**0.3**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	5,56
					12,68
			Costes indirectos	2,00%	0,25
			TOTAL PARTIDA		**12,93**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y TRES CENTIMOS.

DX2202003 **Ud** **Conjunto Manometro de esfera con 3 válvulas** 32.05

Manometro de esfera,marca WEC o equivalente aprobado D.F. de baño en glicerina, incluido el collarín de instalación y la cánula cola de cerdo de acero inoxidable para la correcta instalación del manómetro, dotado de grifo de comprobación de 1/2" mediante válvula de bola y válvula de sustitución de 1/2", escala graduada de 0 a 10 Kg/cm2, esfera de diametro 120mm. La tuberia se protegerá mediante recubrimiento metálico,incluido las válvulas, dejando paso al vastágo de válvula y cerrando con silicona dicho paso. Se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Se entiende todo ello instalado, y con las verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, etc.., necesarias para su puesta en servicio y funcionamiento. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX2202001	**1**	**Ud**	**Manometro de Esfera 0-10 Kg/cm2**	3,92	3,92
PX11055015	**3**	**Ud**	**Válvula esfera 1/2" H-H Palanca TAJO-2000**	3,38	10,14
PX0800000	**0.5**	**m²**	**Recubrimiento Aluminio 0,6**	6,61	3,31
PPPGEN003	**0.25**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,75
PPPGEN000	**0.15**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,90
PPPGEN012	**0.25**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,45
OCLIOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	1,85
OCLIAYU	**0.3**	**h**	**Ayudante Climatización**	14,81	4,44
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	1,85
OFONAYU	**0.3**	**h**	**Ayudante Fontaneria**	14,81	4,44
					32,05
			Costes indirectos	2,00%	0,64
			TOTAL PARTIDA		**32,69**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX50351013501 **Ud** **Bomba simples de rotor seco SIM 100/315.1-5.5/K** 4884.57

Bomba de rotor seco marca "SEDICAL" modelo "SIM 100/315.1 5.5/K" o equivalente aprobado por D.F.
DATOS REQUERIDOS:
Uso: Climatización
Fluído: Agua
Rotor: Seco
Bomba: Simple
Caudal: 95.5 m3/h
Pérdida de carga: 10 mca
Temperatura de trabajo: 7ºC
DATOS DE LA BOMBA:
Módelo: SIM 100/315.1 -5.5/K
Rodete: Ø 226
Caudal: 95.5 m3/h
Pérdida de carga: 10 mca
NPSH requerido: 3.6 m
Nivel sonoro: 61 dB(A)
Construcción in-line
DATOS DEL MOTOR:
Velocidad rpm: 1450
Potencia Nominal: (PN): 5.50 kW
Protección: IP 55
Aislamiento: Clase F
Consumo máx 3x400 V: 11.9 A
Consumo máx 3x230 V: 6.9 A
Potencia del eje (P2): 4.47 kW
Potencia cosnumida (P1): 5.20 kW
Rendimiento motor: 86.00 %
Rendimiento bomba: 58.19%
Rendimiento global: 50.04 %
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
Cuerpo de la bomba: GG 20
Eje: AISI 329
Cierre mecánico: Carbón/Carb. silicio
Juntas: EPDM
Impulsor: GG 20
Conexiones: Bridas: ISO 7005
DN 1: 100 mm DN 2: 100 mm
Presión de trabajo: 10 bar
Temperaturas: Máx + 120 ºC / Mín -15ºC
Máx A.C.S. + 80ºC
Peso: 180 kg
Se incluye parte proporcional de bridas, reducciones, soportes,piezas especiales, juntas, bridas, tornillería, así como el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello instalado, verificado, ensayado, puesta en marcaha, funcionando. La unidad se medirá colocada, conectada, y comprobado su funcionamiento.

PX503510135	**1**	**Ud**	**Bomba simple de rotor seco SIM 100/315.1 5.5/K**	4.367,00	4.367,00
PX503PTCSH	**1**	**Ud**	**Termistor para Bomba simples PTC-SH**	503,00	503,00
PPPGEN003	**0.25**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,75
PPPGEN000	**0.15**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,90
PPPGEN012	**1**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	1,80
OELEOFI1	**0.5**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	9,27
OCLIOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	1,85
					4.884,57
			Costes indirectos	2,00%	97,69
			TOTAL PARTIDA		**4.982,26**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATRO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTISEIS CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX5035125ACS201 **Ud** **Bomba simples de rotor seco SIM 125/290-5.5/K** 4946.57

Bomba simple para calefaccion, aire acondicionado, ACS, agua sobrecalentada, agua de condensados, agua glicolada hasta 50% de rotor seco en linea de la marca SEDICAL, modelo SIM 125/290-5.5/K o equivalente aprobado por la D.F. De las siguientes características:
DATOS REQUERIDOS:
Uso: Calefaccion
Fluído: Agua
Rotor: Seco
Bomba: Simple
Caudal: 119.0 m3/h
Pérdida de carga: 10 mca
Temperatura de trabajo: 90ºC
DATOS DE LA BOMBA:
Módelo: SIM 125/290 5.5/K
Rodete: Ø 212
Caudal: 119.0 m3/h
Pérdida de carga: 10 mca
NPSH requerido: 2.7 m
Nivel sonoro: 61 dB(A)
Construcción in-line
DATOS DEL MOTOR:
Velocidad rpm: 1450
Potencia Nominal: (PN): 5.50 kW
Protección: IP 55
Aislamiento: Clase F
Consumo máx 3x400 V: 11.9 A
Consumo máx 3x230 V: 6.9 A
Potencia del eje (P2): 4.66 kW
Potencia cosnumida (P1): 5.41 kW
Rendimiento motor: 86.00 %
Rendimiento bomba: 69.65%
Rendimiento global: 59.90 %
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
Cuerpo de la bomba: GG 20
Eje: AISI 329
Cierre mecánico: Carbón/Carb. silicio
Juntas: EPDM
Impulsor: GG 20
Conexiones: Bridas: ISO 7005
DN 1: 125 mm DN 2: 125 mm
Presión de trabajo: 10 bar
Temperaturas: Máx + 120 ºC / Mín -15ºC
Máx A.C.S. + 80ºC
Peso:180.0 kg
Se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos, alineamientos y pendientes, accesorios, y pequeño material para la correcta instalación.Se entiende todo ello instalado, y con las verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, etc.., necesarias para su puesta en servicio y funcionamiento. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX5035125ACS201	**1**	**Ud**	**Bomba simples de rotor seco SIM 125/290-5.5/K**	4.429,00	4.429,00
PX503PTCSH	**1**	**Ud**	**Termistor para Bomba simples PTC-SH**	503,00	503,00
PPPGEN003	**0.25**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,75
PPPGEN000	**0.15**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,90
PPPGEN012	**1**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	1,80
OELEOFI1	**0.5**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	9,27
OCLIOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	1,85
					4.946,57
			Costes indirectos	2,00%	98,93
			TOTAL PARTIDA		**5.045,50**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCO MIL CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX5035125ACS202 **Ud** **Bomba simples de rotor seco SIM 125/290-7.5/K** 5030.57

Bomba simple para calefaccion, aire acondicionado, ACS, agua sobrecalentada, agua de condensados, agua glicolada hasta 50% de rotor seco en linea de la marca SEDICAL, modelo SIM 125/290-7.5/K o equivalente aprobado por la D.F. De las siguientes características:
DATOS REQUERIDOS:
Uso: Calefaccion
Fluído: Agua
Rotor: Seco
Bomba: Simple
Caudal: 95.5 m3/h
Pérdida de carga: 15 mca
Temperatura de trabajo: 7ºC
DATOS DE LA BOMBA:
Módelo: SIM 125/290 7.5/K
Rodete: Ø 230
Caudal: 95.5 m3/h
Pérdida de carga: 15.0 mca
NPSH requerido: 2.3 m
Nivel sonoro: 62 dB(A)
Construcción in-line
DATOS DEL MOTOR:
Velocidad rpm: 1450
Potencia Nominal: (PN): 7.50 kW
Protección: IP 55
Aislamiento: Clase F
Consumo máx 3x400 V: 15.7 A
Consumo máx 3x230 V: 9.1 A
Potencia del eje (P2): 5.45 kW
Potencia cosnumida (P1): 6.26 kW
Rendimiento motor: 87.00 %
Rendimiento bomba: 71.66 %
Rendimiento global: 62.35 %
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
Cuerpo de la bomba: GG 20
Eje: AISI 329
Cierre mecánico: Carbón/Carb. silicio
Juntas: EPDM
Impulsor: GG 20
Conexiones: Bridas: ISO 7005
DN 1: 125 mm DN 2: 125 mm
Presión de trabajo: 10 bar
Temperaturas: Máx + 120 ºC / Mín -15ºC
Máx A.C.S. + 80ºC
Peso:195.0 kg
Se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos, alineamientos y pendientes, accesorios, y pequeño material para la correcta instalación.Se entiende todo ello instalado, y con las verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, etc.., necesarias para su puesta en servicio y funcionamiento. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX5035125ACS202	**1**	**Ud**	**Bomba simples de rotor seco SIM 125/290-7.5/K**	4.513,00	4.513,00
PX503PTCSH	**1**	**Ud**	**Termistor para Bomba simples PTC-SH**	503,00	503,00
PPPGEN003	**0.25**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,75
PPPGEN000	**0.15**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,90
PPPGEN012	**1**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	1,80
OELEOFI1	**0.5**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	9,27
OCLIOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	1,85
					5.030,57
			Costes indirectos	2,00%	100,61
			TOTAL PARTIDA		**5.131,18**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCO MIL CIENTO TREINTA Y UN EUROS con DIECIOCHO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX50352529201 **Ud** **Bomba simples de rotor seco SIM 125/290-11.0/K** 5817.57

Bomba simple para calefaccion, aire acondicionado, ACS, agua sobrecalentada, agua de condensados, agua glicolada hasta 50% de rotor seco en linea de la marca SEDICAL, modelo SIM 125/290-11.0/K o equivalente aprobado por la D.F. De las siguientes características:
DATOS REQUERIDOS:
Uso: Climatización
Fluído: Agua
Rotor: Seco
Bomba: Simple
Caudal: 119.0 m3/h
Pérdida de carga: 20.0 mca
Temperatura de trabajo: 90.0ºC
DATOS DE LA BOMBA:
Módelo: SIM 125/290 11.0/K
Rodete: Ø 265
Caudal: 119 m3/h
Pérdida de carga: 20.0 mca
NPSH requerido: 2.7 m
Nivel sonoro: 64 dB(A)
Construcción in-line
DATOS DEL MOTOR:
Velocidad rpm: 1450
Potencia Nominal: (PN): 11.00 kW
Protección: IP 55
Aislamiento: Clase F
Consumo máx 3x400 V:22.6 A
Consumo máx 3x230 V: 13.1 A
Potencia del eje (P2): 8.70 kW
Potencia cosnumida (P1): 9.78 kW
Rendimiento motor: 89.00 %
Rendimiento bomba: 74.50 %
Rendimiento global: 66.31 %
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:
Cuerpo de la bomba: GG 20
Eje: AISI 329
Cierre mecánico: Carbón/Carb. silicio
Juntas: EPDM
Impulsor: GG 20
Conexiones: Bridas: ISO 7005
DN 1: 125 mm DN 2: 125 mm
Presión de trabajo: 10 bar
Temperaturas: Máx + 120 ºC / Mín -15ºC
Máx A
Máx A.C.S. + 80ºC
Peso:215 kg
Se incluye Termistor para Bomba simples PTC-SH. Se incluye montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos, alineamientos y pendientes, accesorios, y pequeño material para la correcta instalación.Se entiende todo ello instalado, y con las verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, etc.., necesarias para su puesta en servicio y funcionamiento. Se medirá la unidad colocada y comprobado su correcto funcionamiento.

PX50352529201	**1**	**Ud**	**Bomba simples de rotor seco SIM 125/290-11.0/K**	5.300,00	5.300,00
PX503PTCSH	**1**	**Ud**	**Termistor para Bomba simples PTC-SH**	503,00	503,00
PPPGEN003	**0.25**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria**	3,01	0,75
PPPGEN000	**0.15**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,90
PPPGEN012	**1**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	1,80
OELEOFI1	**0.5**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	9,27
OCLIOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Climatización**	18,54	1,85
					5.817,57
			Costes indirectos	2,00%	116,35
			TOTAL PARTIDA		**5.933,92**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCO MIL NOVECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX6001011 **Ud** **Desmantelamiento y reinstalación de líneas electricas** 705.41

Desmantelamiento y reinstalación de líneas eléctricas con reparación de los huecos y desperfectos ocasionados en el desmontaje de dichos elementos. Incluyendo cajas de empalmes y recableado y conexion a los elementos que daban servicio. Así como el enrollados y clasificación en tipos y secciones diámetros o dimensiones de los distintos elementos desmontados para la posterior puesta a disposición y transporte a las naves almacenes existentes en el Campus de los Servicios de Mantenimiento de la Universidad de Valencia de aquellos elementos elegidos por los mismos que no vayan a ser reutilizados. El resto de elementos se procederá a su eliminación según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Sólidos.

MAQ067	**0.2**	**h**	**Camion <10 Tn 8 m³**	17,66	3,53
PX600100	**0.2**	**Ud**	**Pago de tasas por residuos**	33,06	6,61
PPPGEN012	**5**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	9,00
PPPGEN000	**3**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	18,03
PPPIEB051	**34**	**Pp**	**P.P.Linea electrica**	6,01	204,34
OCONPEON	**10**	**h**	**Peón ordinario construcción**	14,73	147,30
OELEESP	**20**	**h**	**Especialista Electricidad**	15,83	316,60
					705,41
			Costes indirectos	2,00%	14,11
			TOTAL PARTIDA		**719,52**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CENTIMOS.

DX60010111 **Ud** **Desvio de bandeja electrica** 766.5

Desvio de bandejas existentes en la zona del edificio a reformar, con reparación de los huecos y desperfectos ocasionados en el desmontaje de dichos elementos y montaje de su nuevo trazado.

MAQ067	**5**	**h**	**Camion <10 Tn 8 m³**	17,66	88,30
PX600100	**1**	**Ud**	**Pago de tasas por residuos**	33,06	33,06
PPPGEN012	**12**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	21,60
PPPGEN000	**4**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	24,04
PPPIEB051	**44**	**Pp**	**P.P.Linea electrica**	6,01	264,44
OCONPEON	**12**	**h**	**Peón ordinario construcción**	14,73	176,76
OELEESP	**10**	**h**	**Especialista Electricidad**	15,83	158,30
					766,50
			Costes indirectos	2,00%	15,33
			TOTAL PARTIDA		**781,83**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CENTIMOS.

DX600101412 **Ud** **Desvio cableado unidades autonomas** 395.33

Desvio de cableado electrico y de control correspondiente de unidades autonomas existentes para adecuar su trazado a la reforma de las salas. Con los elementos desmantelados se procederá a su eliminación según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Sólidos. Incluido pago de tasas en vertedero autorizado y transporte.

MAQ067	**0.1**	**h**	**Camion <10 Tn 8 m³**	17,66	1,77
PX600100	**0.1**	**Ud**	**Pago de tasas por residuos**	33,06	3,31
OCONPEON	**5**	**h**	**Peón ordinario construcción**	14,73	73,65
OELEESP	**20**	**h**	**Especialista Electricidad**	15,83	316,60
					395,33
			Costes indirectos	2,00%	7,91
			TOTAL PARTIDA		**403,24**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS TRES EUROS con VEINTICUATRO CENTIMOS.

DX600123 **Ud** **Traslado de cuadros electricos** 928.51

Traslado de 2 cuadros electricos existentes en ambas salas de la zona de actuacion, elementos de soporte, etc... , con reparación de los huecos y desperfectos ocasionados en el desmontaje de dichos elementos. Y posterior montaje del mismo en el sitio asignado por la D.F. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que sean necesarios, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos.

PPPGEN012	**5**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	9,00
PPPGEN000	**3**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	18,03
PPPIEB051	**55**	**Pp**	**P.P.Linea electrica**	6,01	330,55
OCONPEON	**1**	**h**	**Peón ordinario construcción**	14,73	14,73
OELEOFI1	**15**	**h**	**Oficial 1ª electricista**	18,54	278,10
OELEOFI2	**15**	**h**	**Oficial 2ª electricista**	18,54	278,10

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
					928,51
			Costes indirectos.....	2,00%	18,57
			TOTAL PARTIDA.....		**947,08**

Asciende la partida a la expresada cantidad de NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHO CENTIMOS.

DX600133 **Ud** **Desmantelamiento y retirada de aparamenta y cableados** 411.51

Desmontaje de la aparamenta de protección de los circuitos a equipos de climatizacion a desmantelar en los distintos cuadros asi como el cableado de alimentacion y sus canalizaciones, con reparación de los desperfectos ocasionados en el desmontaje de dichos elementos, para posterior transporte. Así como la clasificacion en tipos, y caracteristicas asignadas, para la posterior puesta a disposición y reutilización. El resto de elementos se procederá a su eliminacion según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Solidos.

MAQ067	**1**	**h**	**Camion <10 Tn 8 m³ .....**	17,66	17,66
PX600100	**1**	**Ud**	**Pago de tasas por residuos .....**	33,06	33,06
OCONPEON	**3**	**h**	**Peón ordinario construcción .....**	14,73	44,19
OELEESP	**20**	**h**	**Especialista Electricidad .....**	15,83	316,60
					411,51
			Costes indirectos.....	2,00%	8,23
			TOTAL PARTIDA.....		**419,74**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CENTIMOS.

DX600144 **Ud** **Recableado de los circuitos existentes** 159.25

Recableado de los circuitos existentes para adaptarse a la nueva distribucion de luminarias, tomas de corriente y mecanismos. Incluye conexion, cableado, montaje , apertura de hueco en techo y colocacion. Se incluye reposiciones. si no se dispone de algun elemento neceasio. Se quedara la instalacion electrica montada, conectada, limpia y en correcto funcionamiento. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañileria que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha.

PPPGEN002	**5**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.. .....**	1,77	8,85
PPPGEN003	**3**	**Ud**	**P.P. Ayudas de albañileria.....**	3,01	9,03
OCONPEON	**1**	**h**	**Peón ordinario construcción .....**	14,73	14,73
OELEESP	**8**	**h**	**Especialista Electricidad .....**	15,83	126,64
					159,25
			Costes indirectos.....	2,00%	3,19
			TOTAL PARTIDA.....		**162,44**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS.

DX6002070 **Ud** **Desmantelamiento y retirada de lineas frigorificas** 340.66

Desmantelamiento y retirada de lineas frigorificas y elementos de soporte de las tuberias existentes, de conexión entre unidades interiores y exteriores autonomas de climatización en el interior y exterior del edificio.Para el caso de los elementos no aprovechables se procederá a su eliminación según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Sólidos. Incluido pago de tasas en vertedero autorizado y transporte.

MAQ067	**0.5**	**h**	**Camion <10 Tn 8 m³ .....**	17,66	8,83
PPPGEN002	**1**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.. .....**	1,77	1,77
PPPGEN052	**1**	**PP**	**P.P. Enlucidos, acabados,masilla .....**	1,20	1,20
PX600100	**1**	**Ud**	**Pago de tasas por residuos .....**	33,06	33,06
OCONPEON	**5**	**h**	**Peón ordinario construcción .....**	14,73	73,65
OMETPEON	**15**	**h**	**Peón metal.....**	14,81	222,15
					340,66
			Costes indirectos.....	2,00%	6,81
			TOTAL PARTIDA.....		**347,47**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX600501033 **Ud** **Desmantelamiento y retirada de la red de conductos existente de climatizador** 1138.38

Desmontaje de la red de conductos actualmente instalada, incluyendo los propios conductos y los correspondientes elementos de soporte, ,etc..., existentes en la totalidad del edificio, con reparación de los huecos y desperfectos ocasionados en el desmontaje de dichos elementos. Así como la clasificacion en grupos funcionales de los distintos elementos desmontados, para la posterior puesta a disposición y transporte a las naves almacenes existentes en la Universidad de Valencia de aquellos elementos elegidos por los mismos. El resto de elementos se procederá a su eliminacion según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Solidos.

MAQ067	**2**	**h**	**Camion <10 Tn 8 m³**	17,66	35,32
PPPGEN002	**10**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	17,70
PPPGEN052	**15**	**PP**	**P.P. Enlucidos, acabados,masilla**	1,20	18,00
PX600100	**1**	**Ud**	**Pago de tasas por residuos**	33,06	33,06
OCONPEON	**30**	**h**	**Peón ordinario construcción**	14,73	441,90
OMETPEON	**40**	**h**	**Peón metal**	14,81	592,40
					1.138,38
			Costes indirectos	2,00%	22,77
			TOTAL PARTIDA		**1.161,15**

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS con QUINCE CENTIMOS.

DX6005032 **Ud** **Desmantelamiento y retirada del circuito hidraulico existente** 1452.8

Desmontaje de la red del circuito hidráulico actualmente instalado, incluyendo tuberias, soportación, valvuleria, filtros, bombas hidraulicas y otros accesorios asociados existentes en la totalidad de la zona a desmantelar, con reparación de los huecos y desperfectos ocasionados en el desmontaje de dichos elementos. Se incluye la desconexión electrica y de control de bombas de hidraulicas u otro elementos asociados al circuito a desmantelar segun indicaciones de la D.F. Así como la clasificacion en grupos funcionales de los distintos elementos desmontados, para la posterior eliminacion según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Solidos.

MAQ067	**10**	**h**	**Camion <10 Tn 8 m³**	17,66	176,60
PPPGEN002	**20**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	35,40
PPPGEN052	**20**	**PP**	**P.P. Enlucidos, acabados,masilla**	1,20	24,00
PX600100	**10**	**Ud**	**Pago de tasas por residuos**	33,06	330,60
OCONPEON	**30**	**h**	**Peón ordinario construcción**	14,73	441,90
OMETPEON	**30**	**h**	**Peón metal**	14,81	444,30
					1.452,80
			Costes indirectos	2,00%	29,06
			TOTAL PARTIDA		**1.481,86**

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CENTIMOS.

DX60051801 **Ud** **Desmantelamiento de Climatizador** 640.61

Desmontaje y retirada de Climatizador existente, incluyendo partes auxiliares y los correspondientes elementos de soporte, tuberias del circuito hidraulico y cableado ,etc..., con reparación de los desperfectos en el suelo, ocasionados en el desmontaje de dichos elementos. Una vez desmantelados los equipos se pondrán a disposición de los servicios de mantenimiento de la Universidad, teniendo éstos la potestad de su reutilización o su retirada total, por lo que se contemplará también el transporte y gastos de gestión hasta vertedero autorizado. El resto de elementos se procederá a su eliminacion según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Solidos.

PPP0005	**5**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillo**	1,50	7,50
PPPGEN002	**5**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	8,85
PX600100	**1**	**Ud**	**Pago de tasas por residuos**	33,06	33,06
OCONPEON	**15**	**h**	**Peón ordinario construcción**	14,73	220,95
OMETPEON	**25**	**h**	**Peón metal**	14,81	370,25
					640,61
			Costes indirectos	2,00%	12,81
			TOTAL PARTIDA		**653,42**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX60053001 Ud **Desmantelamiento y retirada de enfriadora existente y elementos asociados** 1348.87

Desmontaje y retirada de enfriadora existente instalada en salas de maquinas, se incluye la desconexión de la máquina del circuito hidráulico mediante desbridado, o corte de las tuberias, así como la desconexión electrica de alimentación y control de la unidad. Incluye desmantelamiento de conductos, silenciadores en fachada y reparaciones de fachada, cubiertas, etc. Se efectuarán los trabajos necesarios para retirada de las uniones mecanicas existentes entre el bastidor de la unidad y la bancada donde se aloja, incluyendo partes auxiliares y los correspondientes elementos de soporte, ,etc..., con reparación de los desperfectos en el suelo, ocasionados en el desmontaje de dichos elementos. Se incluye retirada de la unidad , así como carga en camión para su transporte y retirada. El resto de elementos se procederá a su eliminacion según la Ordenanza Municipal y Normativa Estatal sobre Residuos Solidos.

MAQ001	**1**	**h**	**Grua Móvil de 80 Tm**	165,45	165,45
MAQ095	**2**	**h**	**Cortadora disco radio 1m**	22,65	45,30
MAQ068	**2**	**h**	**Camión grúa de 10 Tm para descarga**	32,83	65,66
PPPGEN001	**10**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillo**	6,01	60,10
PPPGEN002	**10**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	17,70
PX600100	**1**	**Ud**	**Pago de tasas por residuos**	33,06	33,06
OCONPEON	**20**	**h**	**Peón ordinario construcción**	14,73	294,60
OCLIOFI2	**20**	**h**	**Oficial 2ª climatización**	18,54	370,80
OMETPEON	**20**	**h**	**Peón metal**	14,81	296,20
					1.348,87
			Costes indirectos	2,00%	26,98
			TOTAL PARTIDA		**1.375,85**

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CENTIMOS.

DX6009012 Ud **Desvio de red de tuberias de circuito de climatizacion** 696.58

Desvio de red de tuberias de circuitos de climatización consistiendo en desmantelamiento de red y reutilización en su nueva ubicación. Incluye los metros de tuberia de polietileno necesarios para la alimentación a los distintos sectores, electroválvula de sector y la arqueta de alojamiento de la misma, los elementos de dispersión, y el cableado de control, existentes en la zona afectada

OCONPEON	**12**	**h**	**Peón ordinario construcción**	14,73	176,76
OFONOFI1	**2**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	37,08
OFONOFI2	**15**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	278,10
OFONPEON	**16**	**h**	**Peón fontaneria**	12,79	204,64
					696,58
			Costes indirectos	2,00%	13,93
			TOTAL PARTIDA		**710,51**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETECIENTOS DIEZ EUROS con CINCUENTA Y UN CENTIMOS.

DX6009013 Ud **Desvio de red de tuberias de circuito de agua** 696.58

Desvio de red de tuberias de circuitos de agua consistiendo en desmantelamiento de red y reutilización en su nueva ubicación. Incluye los metros de tuberia de polietileno necesarios para la alimentación a los distintos sectores, electroválvula de sector y la arqueta de alojamiento de la misma, los elementos de dispersión, y el cableado de control, existentes en la zona afectada

OCONPEON	**12**	**h**	**Peón ordinario construcción**	14,73	176,76
OFONOFI1	**2**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	37,08
OFONOFI2	**15**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	278,10
OFONPEON	**16**	**h**	**Peón fontaneria**	12,79	204,64
					696,58
			Costes indirectos	2,00%	13,93
			TOTAL PARTIDA		**710,51**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETECIENTOS DIEZ EUROS con CINCUENTA Y UN CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX6009014 **Ud** **Desvio de red de tuberias de circuito de BIE´s** 696.58

Desvio de red de tuberias de circuitos de BIE´s consistiendo en desmantelamiento de red y reutilización en su nueva ubicación. Incluye los metros de tuberia de polietileno necesarios para la alimentación a los distintos sectores, electroválvula de sector y la arqueta de alojamiento de la misma, los elementos de dispersión, y el cableado de control, existentes en la zona afectada

OCONPEON	**12**	**h**	**Peón ordinario construcción**	14,73	176,76
OFONOFI1	**2**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	37,08
OFONOFI2	**15**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	278,10
OFONPEON	**16**	**h**	**Peón fontaneria**	12,79	204,64
					696,58
			Costes indirectos	2,00%	13,93
			TOTAL PARTIDA		**710,51**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETECIENTOS DIEZ EUROS con CINCUENTA Y UN CENTIMOS.

DX62100011 **ml** **Taponamiento circuitos existentes en colector** 377.4

Taponamiento de conexión de circuito hidraulico a colector incluyendo tambien el montaje de valvula de corte y tapon de tuberia, la limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Todo ello se considera instalado, verificado, ensayado, conexionado y habiendo realizado la prueba de estanqueidad con aire o gas inerte según indica la ITC MI-IRG 09. Se presentaran los certificados y homologaciones que D.F. exiga. El metro lineal de la unidad se medirá incluyendo todos los accesorios, a cinta corrida por la generatriz inferior o superior de la tubería.

PX062100011	**1**	**ml**	**Taponamiento circuitos existentes en colector**	250,00	250,00
PPPGEN00001	**5**	**PP**	**P.P. de movimientos y elevaciones**	6,03	30,15
PPPGEN012	**0.3**	**Ud**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,54
PPPGEN000	**0.5**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	3,01
PX30900	**0.15**	**Kg**	**Pintura Minio Anti-Oxidación**	0,75	0,11
PPPGEN002	**0.5**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	0,89
OFONOFI1	**2**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	18,54	37,08
OFONOFI2	**3**	**h**	**Oficial 2ª Fontaneria**	18,54	55,62
					377,40
			Costes indirectos	2,00%	7,55
			TOTAL PARTIDA		**384,95**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CENTIMOS.

DXX100109 **Ud.** **Pruebas finales instalacion termica IT 2.2** 325.14

Al finalizar la instalación se procederá a la realización de pruebas de puesta en servicio de la misma de acuerdo con la IT 2.2 del RITE, verificando que la instalacion cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energia de estas instrucciones tecnicas en lo que le sean preceptivo:
IT 2.2.1 Equipos
IT 2.2.2 Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua.
IT 2.2.4 Pruebas de libre dilatación
IT 2.2.7 Pruebas finales

PXX100109	**1**	**Ud**	**Pruebas finales instalacion térmica IT 2.2**	325,14	325,14
					325,14
			Costes indirectos	2,00%	6,50
			TOTAL PARTIDA		**331,64**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CENTIMOS.

DXX100110 **Ud.** **Ajuste y equilibrado instalacion termica IT 2.3** 425.98

Posteriormente a la realización de pruebas en la instalación se procederá al ajuste y equilibrado de la misma de acuerdo con lo especificado en la IT 2.3 del RITE:
IT 2.3.3 Sistemas de distribución de agua.
IT 2.3.4 Control automático
Finalmente la empresa instaladora presentará un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

PXX100110	**1**	**Ud**	**Ajuste y equilibrado instalacion termica IT 2.3**	425,98	425,98
					425,98
			Costes indirectos	2,00%	8,52
			TOTAL PARTIDA		**434,50**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DXX10054 **Ud.** **Plan de control para inspeccion de instalacion de climatizacion** 519.12

Durante las inspecciones se procederá a la comprobación por muestreo de los siguientes puntos, de acuerdo con el proyecto (planos, memoria, presupuesto, pliego de condiciones) y conforme al Reglamento de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria:(los porcentajes de muestreo se pueden encontrar en el pliego de condiciones de la instalacion de climatizacion)
-Bomba de calor(Roof-Top, tipo partido, VRV, Polivalentes)
-Bancada y elementos antivibratorios.
-Elementos de regulacion y control.
-Circuito hidraulico.
-Valvuleria.
-Filtros de agua.
-Cuadros secundarios. -OTROS.

PXX10054A	**2**	**h**	**Control de Bombas de calor(Roof-top,tipo partido, VRV, Polivalente)**	18,54	37,08
PXX10054D	**1**	**h**	**Control de Bancada y elementos antivibratorios**	18,54	18,54
PXX10054E	**10**	**h**	**Control de Elementos de regulacion y control**	18,54	185,40
PXX10054G	**10**	**h**	**Control de Circuito hidraulico**	18,54	185,40
PXX10054K	**1**	**h**	**Control de Filtros de agua**	18,54	18,54
PXX10054L	**2**	**h**	**Control de Valvuleria**	18,54	37,08
PXX10054M	**2**	**h**	**Control de Cuadros secundarios**	18,54	37,08
					519,12
			Costes indirectos	2,00%	10,38
			TOTAL PARTIDA		**529,50**

Asciende la partida a la expresada cantidad de QUINIENTOS VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA CENTIMOS.

DZ030010 **Ud** **Tratamiento acústico de panel sandwich de lana de roca de 100 mm** 104.29

Tratamiento acústico consistente en suministro y colocacioìn de panel sandwich de lana de roca de 100 mm. de espesor, liso a una cara y perforado en la cara interior, acabado por ambas caras en RAL 9010, anclado a paramento vertical existente, mediante fijaciones mecánicas aprobado por la D.F. Incluyendo parte proporcional pequeño material, montaje y limpieza de materiales sobrantes. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F.

PZ030010	**1**	**m²**	**Panel sandwich de lana de roca de 100 mm**	95,55	95,55
PPPGEN056	**0.4**	**Pp**	**P.P. de Pegamento, Colas, etc**	5,11	2,04
PPPGEN002	**0.15**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	0,27
PPPGEN000	**0.2**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	1,20
OCONOFI1	**0.075**	**h**	**Oficial 1ª construcción**	17,63	1,32
OCONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª construccion**	16,95	1,70
OCONPEON	**0.15**	**h**	**Peón ordinario construcción**	14,73	2,21
					104,29
			Costes indirectos	2,00%	2,09
			TOTAL PARTIDA		**106,38**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CENTIMOS.

DZ030011 **Ud** **Ensayo acústico certificado por Organismo de Control Autorizado** 500

Ensayo acústico certificado por Organismo de Control Autorizado. Se realizará ensayo acústico cumpliendo el R.D. 1367/2007 y la ordenanza municipal acústica de Valencia con las siguientes caracteristicas:
1.- Ensayos de transmisión de ruido ambiental con actividad parada y en funcionamiento normal (medido en horario diurno)
2.- Ensayos de transmisión de ruido ambiental con actividad parada y en funcionamiento normal (medido en horario nocturno).
Al final de los ensayos se adjuntará un informe con los resultados.
La elección de la empresa que realice el ensayo acústico deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa, proponiendo a la empresa Teleacustik Ingenieros SL. como Entidad Colaboradora en Materia de Calidad Ambiental de la Generalitat Valenciana 50/ECMCA.

PZ030011	**1**	**Ud**	**Ensayo acústico certificado por Organismo de Control Autorizado**	500,00	500,00
					500,00
			Costes indirectos	2,00%	10,00
			TOTAL PARTIDA		**510,00**

Asciende la partida a la expresada cantidad de QUINIENTOS DIEZ EUROS .

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DZ03008 **Ud** **Tratamiento acústico de panel sandwich de lana de roca de 50 mm** 82.53

Tratamiento acústico consistente en suministro y colocacioìn de panel sandwich de lana de roca de 50 mm. de espesor, liso a una cara y perforado en la cara interior, acabado por ambas caras en RAL 9010, anclado a paramento vertical existente, mediante fijaciones mecánicas aprobado por la D.F. Incluyendo parte proporcional pequeño material, montaje y limpieza de materiales sobrantes. Se considera todo ello instalado, verificado, ensayado, y con los controles, pruebas necesarios, así como los certificados, homologaciones y documentación técnica exigida por D.F.

PZ03008	**1**	**m²**	**Panel sandwich de lana de roca de 50 mm**	73,79	73,79
PPPGEN056	**0.4**	**Pp**	**P.P. de Pegamento, Colas, etc**	5,11	2,04
PPPGEN002	**0.15**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc..**	1,77	0,27
PPPGEN000	**0.2**	**Ud**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	1,20
OCONOFI1	**0.075**	**h**	**Oficial 1ª construcción**	17,63	1,32
OCONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª construccion**	16,95	1,70
OCONPEON	**0.15**	**h**	**Peón ordinario construcción**	14,73	2,21
					82,53
			Costes indirectos	2,00%	1,65
			TOTAL PARTIDA		**84,18**

Asciende la partida a la expresada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CENTIMOS.

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto de Ejecución para la sustitución de las máquinas de producción de clima de La Nau de la Universidad de Valencia

VII. Mediciones y presupuesto

ISO 9001 EC-2863/07

ISO 14001 MA-0637/07

CERTIFICADO OHSAS 18001

CERTIFICADO ISO 50001

valnu Servicios de ingeniería

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

CAPÍTULO: 1 INSTALACION DE CLIMATIZACION

SUBCAPÍTULO: 1.1 MAQUINAS GENERADORAS

DA02211260	Ud	*Unidad polivalente NRP1500E4*	2,00	85.057,08	170.114,16
	Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal			
DA02211261	Ud	*Alquiler Grua Móvil de 20 Tm*	1,00	695,56	695,56
	Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal			
DA9904033	Ud	*Canalizacion de condensados con sifón de borosilicato DN40*	2,00	190,75	381,50
	Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal			
DA26101	Ud	*Sujeciones elastica a suelo de Unidad Polivalente*	2,00	468,69	937,38
	Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal			

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 ..... 172.128,60

SUBCAPÍTULO: 1.2 CIRCUITO HIDRAULICO

APARTADO 1.2.1 TUBERÍAS AISLADAS PRIMARIO PRODUCCION

DX06370125	ml	*Tuberia de PP-R reforzado con fibra SDR 7.4 125x17,1 mm*	75,00	96,50	7.237,50
	Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal			
	Impulsion de frio	37				37,00			
	Retorno de frio	36				36,00			
	By-pass de frio	2				2,00			
DX06370160	ml	*Tuberia de PP-R reforzado con fibra SDR 7.4 160x21,9 mm*	60,00	140,87	8.452,20
	Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal			
	Impulsion de calor	28				28,00			
	Retorno de calor	30				30,00			
	By-pass de calor	2				2,00			
DX0705125E60	ml	*Aislamiento térmico tubería de 5" Pp Ø125 AF Exterior (e=60mm)* ...	75,00	88,80	6.660,00
	Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal			
	Impulsion de frio	37				37,00			
	Retorno de frio	36				36,00			
	By-pass de frio	2				2,00			
DX0705160E60	ml	*Aislamiento térmico tubería de 6" Pp Ø160 AF Exterior (e=60mm)* ...	60,00	96,22	5.773,20
	Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal			
	Impulsion de calor	28				28,00			
	Retorno de calor	30				30,00			
	By-pass de calor	2				2,00			
DX0803000	m²	*Recubrimiento Aluminio sin aislamiento*	31,02	14,88	461,58
	Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal			
	TUBERIAS EN SALA SOBRE COTA DE PAVIMENTO								
	Impulsion de frio	26	0,43			11,18			
	Retorno de frio	27,5	0,43			11,83			
	By-pass de frio	2	0,43			0,86			
	Impulsion de calor	8	0,55			4,40			
	Retorno de calor	3	0,55			1,65			
	By-pass de calor	2	0,55			1,10			
DX0803002	m²	*Recubrimiento flexible polimérico de alta densidad Protect R*	38,04	126,05	4.794,94
	Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal			
	TUBERIAS EN SALA BAJO COTA DE PAVIMENTO								
	Impulsion de frio	11,5	0,43			4,95			
	Retorno de frio	8,5	0,43			3,66			
	Impulsion de calor	20,5	0,55			11,28			
	Retorno de calor	33	0,55			18,15			
DX2201001	Ud	*Termometro de esfera 1/2" (0ºC a 120ºC)*	8,00	30,95	247,60
	Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal			

valnu Servicios de ingeniería

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
		Impulsion de frio 2 2,00			
		Retorno de frio 2 2,00			
		Impulsion de calor 2 2,00			
		Retorno de calor 2 2,00			
DX2202002	Ud	*Manometro de esfera (0 - 10 Kg/cm²)*.....	8,00	12,93	103,44
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		Impulsion de frio 2 2,00			
		Retorno de frio 2 2,00			
		Impulsion de calor 2 2,00			
		Retorno de calor 2 2,00			
DX1501126	Ud	*Compensador de dilatacion Bridas DN-125 5" INOX*.....	4,00	324,29	1.297,16
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		Impulsion de frio 2 2,00			
		Retorno de frio 2 2,00			
DX1501150	Ud	*Compensador de dilatacion Bridas DN-150 6" INOX*.....	4,00	391,26	1.565,04
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		Impulsion de calor 2 2,00			
		Retorno de calor 2 2,00			
DX11531125	Ud	*Valvula de mariposa embridada DN 125 5" volante*	16,00	387,72	6.203,52
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		Impulsion de frio 4 4,00			
		Retorno de frio 4 4,00			
		By-pass de frio 2 2,00			
		Filtro retorno de frio 6 6,00			
DX11531150	Ud	*Valvula de mariposa embridada DN 150 6" volante*	16,00	478,30	7.652,80
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		Impulsion de calor 4 4,00			
		Retorno de calor 4 4,00			
		By-pass de calor 2 2,00			
		Filtro retorno de calor 6 6,00			
DX14162050	Ud	*Valvula de equilibrado con carcasa de aislamiento DN125 (5") STAF-125*.....	4,00	2.193,59	8.774,36
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		Retorno de frio 2 2,00			
		Retorno de calor 2 2,00			

TOTAL APARTADO 1.2.1..... 59.223,34

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

APARTADO 1.2.2 TUBERÍAS AISLADAS SECUNDARIO PRODUCCION

DX06370160	**ml**	***Tuberia de PP-R reforzado con fibra SDR 7.4 160x21,9 mm ....***	**562,00**	**140,87**	**79.168,94**

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
CALLE LA NAU					
Impulsion de frio	43				43,00
Retorno de frio	43				43,00
Impulsion de calor	43				43,00
Retorno de calor	43				43,00
CALLE SALVÁ					
Impulsion de frio	96				96,00
Retorno de frio	96				96,00
Impulsion de calor	99				99,00
Retorno de calor	99				99,00

DX076120621	**ml**	***Aislamiento térmico tubería de 6" Pp Ø160 AF Exterior e=60 mm....***	**562,00**	**124,96**	**70.227,52**

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
CALLE LA NAU					
Impulsion de frio	43				43,00
Retorno de frio	43				43,00
Impulsion de calor	43				43,00
Retorno de calor	43				43,00
CALLE SALVÁ					
Impulsion de frio	96				96,00
Retorno de frio	96				96,00
Impulsion de calor	99				99,00
Retorno de calor	99				99,00

DX0803000	**m²**	***Recubrimiento Aluminio sin aislamiento ....***	**281,05**	**14,88**	**4.182,02**

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
CALLE LA NAU					
Impulsion de frio	43	0,55			23,65
Retorno de frio	43	0,55			23,65
Impulsion de calor	43	0,55			23,65
Retorno de calor	38	0,55			20,90
CALLE SALVÁ					
Impulsion de frio	86	0,55			47,30
Retorno de frio	86	0,55			47,30
Impulsion de calor	86	0,55			47,30
Retorno de calor	86	0,55			47,30

DX0803002	**m²**	***Recubrimiento flexible polimérico de alta densidad Protect R..... ...***	**28,05**	**126,05**	**3.535,70**

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
TUBERIAS EN SALA BAJO COTA DE PAVIMENTO SALA MAQUINAS					
CALLE LA NAU					
Retorno de calor	1	5,00	0,55		2,75
SALA DE EXPOSICIONES MARTINEZ GUERRICABEITIA					
CIRCUITO DE FRIO	2	10,00	0,55		11,00
CIRCUITO DE CALOR	2	13,00	0,55		14,30

DX2201001	**Ud**	***Termometro de esfera 1/2" (0ºC a 120ºC) ....***	**16,00**	**30,95**	**495,20**

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
CALLE LA NAU					
Impulsion de frio	2				2,00
Retorno de frio	2				2,00
Impulsion de calor	2				2,00
Retorno de calor	2				2,00
CALLE SALVÁ					
Impulsion de frio	2				2,00
Retorno de frio	2				2,00
Impulsion de calor	2				2,00
Retorno de calor	2				2,00

valnu Servicios de ingeniería

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
DX2202002	Ud	*Manometro de esfera (0 - 10 Kg/cm²)*	16,00	12,93	206,88

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
CALLE LA NAU					
Impulsion de frio	2				2,00
Retorno de frio	2				2,00
Impulsion de calor	2				2,00
Retorno de calor	2				2,00
CALLE SALVÁ					
Impulsion de frio	2				2,00
Retorno de frio	2				2,00
Impulsion de calor	2				2,00
Retorno de calor	2				2,00

DC196200	Ud	*Purgador automatico Spirotop*	8,00	122,61	980,88

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
CALLE LA NAU					
Impulsion de frio	1				1,00
Retorno de frio	1				1,00
Impulsion de calor	1				1,00
Retorno de calor	1				1,00
CALLE SALVÁ					
Impulsion de frio	1				1,00
Retorno de frio	1				1,00
Impulsion de calor	1				1,00
Retorno de calor	1				1,00

DX1501150	Ud	*Compensador de dilatacion Bridas DN-150 6" INOX*	16,00	391,26	6.260,16

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
CALLE LA NAU					
Grupo de bombeo frio	4				4,00
Grupo de bombeo calor	4				4,00
CALLE SALVÁ					
Grupo de bombeo frio	4				4,00
Grupo de bombeo calor	4				4,00

DX11531150	Ud	*Valvula de mariposa embridada DN 150 6" volante*	48,00	478,30	22.958,40

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
CALLE LA NAU					
Impulsion de frio	2				2,00
Retorno de frio	2				2,00
Grupo de bombeo frio	5				5,00
Filtro grupo bombeo frio	3				3,00
Impulsion de calor	2				2,00
Retorno de calor	2				2,00
Grupo de bombeo calor	5				5,00
Filtro grupo bombeo calor	3				3,00
CALLE SALVÁ					
Impulsion de frio	2				2,00
Retorno de frio	2				2,00
Grupo de bombeo frio	5				5,00
Filtro grupo bombeo frio	3				3,00
Impulsion de calor	2				2,00
Retorno de calor	2				2,00
Grupo de bombeo calor	5				5,00
Filtro grupo bombeo calor	3				3,00

DX1503150	Ud	*Filtro de agua DN 150 6"*	4,00	235,89	943,56

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
CALLE LA NAU					
Impulsion de frio	1				1,00
Impulsion de calor	1				1,00
CALLE SALVÁ					
Impulsion de frio	1				1,00
Impulsion de calor	1				1,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
DX1132150	Ud	*Válvula de retención de hierro cierre por membrana Brida DN-150*	8,00	2.200,49	17.603,92

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
CALLE LA NAU					
Grupo de bombeo frio	2				2,00
Grupo de bombeo calor	2				2,00
CALLE SALVÁ					
Grupo de bombeo frio	2				2,00
Grupo de bombeo calor	2				2,00

DX2202003	Ud	*Conjunto Manometro de esfera con 3 válvulas*	8,00	32,69	261,52

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
CALLE LA NAU					
Grupo de bombeo frio	2				2,00
Grupo de bombeo calor	2				2,00
CALLE SALVÁ					
Grupo de bombeo frio	2				2,00
Grupo de bombeo calor	2				2,00

DX50351013501	Ud	*Bomba simples de rotor seco SIM 100/315.1-5.5/K*	2,00	4.982,26	9.964,52

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Grupo bombeo frio C/ La Nau	2				2,00

DX5035125ACS201	Ud	*Bomba simples de rotor seco SIM 125/290-5.5/K*	2,00	5.045,50	10.091,00

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Grupo bombeo calor C/ La Nau	2				2,00

DX5035125ACS202	Ud	*Bomba simples de rotor seco SIM 125/290-7.5/K*	2,00	5.131,18	10.262,36

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Grupo bombeo frio C/ Salvá	2				2,00

DX50352529201	Ud	*Bomba simples de rotor seco SIM 125/290-11.0/K*	2,00	5.933,92	11.867,84

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Grupo bombeo calor C/ Salvá	2				2,00

DX62100011	ml	*Taponamiento circuitos existentes en colector*	1,00	384,95	384,95

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

TOTAL APARTADO 1.2.2 ..... 249.395,37

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

APARTADO 1.2.3 COLECTOR IMPULSIÓN-RETORNO-BY PASS

DX06370630	Ud	*Colector con 2 entradas y 2 salidas de PP-R reforzado con fibra SDR 17.6 630x35,7 mm*.....	4,00	3.753,90	15.015,60

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Impulsion de frio	1				1,00
Retorno de frio	1				1,00
Impulsion de calor	1				1,00
Retorno de calor	1				1,00

DX06370200	ml	*Tuberia de PP-R reforzado con fibra SDR 7.4 200x27,4 mm*	2,00	209,52	419,04

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
By-pass impulsion--retorno frio	1				1,00
By-pass impulsion--retorno calor	1				1,00

DX0701600E60	ml	*Aislamiento térmico colector de 24" AF con plancha para Exterior (e=60 mm)*.....	24,00	336,57	8.077,68

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Impulsion de frio	6				6,00
Retorno de frio	6				6,00
Impulsion de calor	6				6,00
Retorno de calor	6				6,00

DX070200E60R	ml	*Aislamiento térmico tubería de 8" con plancha para Exterior (e=60mm)*.....	1,00	118,23	118,23

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
By-pass impulsion--retorno frio	0,5				0,50
By-pass impulsion--retorno calor	0,5				0,50

DX0803000	m²	*Recubrimiento Aluminio sin aislamiento*	27,20	14,88	404,74

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Impulsion de frio	6,5				6,50
Retorno de frio	6,5				6,50
Impulsion de calor	6,5				6,50
Retorno de calor	6,5				6,50
By-pass impulsion--retorno frio	0,6				0,60
By-pass impulsion--retorno calor	0,6				0,60

DX11531200	Ud	*Valvula de mariposa embridada DN 200 8" volante*	2,00	598,11	1.196,22

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
By-pass impulsion--retorno frio	1				1,00
By-pass impulsion--retorno calor	1				1,00

D19001	Ud	*Tub Polipropileno Desague Punto Bajos 1"(valv corte,embudo vig).*	4,00	35,14	140,56

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

DC196200	Ud	*Purgador automatico Spirotop*	4,00	122,61	490,44

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

DX2201001	Ud	*Termometro de esfera 1/2" (0ºC a 120ºC)*	4,00	30,95	123,80

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

DX2202002	Ud	*Manometro de esfera (0 - 10 Kg/cm²)*.....	4,00	12,93	51,72

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

TOTAL APARTADO 1.2.3 ..... 26.038,03

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
APARTADO 1.2.4 SOPORTACION					
DX091300012	Ud	*Soportación de circuito hidráulico SOP_001 ESTRUCTURA*	39,00	159,11	6.205,29
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX091300013	Ud	*Soportación de circuito hidráulico SOP_001 ABRAZADERAS*	144,00	72,65	10.461,60
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX091300014	Ud	*Soportación de circuito hidráulico SOP_002 ESTRUCTURA*	30,00	123,89	3.716,70
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX091300015	Ud	*Soportación de circuito hidráulico SOP_002 ABRAZADERAS*	40,00	79,31	3.172,40
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX091300016	Ud	*Soportación de circuito hidráulico SOP_003 ESTRUCTURA*	15,00	795,10	11.926,50
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX091300017	Ud	*Soportación de circuito hidráulico SOP_003 ABRAZADERAS*	37,00	90,53	3.349,61
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX091300018	Ud	*Soportación de circuito hidráulico SOP_004 ESTRUCTURA*	3,00	32,29	96,87
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX091300019	Ud	*Soportación de circuito hidráulico SOP_004 ABRAZADERAS*	8,00	72,73	581,84
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX091300020	Ud	*Soportación de circuito hidráulico SOP_005 ESTRUCTURA*	8,00	468,93	3.751,44
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
TOTAL APARTADO 1.2.4					**43.262,25**
APARTADO 1.2.5 CIRCUITO DE LLENADO					
DX1502140	Ud	*Filtro de agua tipo Y DN 40 1 1/2" roscado*	2,00	41,16	82,32
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
D14060	Ud	*Dosificador de arrastre*	2,00	496,84	993,68
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX1103040	Ud	*Válvula de corte bola DN 40 1 1/2" roscada*	2,00	106,39	212,78
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX11050040	Ud	*Válvula Reductora de Presión de 1 1/2"*	2,00	518,66	1.037,32
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX1176112	Ud	*Desconector BA295 de 1 1/2"*	2,00	673,65	1.347,30
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX0637040	ml	*Tuberia de PP-R reforzado con fibra SDR 7.4 40x5,5 mm*	20,00	11,89	237,80
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA9914001	Ud	*Señalización de Tuberias*	4,00	3,09	12,36
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
TOTAL APARTADO 1.2.5					**3.923,56**

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
APARTADO 1.2.6 CIRCUITO DE VACIADO					
DX1501050	Ud	*Compensador de dilatación DN-50 de nitrilo*	2,00	39,97	79,94
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DS0516050	ml	*Tubería PVC Ø50mm evacuación EN1453 Serie B junta pegada M1*	10,00	4,88	48,80
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX0929050	Ud	*Soporte Tuberia Pp 50x6.9 DN50 KF175-50*	4,00	26,44	105,76
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DC1900050	Ud	*Embudo de vigilancia vaciado 2"*	2,00	39,99	79,98
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX11531050	Ud	*Valvula de mariposa embridada DN 50 palanca*	2,00	292,21	584,42
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
TOTAL APARTADO 1.2.6					**898,90**
APARTADO 1.2.7 ELEMENTOS DE SEGURIDAD					
DX1102142	Ud	*Valvula de seguridad SVW40-1 1/4"x1 1/2" H y 4 bar*	2,00	67,70	135,40
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX0656F040	ml	*Tuberia de polipropileno compuesta 40x5.5 faser UV SDR 7,4*	20,00	14,05	281,00
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX0901040	Ud	*Soporte Tubería Acero DN40 11/2" espesor aisla. 27mm Dext=102.3m*	8,00	11,84	94,72
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DC196200	Ud	*Purgador automatico Spirotop*	2,00	122,61	245,22
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX2202002	Ud	*Manometro de esfera (0 - 10 Kg/cm²)*	2,00	12,93	25,86
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DC1900040	Ud	*Embudo de vigilancia de vaciado 1 1/2"*	2,00	34,62	69,24
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
TOTAL APARTADO 1.2.7					**851,44**

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
		APARTADO 1.2.8 VARIOS			
DX0310020	Ud	*Limpieza para puesta en marcha de la red de tuberías*.....	2,00	574,70	1.149,40
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			

TOTAL APARTADO 1.2.8 ..... 1.149,40

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 ..... 384.742,29

SUBCAPÍTULO: 1.3 CONTROL

APARTADO 1.3.1 PUESTO CENTRAL DE CONTROL

DA70074102	Ud	*Metasys NIE con bus N2 ó BACnet y bus para integraciones de terceros MS-NIE3910-2*.....	1,00	4.435,94	4.435,94
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Puesto central	1 1,00			
DA7007411	Ud	*Armario de dos módulos modelo EN-EWC20-0*.....	1,00	300,75	300,75
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Puesto central	1 1,00			

TOTAL APARTADO 1.3.1 ..... 4.736,69

APARTADO 1.3.2 CONTROLADORES

DAMSFEC26110	Ud	*Controlador microprocesado modelo MS-FEC2611-0*.....	4,00	564,72	2.258,88
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA7007J0030	Ud	*Módulo de expansión de señales MS-IOM2721-0*	2,00	345,19	690,38
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA7007J0033	Ud	*Módulo de expansión de señales MS-IOM3721-0*	1,00	382,40	382,40
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DAMF96001IF96014	Ud	*Controlador microprocesado modelo MF96001+IF96014*	2,00	404,77	809,54
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			

TOTAL APARTADO 1.3.2 ..... 4.141,20

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
APARTADO 1.3.3 CUADROS					
DA700743	Ud	*Cuadro eléctrico CE-G0*	1,00	882,63	882,63
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA700745	Ud	*Cuadro eléctrico CE-H0*	1,00	1.007,38	1.007,38
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
TOTAL APARTADO 1.3.3					**1.890,01**
APARTADO 1.3.4 ELEMENTOS DE CAMPO					
DA70088CK65TQ100	Ud	*Contador de energía para calor (2º a 130ºC) C-K65T-Q100 con caudalímetro ultrasónico incorporado*	2,00	2.430,74	4.861,48
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA70088CK65TQ60	Ud	*Contador de energía para calor (2º a 130ºC) C-K65T-Q60 con caudalímetro ultrasónico incorporado*	2,00	2.107,51	4.215,02
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA700882	Ud	*Tarjeta de comunicación bacnet para C-K65T o C-K61*	4,00	113,37	453,48
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA70076CWMTF50	Ud	*Contador de agua fria. C-WMT-F-50-10*	2,00	622,48	1.244,96
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA70076100A	Ud	*Sonda de presión estática P499VCS-401C*	16,00	46,07	737,12
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA70088RAAC29179	Ud	*Conector macho-macho para P99 RAAC29179*	16,00	13,85	221,60
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA700TS6340DA10	Ud	*Sonda de temperatura NTC 10k TS-6340D-A10*	20,00	37,64	752,80
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA700TS6300WF200	Ud	*Vaina de cobre de 120 mm R 1/2" TS-6300W-F200*	20,00	21,33	426,60
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA70088SI5006	Ud	*Detector de flujo electronico programable SI5006*	4,00	473,20	1.892,80
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA70078713000032	Ud	*Valvula solenoide para agua NC.1 1/4" - VS-8617A*	2,00	196,84	393,68
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
TOTAL APARTADO 1.3.4					**15.199,54**

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
		APARTADO 1.3.5 VALVULERIA			
DA70078705A	Ud	*Valvula de mariposa DN 5" motorizada VMJ-125*	4,00	442,67	1.770,68
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA70078705	Ud	*Valvula de mariposa DN 6" motorizada VMJ-150*	4,00	507,49	2.029,96
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		TOTAL APARTADO 1.3.5			3.800,64
		APARTADO 1.3.6 VARIADORES DE FRECUENCIA			
DA70075136	Ud	*Variador de frecuencia de 11 kW SIB-ACH550-IP54-11*	2,00	898,38	1.796,76
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA70075134	Ud	*Variador de frecuencia de 5.5 kW SIB-ACH550-IP54-5.5*	4,00	729,84	2.919,36
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA70075135	Ud	*Variador de frecuencia de 7.5 kW SIB-ACH550-IP54-7.5*	2,00	805,46	1.610,92
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		TOTAL APARTADO 1.3.6			6.327,04
		APARTADO 1.3.7 INSTALACION ELECTRICA DE CONTROL			
DE50013015M	ml	*Cable de control Acrilflex 3 x 1,5mm² tubo metalico*	300,00	5,92	1.776,00
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DE5012315	ml	*Manguera Flexible AFUMEX 3x1.5 P mm²*	175,00	7,74	1.354,50
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DE50124011	ml	*Manguera Flexible AFUMEX 4x1.5 P mm²*	175,00	6,44	1.127,00
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DE50012015CHF	ml	*Cable de control Acrilflex 2 x 1.5 mm² c/tubo CHF*	180,00	2,92	525,60
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DE50072001	ml	*Cable de control Acrilflex AP 2 x 1mm² apantallado*	200,00	13,42	2.684,00
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DE03042061	ml	*Bandeja metalica perforada 200x60 con tapa y soportes escuadra*	38,00	55,60	2.112,80
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		TOTAL APARTADO 1.3.7			9.579,90

valnu Servicios de ingeniería

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
		APARTADO 1.3.8 INGENIERIA			
DA700INTEGRACION	Ud	*Integracion en el sistema de control Metasys ADX*	1,00	860,01	860,01
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA7007400601	Ud	*Integración enfriadoras*	1,00	1.591,20	1.591,20
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DA7007400141	Ud	*Ingeniería de programación*	1,00	4.844,22	4.844,22
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		TOTAL APARTADO 1.3.8			**7.295,43**
		TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3			**52.970,45**
		SUBCAPÍTULO: 1.4 INSTALACION ELECTRICA			
		APARTADO 1.4.1 CUADROS ELÉCTRICOS			
DE0508CSCLIR	Ud	*Acometida a Cuadro Secundario CLIMATIZACIÓN (RED)*	1,00	9.007,41	9.007,41
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DE0508CSCLIR2	Ud	*Cuadro Secundario CLIMATIZACIÓN (RED)*	1,00	29.161,58	29.161,58
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		TOTAL APARTADO 1.4.1			**38.168,99**
		APARTADO 1.4.2 LÍNEAS ELÉCTRICAS Y CANALIZACIONES			
DE0304306	ml	*Bandeja metalica perforada 300x60 (con tapa)*	120,00	72,89	8.746,80
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DE7032240B	ml	*Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3x(2x240)+2x240+TT240 en c \ bandeja*	120,00	436,06	52.327,20
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		ACOMETIDA DE CGBT EXISTENTE 1 120,00 120,00			
DE703240B	ml	*Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3x240+240+TT120 en c \ bandeja*	30,00	218,91	6.567,30
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		Cuadro Secundario Climatización (RED)			
		FZR01 1 15,00 15,00			
		FZR02 1 15,00 15,00			
		FZR03			
		FZR04			
		FZR05			
		FZR06			
		FZR07			
		FZR08			
		FZR09			
		FZR10			
		FZR11			
		FZR12			
		FZR13			
DE704025RM	ml	*Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3G2,5 en tubo RHF Ø20*	45,00	10,74	483,30
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		Cuadro Secundario Climatización (RED)			
		FZR11 1 5,00 5,00			
		FZR12 1 5,00 5,00			
		FZR13 1 5,00 5,00			
		Cableado iluminacion, interruptor, emergencia 1 30,00 30,00			

valnu Servicios de ingeniería

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
DE7170025R	ml	*Lin RZ1KZ1-K 0,6/1 kV 3x2,5 / 2,5 en c \tubo RHF Ø20*	120,00	15,38	1.845,60

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Cuadro Secundario Climatización (RED)					
FZR03	1	30,00			30,00
FZR04	1	30,00			30,00
FZR05	1	30,00			30,00
FZR06	1	30,00			30,00

DE717004R	ml	*Lin RZ1KZ1-K 0,6/1 kV 3x4 / 4 en c \tubo RHF Ø20*	60,00	20,17	1.210,20

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Cuadro Secundario Climatización (RED)					
FZR07	1	30,00			30,00
FZR08	1	30,00			30,00

DE717006R	ml	*Lin RZ1KZ1-K 0,6/1 kV 3x6 / 6 en c \tubo RHF Ø25*	60,00	22,91	1.374,60

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Cuadro Secundario Climatización (RED)					
FZR09	1	30,00			30,00
FZR10	1	30,00			30,00

DE704015RM	ml	*Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3G1,5 en tubo RHF Ø20*.....	35,00	7,16	250,60

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Cableado emergencias	1	35,00			35,00

TOTAL APARTADO 1.4.2 ..... **72.805,60**

APARTADO 1.4.3 VARIOS

DE060143	Ud	*Interruptor / Conmutador Luminoso Plexo55 monobloc LEGRAND*...	1,00	13,69	13,69

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

DE0405TCW216	Ud	*Luminaria fluorescente PACIFIC TCW 216 2 x TL-5 35 W IC*	2,00	172,56	345,12

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

DE091912N3LDKES	Ud	*Luminaria emergencia estanca NOVA LD N3 de 150 lum*	3,00	97,78	293,34

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

TOTAL APARTADO 1.4.3 ..... **652,15**

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 ..... **111.626,74**

valnu Servicios de ingeniería

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

SUBCAPÍTULO: 1.5 AISLAMIENTO ACUSTICO

DZ03008	Ud	*Tratamiento acústico de panel sandwich de lana de roca de 50 mm*	170,66	84,18	14.366,16
	Situacion		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
		Recubrimiento paredes bañera instalaciones					
		Pared fondo sala 3,6 m x 3,7 m	1,2	3,70		3,60	15,98
		Pared sala de vigas 2,5 m x 24 m	1,2	24,00		2,50	72,00
		Antepecho exterior sala 1,3 m x 23 m	1,2	23,00		1,30	35,88
		Cajon descarga aire unidadad polivalente	2,4	13,00	1,50	1,00	46,80
DZ030010	Ud	*Tratamiento acústico de panel sandwich de lana de roca de 100 mm*	81,24	106,38	8.642,31
	Situacion		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
		Recubrimiento paredes bañera instalaciones					
		Pared sala de vigas 1,0 m x 20 m (arriba)	1,2	20,00		1,00	24,00
		Cerramiento exterior (arriba reja toma aire exterior)	1,2	23,00		1,00	27,60
		Cerramiento exterior (arriba cubierta cobre)	1,2	19,00		1,30	29,64
DZ030011	Ud	*Ensayo acústico certificado por Organismo de Control Autorizado*	1,00	510,00	510,00
	Situacion		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.5 ..... 23.518,47

SUBCAPÍTULO: 1.6 DESMANTELAMIENTOS REPOSICIONES Y AYUDAS ALBAÑILERIA

DAYUDASCLIM	Ud	*Ayuda de albañilería a instalación de climatización*	1,00	3.570,00	3.570,00
	Situacion		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
DX600123	Ud	*Traslado de cuadros electricos*	1,00	947,08	947,08
	Situacion		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
DX6001011	Ud	*Desmantelamiento y reinstalación de líneas electricas*	1,00	719,52	719,52
	Situacion		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
DX60010111	Ud	*Desvio de bandeja electrica*	1,00	781,83	781,83
	Situacion		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
DX600144	Ud	*Recableado de los circuitos existentes*	1,00	162,44	162,44
	Situacion		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
DX600133	Ud	*Desmantelamiento y retirada de aparamenta y cableados*	1,00	419,74	419,74
	Situacion		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
DX600501033	Ud	*Desmantelamiento y retirada de la red de conductos existente de climatizador*	1,00	1.161,15	1.161,15
	Situacion		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
DX60051801	Ud	*Desmantelamiento de Climatizador*	1,00	653,42	653,42
	Situacion		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
DX6002070	Ud	*Desmantelamiento y retirada de lineas frigorificas*	1,00	347,47	347,47
	Situacion		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
DX6009012	Ud	*Desvio de red de tuberias de circuito de climatizacion*	1,00	710,51	710,51
	Situacion		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
DX6009013	Ud	*Desvio de red de tuberias de circuito de agua*	1,00	710,51	710,51
	Situacion		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
DX6009014	Ud	*Desvio de red de tuberias de circuito de BIE´s*	1,00	710,51	710,51
	Situacion		Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

valnu Servicios de ingeniería

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
DX600101412	Ud	*Desvio cableado unidades autonomas*	1,00	403,24	403,24
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DO09001	Ud	*Limpieza posterior a obras por medios manuales y mecanicos*.....	1,00	1.074,07	1.074,07
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
DX60053001	Ud	*Desmantelamiento y retirada de enfriadora existente y elementos asociados*	4,00	1.375,85	5.503,40
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Bombas de calor sala maquinas calle NAU	2 2,00			
	Bombas de calor sala maquinas calle salva	2 2,00			
DX6005032	Ud	*Desmantelamiento y retirada del circuito hidraulico existente*	2,00	1.481,86	2.963,72
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Circuito hidraulico asociado a bombas de calor a desmantelar				
	Sala de maquinas calle NAU	1 1,00			
	Sala de maquinas calle Salva	1 1,00			

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.6 ..... 20.838,61

SUBCAPÍTULO: 1.7 PRUEBAS FINALES

DXX100109	Ud.	*Pruebas finales instalacion termica IT 2.2*.....	1,00	331,64	331,64
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Plan de prueba de la instalacion de climatizacion.	1 1,00			
DXX100110	Ud.	*Ajuste y equilibrado instalacion termica IT 2.3*.....	1,00	434,50	434,50
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Plan de prueba de la instalacion de climatizacion.	1 1,00			
DXX10054	Ud.	*Plan de control para inspeccion de instalacion de climatizacion* ...	1,00	529,50	529,50
	Situacion	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
	Plan de control para inspeccion de instalacion de climatizacion	1 1,00			

TOTAL SUBCAPÍTULO 1.7 ..... 1.295,64

TOTAL CAPÍTULO 1 ..... 767.120,80

TOTAL PRESUPUESTO 767.120,80

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto de Ejecución para la sustitución de las máquinas de producción de clima de La Nau de la Universidad de Valencia

VIII. Resumen de presupuesto

ISO 9001 EC-2863/07

ISO 14001 MA-0637/07

CERTIFICADO OHSAS 18001

CERTIFICADO ISO 50001

valnu Servicios de ingeniería

VIII RESUMEN de PRESUPUESTO

Capítulo	RESUMEN DE CAPITULOS	Subapartado	Apartado	Subcapitulo	Capitulo	%
Capitulo 1:	***INSTALACION DE CLIMATIZACION***				***767.120,80***	***100,00***
Subcapitulo 1.1:	**MAQUINAS GENERADORAS**			**172.128,60**		***22,44***
Subcapitulo 1.2:	**CIRCUITO HIDRAULICO**			**384.742,29**		***50,15***
1.2.1	*TUBERÍAS AISLADAS PRIMARIO PRODUCCION*		*59.223,34*			
1.2.2	*TUBERÍAS AISLADAS SECUNDARIO PRODUCCION*		*249.395,37*			
1.2.3	*COLECTOR IMPULSIÓN-RETORNO-BY PASS*		*26.038,03*			
1.2.4	*SOPORTACION*		*43.262,25*			
1.2.5	*CIRCUITO DE LLENADO*		*3.923,56*			
1.2.6	*CIRCUITO DE VACIADO*		*898,90*			
1.2.7	*ELEMENTOS DE SEGURIDAD*		*851,44*			
1.2.8	*VARIOS*		*1.149,40*			
Subcapitulo 1.3:	**CONTROL**			**52.970,45**		***6,91***
1.3.1	*PUESTO CENTRAL DE CONTROL*		*4.736,69*			
1.3.2	*CONTROLADORES*		*4.141,20*			
1.3.3	*CUADROS*		*1.890,01*			
1.3.4	*ELEMENTOS DE CAMPO*		*15.199,54*			
1.3.5	*VALVULERIA*		*3.800,64*			
1.3.6	*VARIADORES DE FRECUENCIA*		*6.327,04*			
1.3.7	*INSTALACION ELECTRICA DE CONTROL*		*9.579,90*			
1.3.8	*INGENIERIA*		*7.295,43*			
Subcapitulo 1.4:	**INSTALACION ELECTRICA**			**111.626,74**		***14,55***
1.4.1	*CUADROS ELÉCTRICOS*		*38.168,99*			
1.4.2	*LÍNEAS ELÉCTRICAS Y CANALIZACIONES*		*72.805,60*			
1.4.3	*VARIOS*		*652,15*			
Subcapitulo 1.5:	**AISLAMIENTO ACUSTICO**			**23.518,47**		***3,07***
Subcapitulo 1.6:	**DESMANTELAMIENTOS REPOSICIONES Y AYUDAS ALBAÑILERIA**			**20.838,61**		***2,72***
Subcapitulo 1.7:	**PRUEBAS FINALES**			**1.295,64**		***0,17***

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL **767.120,80**

Asciende el Presupuesto de Ejecución de Material a la expresada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y SIETE MIL CIENTO VEINTE EUROS con OCHENTA CENTIMOS.

Valencia, a Octubre de 2015.

Los Ingenieros Industriales

Javier Aspas Ibañez
Colegiado nº 1807

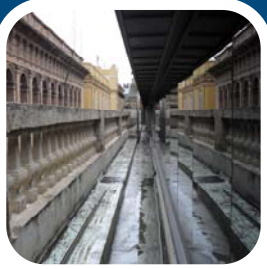
Juan Llobell Llobell
Colegiado nº 2034

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto de Ejecución para la sustitución de las máquinas de producción de clima de La Nau de la Universidad de Valencia

PLANOS



ISO 9001
EC-2863/07

ISO 14001
MA-0637/07

CERTIFICADO OHSAS 18001
Nº REC 011/2008

CERTIFICADO ISO 50001
Nº REC 002/2013

valnu
Servicios de ingeniería

ÍNDICE DE PLANOS

5. Planos

GEN-00 Instalación de climatización. Situación y emplazamiento

ICA-01 Instalación de climatización. Zonas afectadas planta tercera

ICA-02 Instalación de climatización. Zonas afectadas planta cuarta

ICA-03 Instalación de climatización. Depósito de libros reformado. Nueva sala de maquinas

ICA-04 Instalación de climatización. Circuito hidráulico. Esquema vertical

ICA-05 Instalación de climatización. Distribución de tuberías. Planta tercera

ICA-06 Instalación de climatización. Distribución de tuberías. Planta cuarta

ICA-07 Instalación de climatización. Distribución de tuberías. Circuito Primario

ICA-08 Instalación de climatización. Distribución de tuberías hacia salas de máquinas existentes

ICA-09 Instalación de climatización. Nueva sala de máquinas. Sección A-A' y B-B'

ICA-10 Instalación de climatización. Nueva sala de máquinas. Sección C-C'

ICA-11 Instalación de climatización. Tratamiento acústico nueva sala de maquinas

ICA-12 Instalación de climatización. Bandeja eléctrica planta tercera

ICA-13 Instalación de climatización. Bandeja eléctrica planta cuarta

ICA-14 Instalación de climatización. Cuadros y emergencias nueva sala de máquinas

ICA-15 Instalación de climatización. Esquema unifilar cuadro secundario climatización

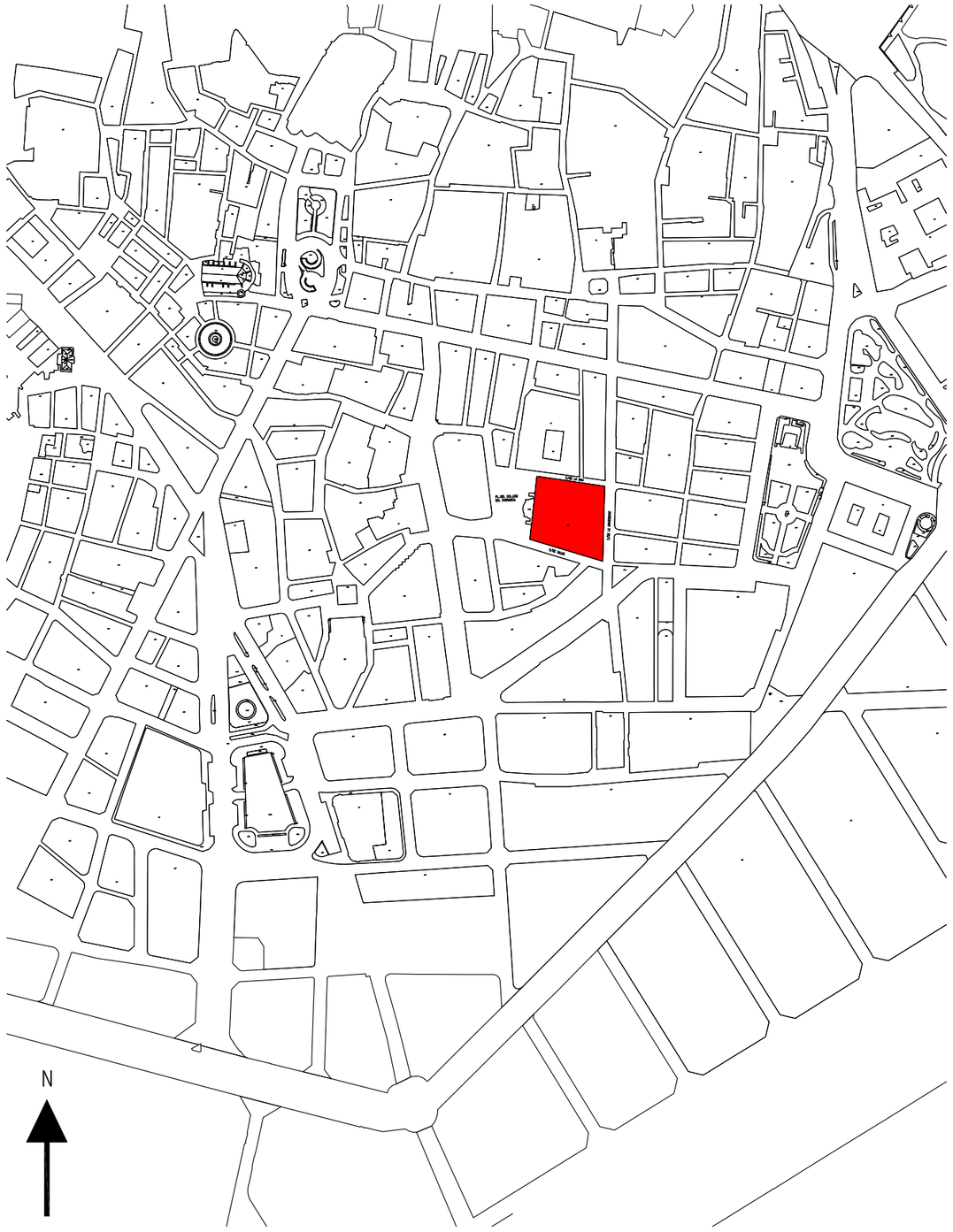
ICA-16 Instalación de climatización. Soportación de tuberías. Planta tercera

ICA-17 Instalación de climatización. Soportación de tuberías. Planta cuarta

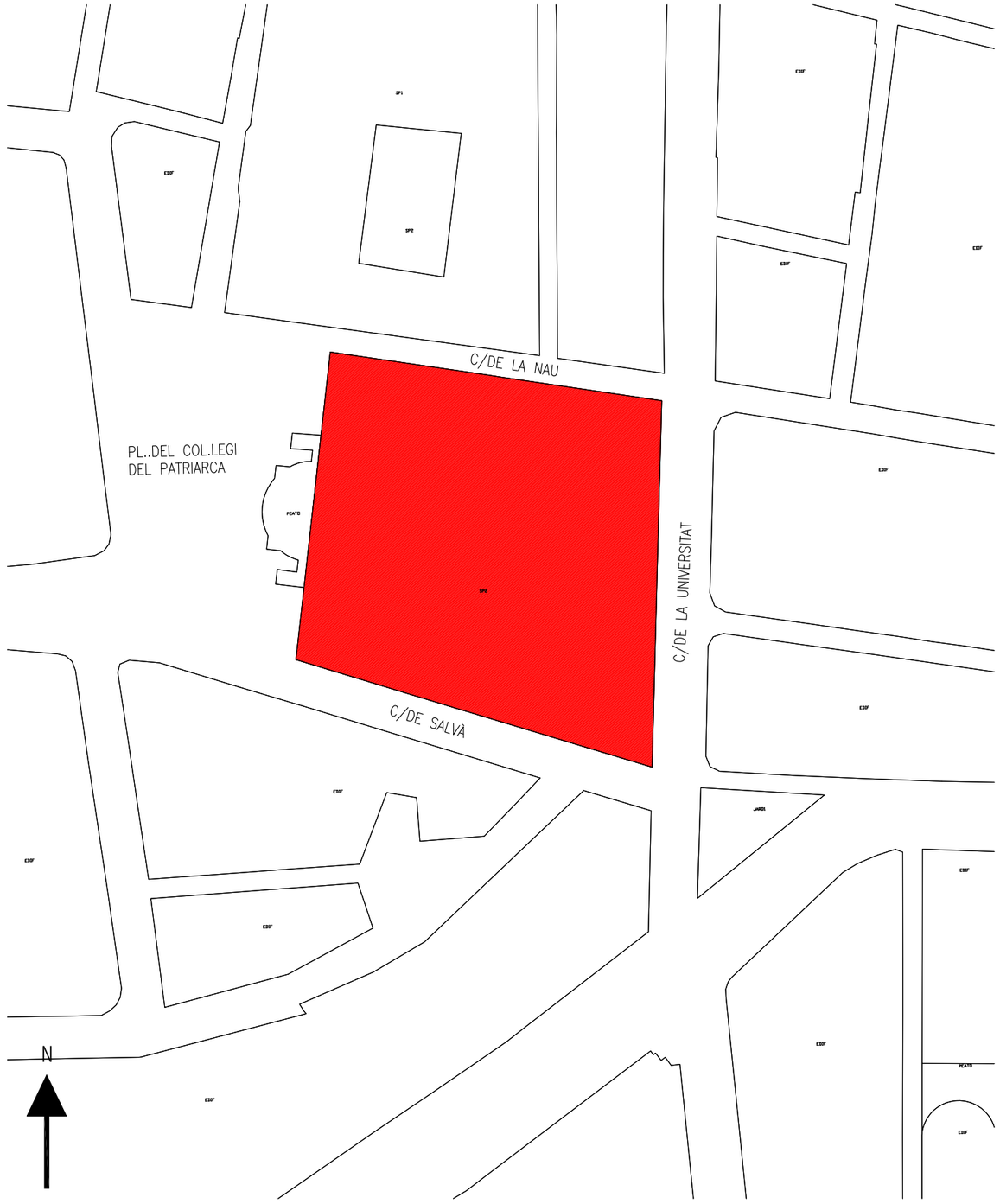
valnu Servicios de ingeniería

ICA-18 Instalación de climatización. Soportación de tuberías. Circuito Primario

SITUACIÓN E 1/5000



SITUACIÓN E 1/1000



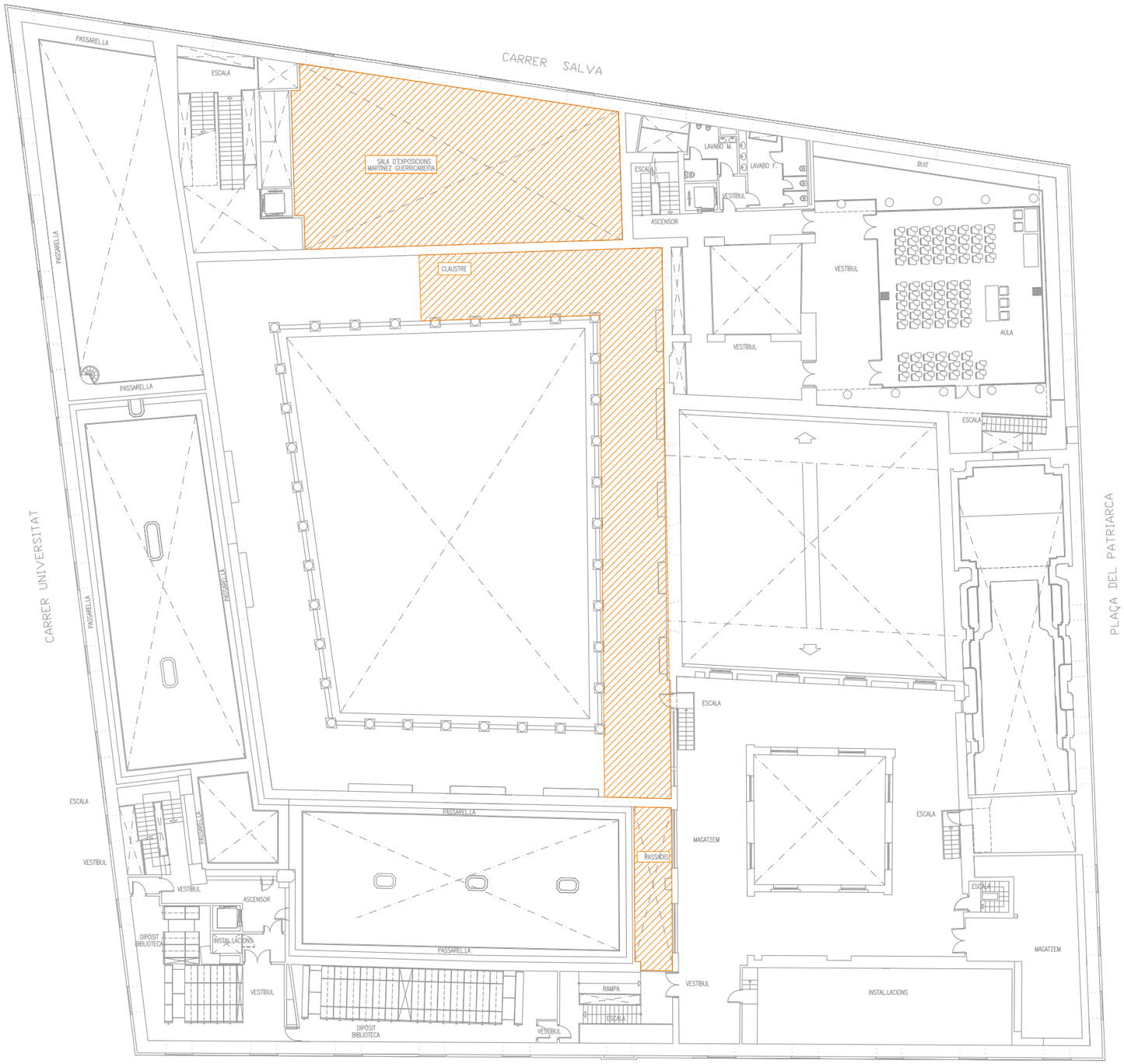
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCION DE LAS MAQUINAS DE CLIMA DEL EDIFICIO HISTORICO LA NAU DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA

PROMOTOR	INGENIEROS	
VNIVERSITAT DE VALÈNCIA	Juan Llobell Llobell Nº col. 2034 COIICV	Javier Aspas Ibáñez Nº col. 1807 COIICV

PLANO	ESCALA	OCT 2015
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	VARIAS	GEN-00

valnu Servicios de Ingeniería

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. . Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

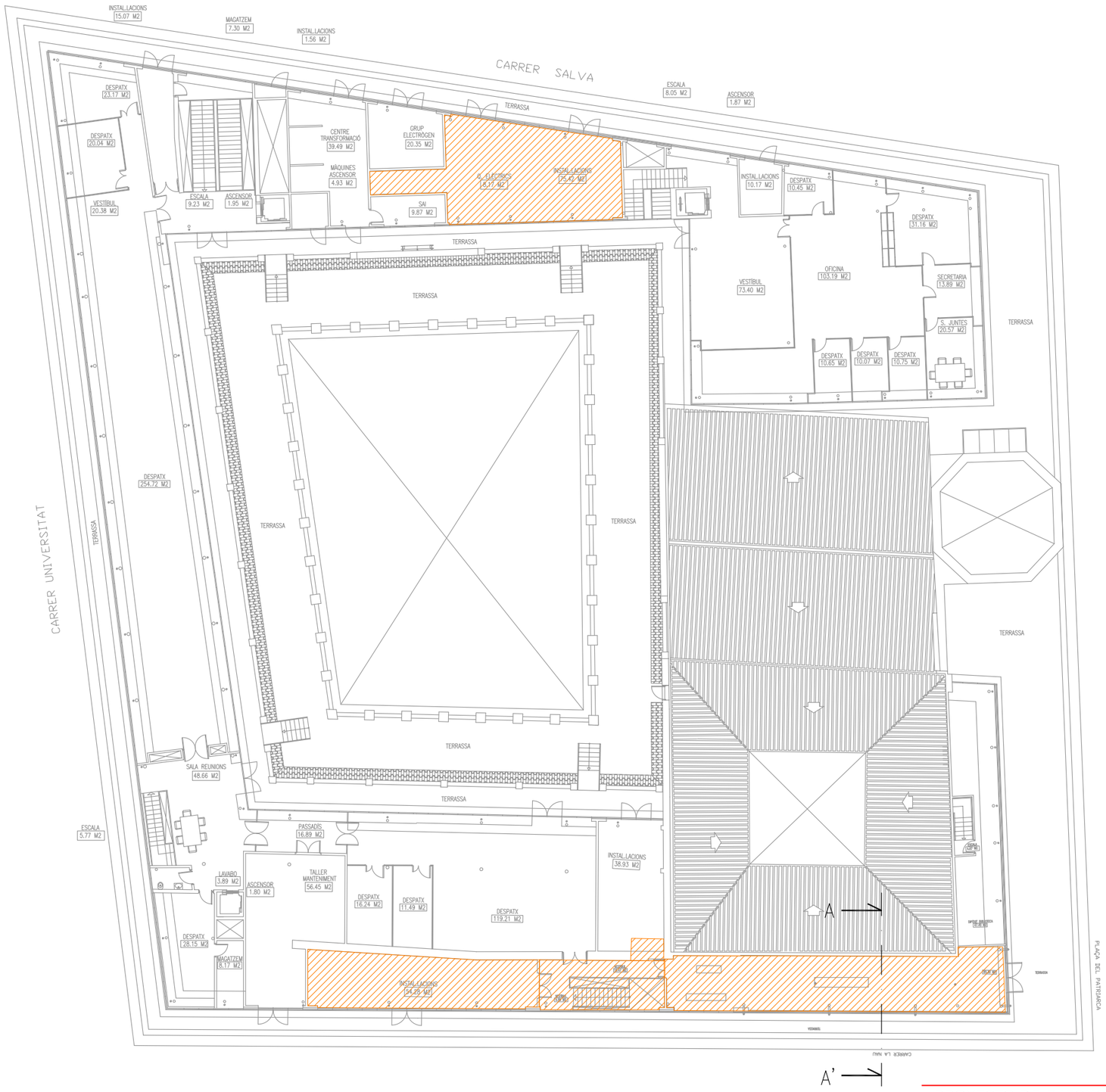


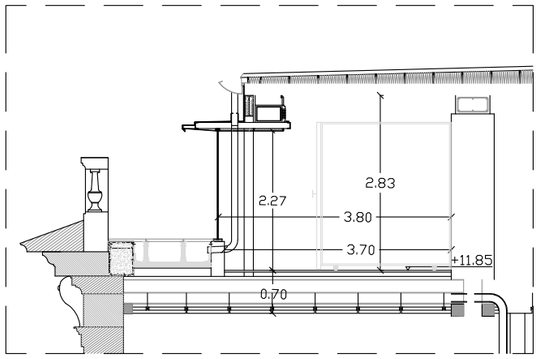
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCION DE LAS MAQUINAS DE CLIMA DEL EDIFICIO HISTORICO LA NAU DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA

PROMOTOR	INGENIEROS	
VNIVERSITAT DE VALÈNCIA	Juan Llobell Llobell Nº col. 2034 COIICV	Javier Aspas Ibáñez Nº col. 1807 COIICV
PLANO	ESCALA	OCT 2015
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN ZONAS AFECTADAS. PLANTA TERCERA	1/300	ICA-01

valnu Servicios de Ingeniería

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. , Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.





SECCIÓN A-A' POR DEPÓSITO DE LIBROS
ESCALA 1:100

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCION DE LAS MAQUINAS DE CLIMA DEL EDIFICIO HISTORICO LA NAU DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA

PROMOTOR

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

INGENIEROS

Juan Llobell Llobell
Nº col. 2034 COIICV

Javier Aspas Ibáñez
Nº col. 1807 COIICV

valnu
Servicios de Ingeniería

PLANO

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
ZONAS AFECTADAS. PLANTA CUARTA

ESCALA

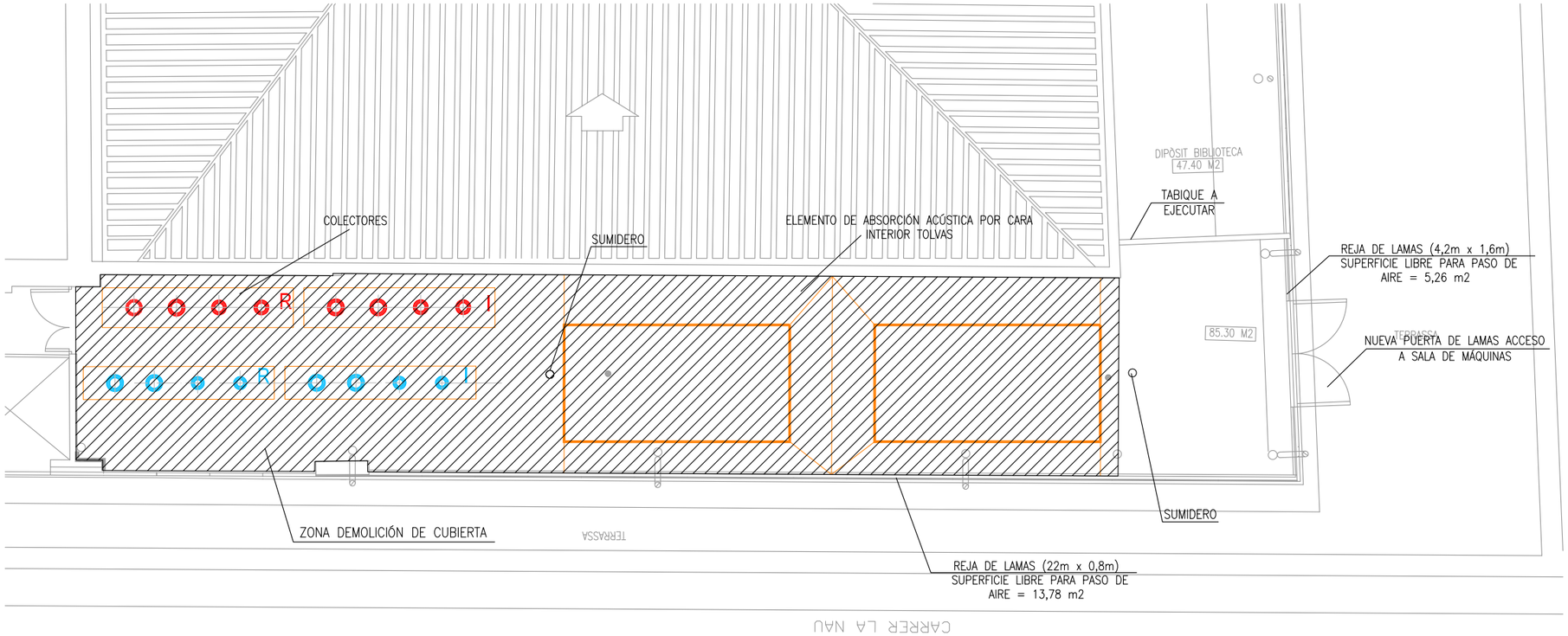
1/300

OCT 2015

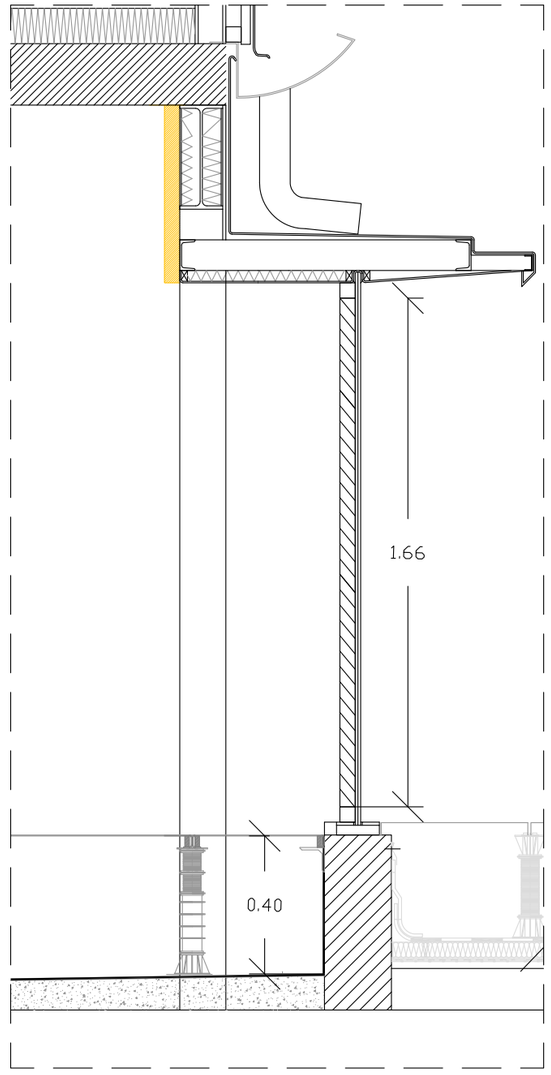
ICA-02

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. . Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

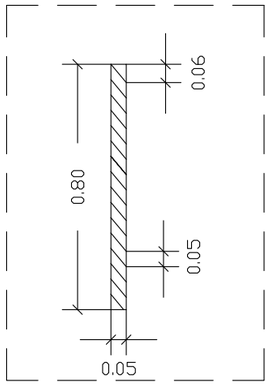
PLANTA



DETALLE REJA DE LAMAS LATERAL E:1/20



DETALLE REJA DE LAMAS FRONTAL E:1/20



LEYENDA

- TUBERIA DE IMP/RET CIRCUITO FRIO PPR REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4
- TUBERIA DE IMP/RET CIRCUITO CALOR PPR REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4
- UNIDAD POLIVALENTE AIRLAN NRP 1500 E4

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCION DE LAS MAQUINAS DE CLIMA DEL EDIFICIO HISTORICO LA NAU DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA

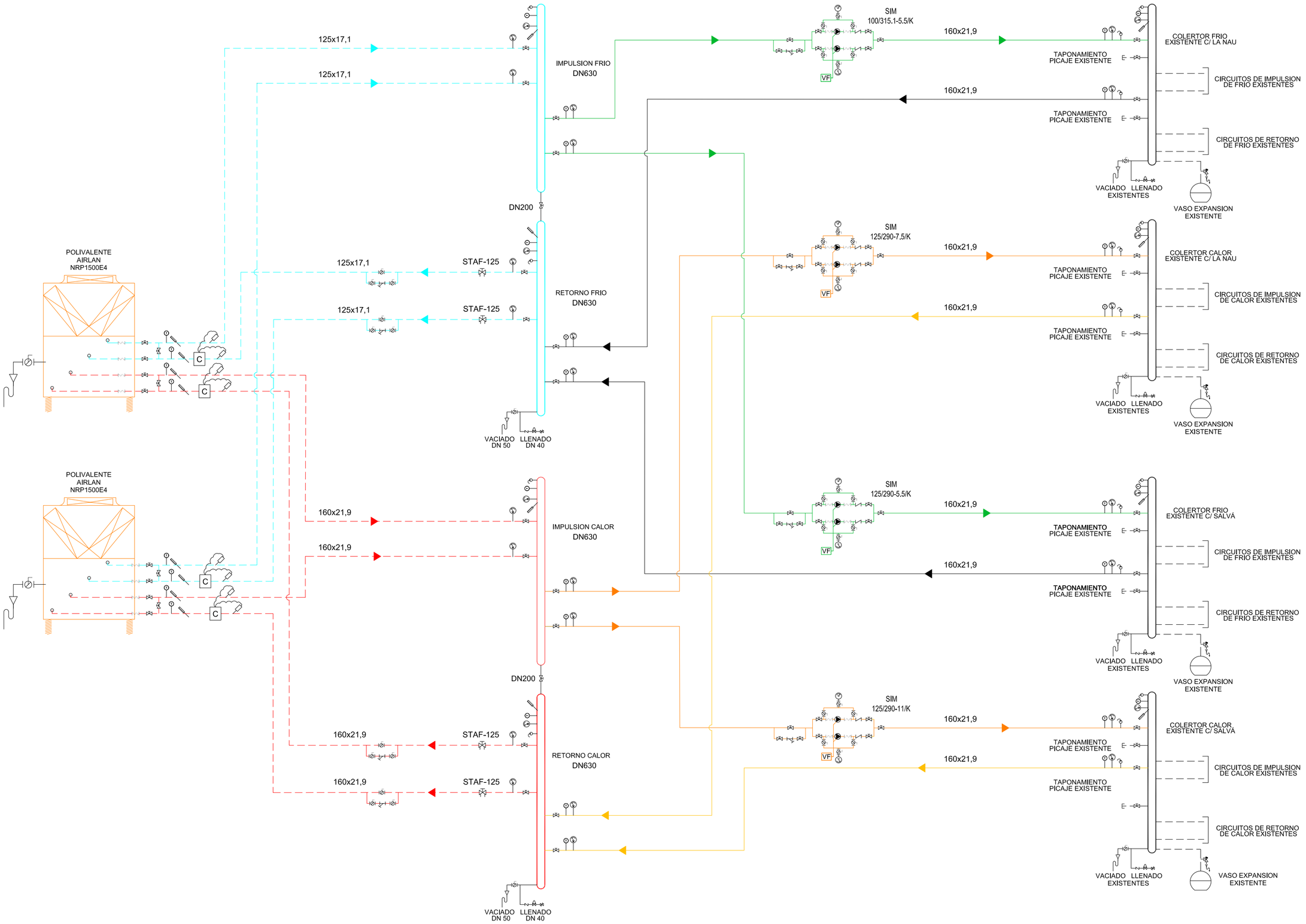
PROMOTOR	INGENIEROS	
VNIVERSITAT DE VALÈNCIA	Juan Llobell Llobell Nº col. 2034 COIICV	Javier Aspas Ibáñez Nº col. 1807 COIICV
PLANO	ESCALA	OCT 2015
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DEPOSITO DE LIBROS REFORMADO. NUEVA SALA DE MAQUINAS	1/100	ICA-03

valnu Servicios de Ingeniería

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. . Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

PRIMARIO PRODUCCION A CAUDAL DE AGUA CONSTANTE

SECUNDARIO PRODUCCION A CAUDAL DE AGUA VARIABLE



LEYENDA CIRCUITO HIDRAULICO

- TUBERIA DE IMP/RET CIRCUITO FRIO PRIMARIO PPR REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4
- TUBERIA DE IMP/RET CIRCUITO CALOR PRIMARIO PPR REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4
- TUBERIA DE IMP CIRCUITO FRIO DISTRIBUCION PPR REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4
- TUBERIA DE RET CIRCUITO FRIO DISTRIBUCION PPR REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4
- TUBERIA DE IMP CIRCUITO CALOR DISTRIBUCION PPR REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4
- TUBERIA DE RET CIRCUITO CALOR DISTRIBUCION PPR REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4
- VASO DE EXPANSION
- VALVULA DE SEGURIDAD
- BOMBA
- VF VARIADOR DE FRECUENCIA
- VALVULA DE ESFERA
- VALVULA DE EQUILIBRADO
- VALVULA ANTI-RETORNO
- MANGUITO ANTI-VIBRATORIO
- FILTRO EN Y
- VALVULA DE CORTE
- MANOMETRO
- SONDA DE TEMPERATURA *
- TERMOMETRO
- PURGADOR
- DESAGÜE CONDUCIDO
- C MEDIDOR DE ENERGIA TERMICA

NOTA:

La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición exacta se replanteará en obra,
* Todas las sondas y elementos de control de la instalacion son de nueva dotacion, hasta lo grafiado en los colectores existentes

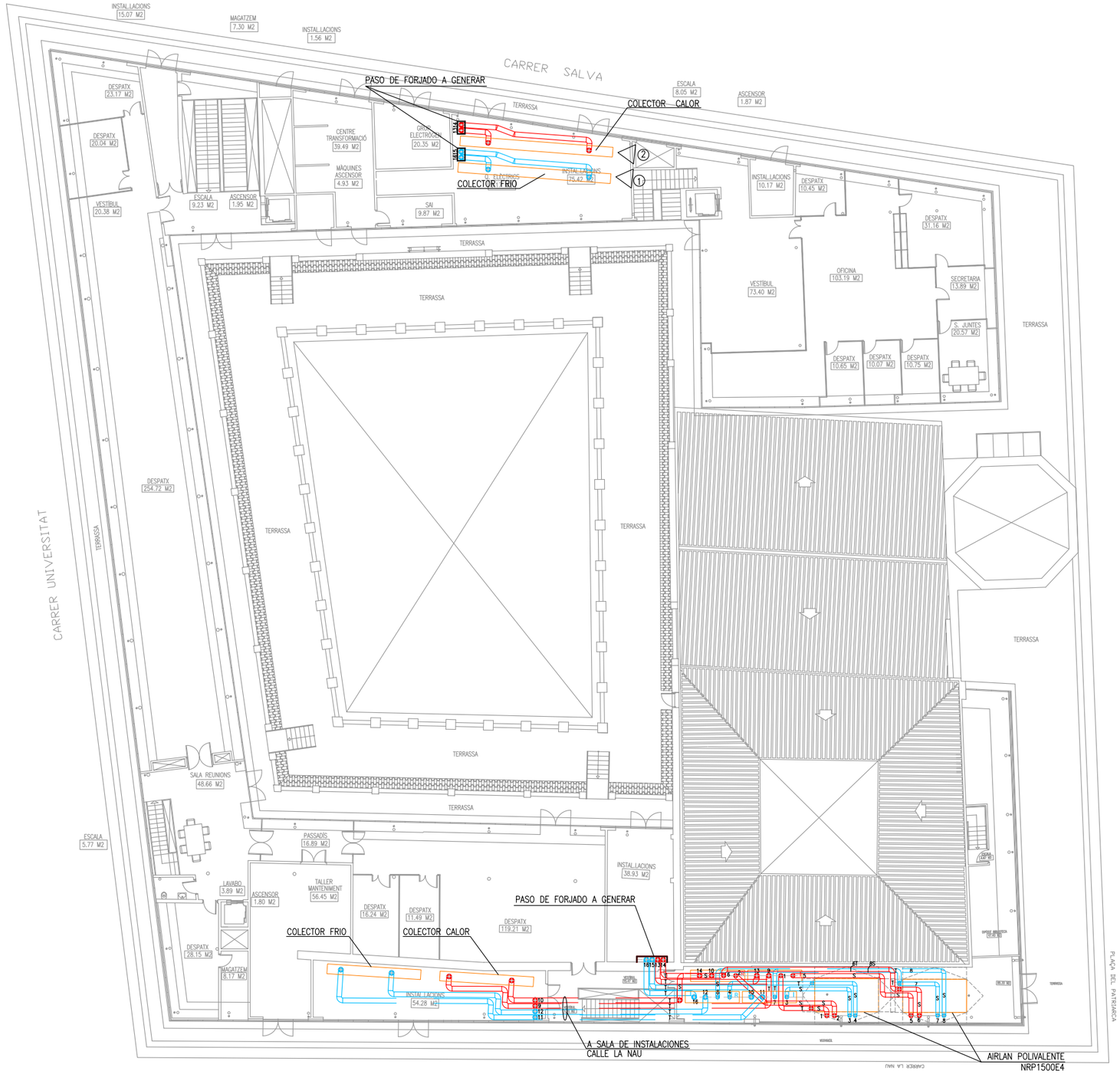
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCION DE LAS MAQUINAS DE CLIMA DEL EDIFICIO HISTORICO LA NAU DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA

PROMOTOR	INGENIEROS	
VNIVERSITAT DE VALÈNCIA	Juan Llobell Llobell Nº col. 2034 COICV	Javier Aspas Ibáñez Nº col. 1807 COICV

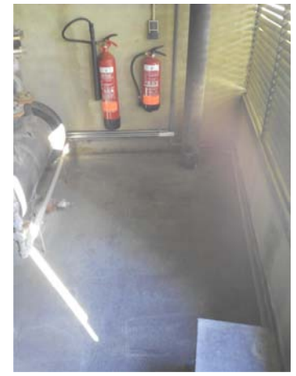
PLANO	ESCALA	
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN CIRCUITO HIDRÁULICO. ESQUEMA VERTICAL	S/E	OCT 2015 ICA-04

valnu Servicios de Ingeniería

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. , Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.



1.ESPACIO ENTRE COLECTORES



2.ESPACIO JUNTO A COLECTOR DE CALOR

LEYENDA

- TUBERIA DE IMP/RET CIRCUITO FRIO PPR REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4
- TUBERIA DE IMP/RET CIRCUITO CALOR PPR REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4

Nota: En las tuberías que discurren por el suelo técnico se dispondrá un recubrimiento flexible tipo PROTEC-R

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCION DE LAS MAQUINAS DE CLIMA DEL EDIFICIO HISTORICO LA NAU DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA

PROMOTOR

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

INGENIEROS

Juan Llobell Llobell
Nº col. 2034 COIICV

Javier Aspas Ibáñez
Nº col. 1807 COIICV

valnu Servicios de Ingeniería

PLANO

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
DISTRIBUCIÓN DE TUBERIAS. PLANTA TERCERA

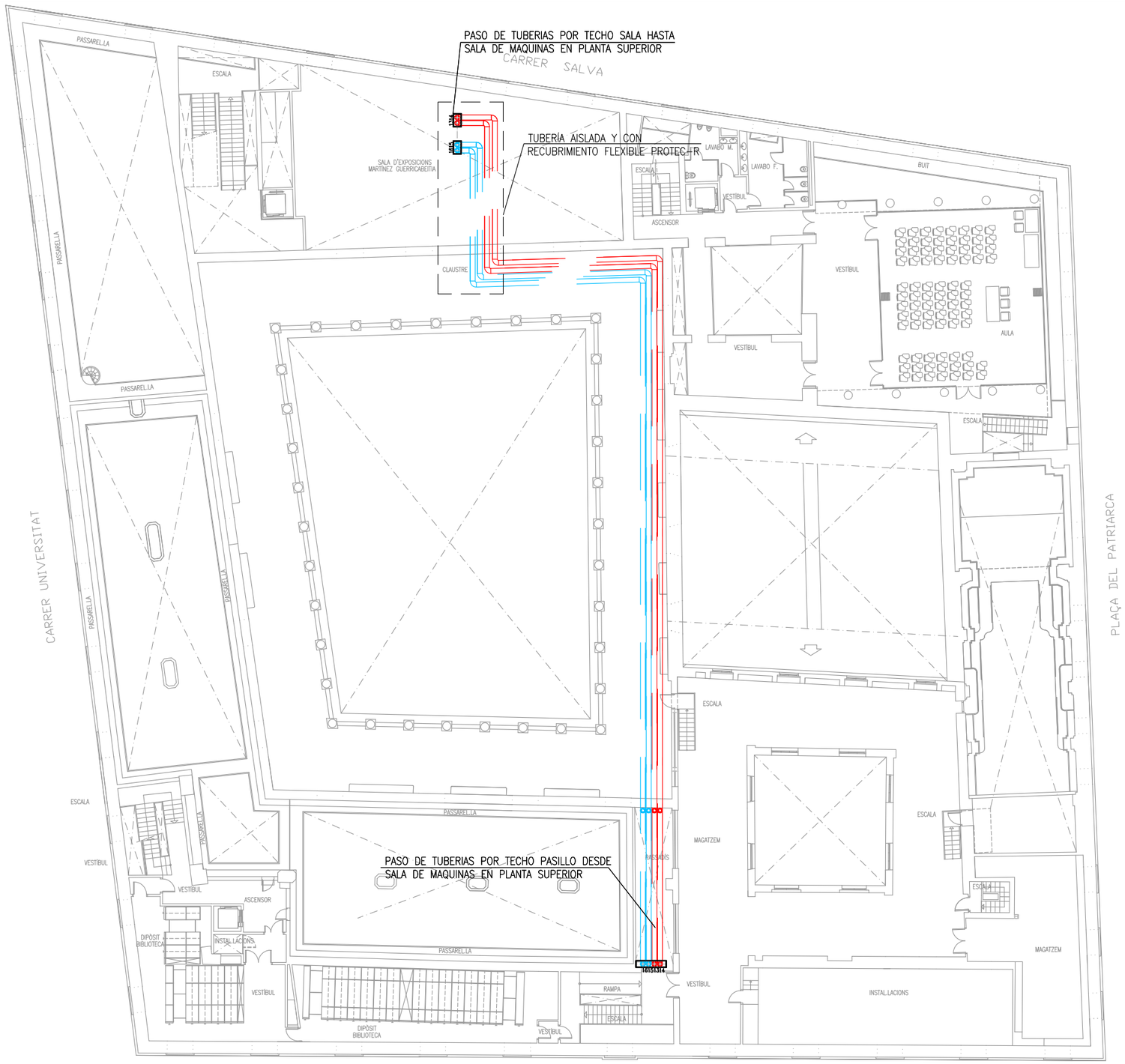
ESCALA

1/300

OCT 2015

ICA-05

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. . Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.



LEYENDA

- TUBERIA DE IMP/RET CIRCUITO FRIO PPR REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4
- TUBERIA DE IMP/RET CIRCUITO CALOR PPR REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4

Nota: En las tuberías que discurren por el suelo técnico se dispondrá un recubrimiento flexible tipo PROTEC-R

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCION DE LAS MAQUINAS DE CLIMA DEL EDIFICIO HISTORICO LA NAU DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA

PROMOTOR

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

INGENIEROS

Juan Llobell Llobell
Nº col. 2034 COIICV

Javier Aspas Ibáñez
Nº col. 1807 COIICV

valnu Servicios de Ingeniería

PLANO

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
DISTRIBUCIÓN DE TUBERIAS. PLANTA CUARTA

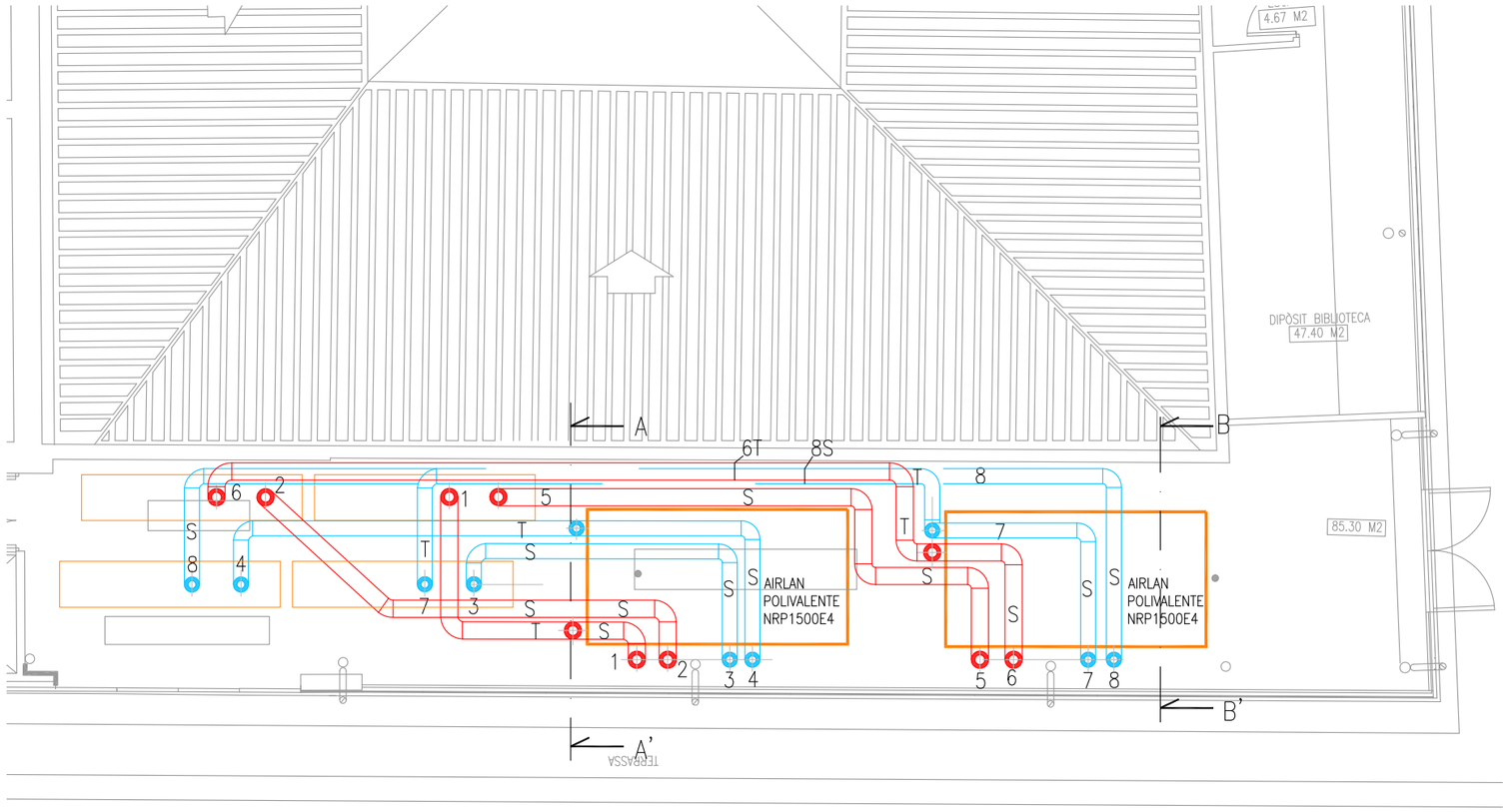
ESCALA

1/300

OCT 2015

ICA-06

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. , Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.



LEYENDA

- TUBERIA DE IMP/RET CIRCUITO FRIO PPR REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4
- TUBERIA DE IMP/RET CIRCUITO CALOR PPR REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4
- S TUBERIA POR SUELO
- T TUBERIA POR TECHO

Nota: En las tuberías que discurren por el suelo técnico se dispondrá un recubrimiento flexible tipo PROTEC-R

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCION DE LAS MAQUINAS DE CLIMA DEL EDIFICIO HISTORICO LA NAU DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA

PROMOTOR

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

INGENIEROS

Juan Llobell Llobell
Nº col. 2034 COIICV

Javier Aspas Ibáñez
Nº col. 1807 COIICV

valnu
Servicios de Ingeniería

PLANO

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
DISTRIBUCIÓN DE TUBERIAS CIRCUITO PRIMARIO

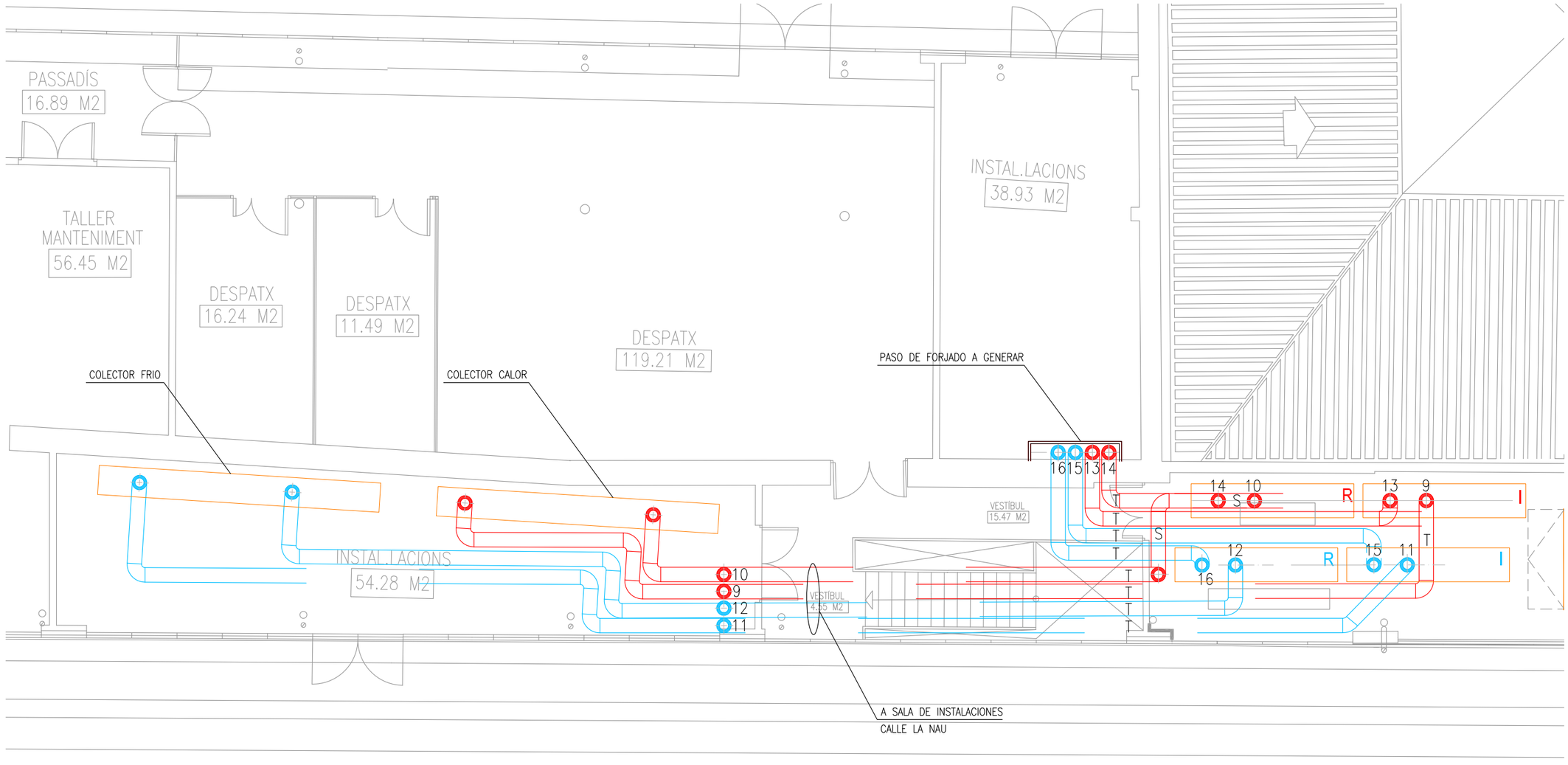
ESCALA

1/100

OCT 2015

ICA-07

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. . Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.



LEYENDA

- TUBERIA DE IMP/RET CIRCUITO FRIO PPR REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4
- TUBERIA DE IMP/RET CIRCUITO CALOR PPR REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4
- S TUBERIA POR SUELO
- T TUBERIA POR TECHO

Nota: En las tuberías que discurren por el suelo técnico se dispondrá un recubrimiento flexible tipo PROTEC-R

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCION DE LAS MAQUINAS DE CLIMA DEL EDIFICIO HISTORICO LA NAU DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA

PROMOTOR

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

INGENIEROS

Juan Llobell Llobell
Nº col. 2034 COIICV

Javier Aspas Ibáñez
Nº col. 1807 COIICV

valnu Servicios de Ingeniería

PLANO

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
DISTRIBUCIÓN DE TUBERIAS HACIA SALAS DE MAQUINAS EXISTENTES

ESCALA

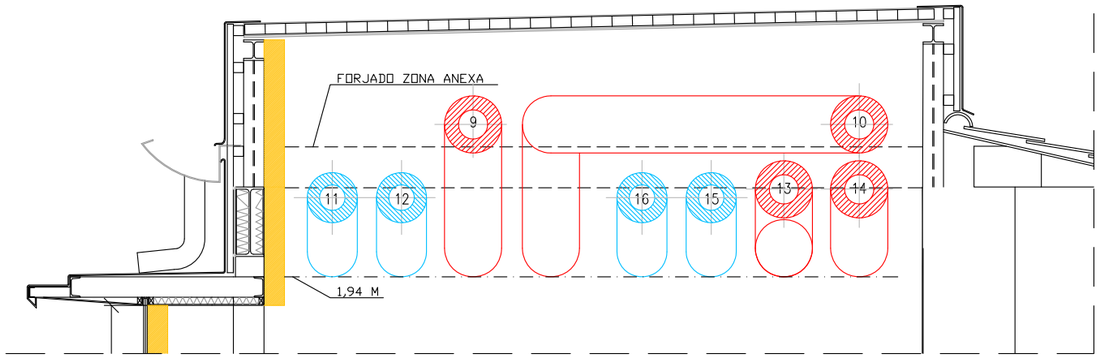
1/100

OCT 2015

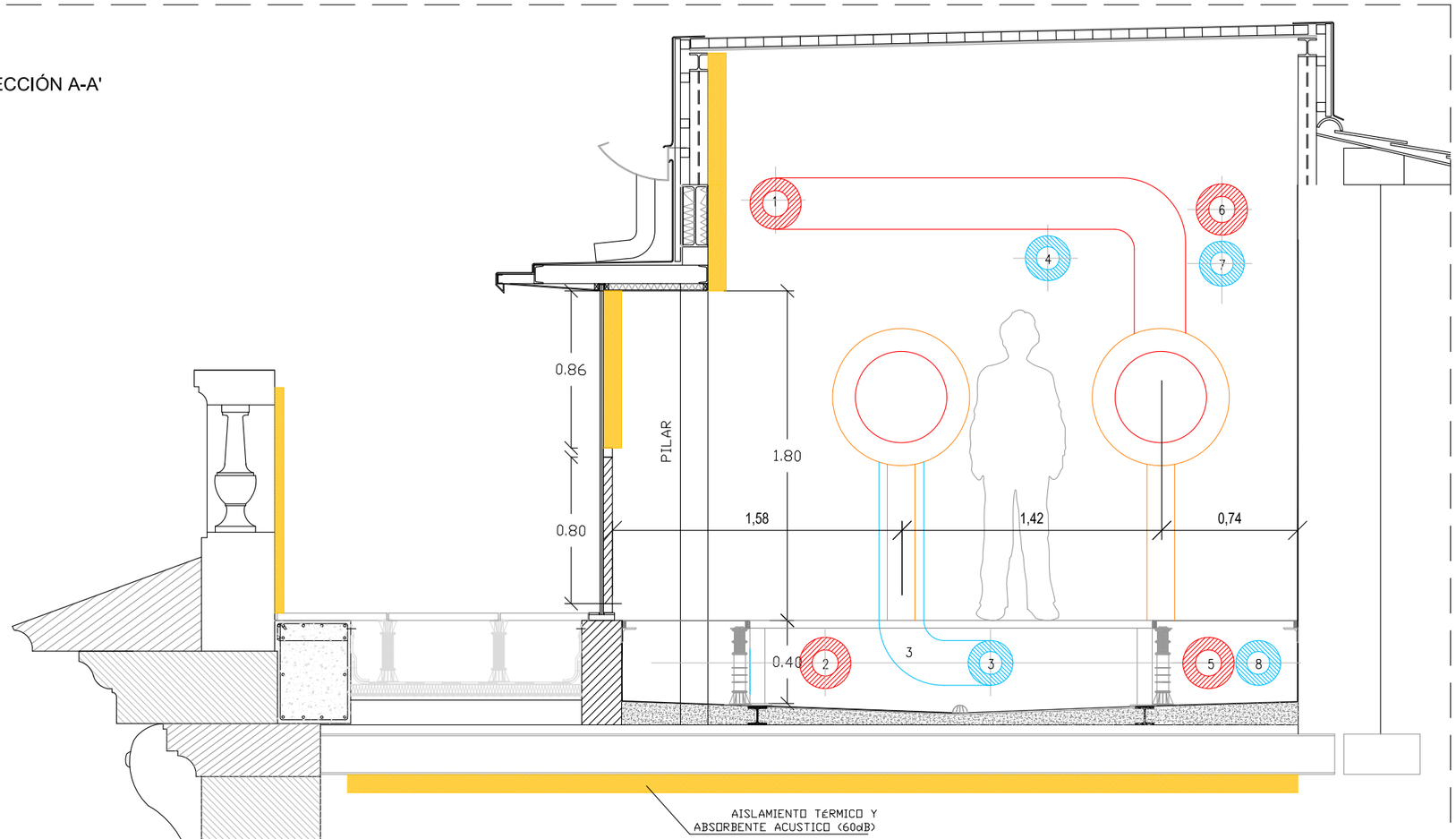
ICA-08

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. . Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

SECCIÓN B-B'



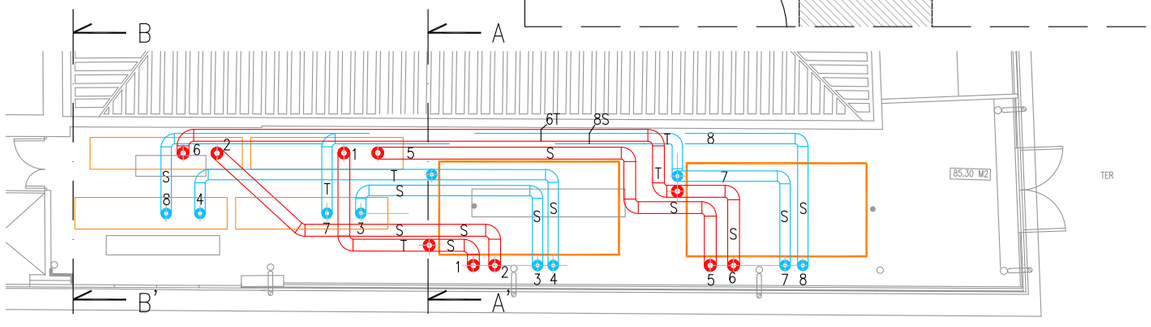
SECCIÓN A-A'



LEYENDA

- TUBERIA DE IMP/RET CIRCUITO FRIO PPR REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4
- TUBERIA DE IMP/RET CIRCUITO CALOR PPR REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4
- S TUBERIA POR SUELO
- T TUBERIA POR TECHO

Nota: En las tuberías que discurren por el suelo técnico se dispondrá un recubrimiento flexible tipo PROTEC-R



PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCION DE LAS MAQUINAS DE CLIMA DEL EDIFICIO HISTORICO LA NAU DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA

PROMOTOR

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

INGENIEROS

Juan Llobell Llobell
Nº col. 2034 COIICV

Javier Aspas Ibáñez
Nº col. 1807 COIICV

valnu
Servicios de Ingeniería

PLANO

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
NUEVA SALA DE MAQUINAS. SECCIONES A-A' Y B-B'

ESCALA

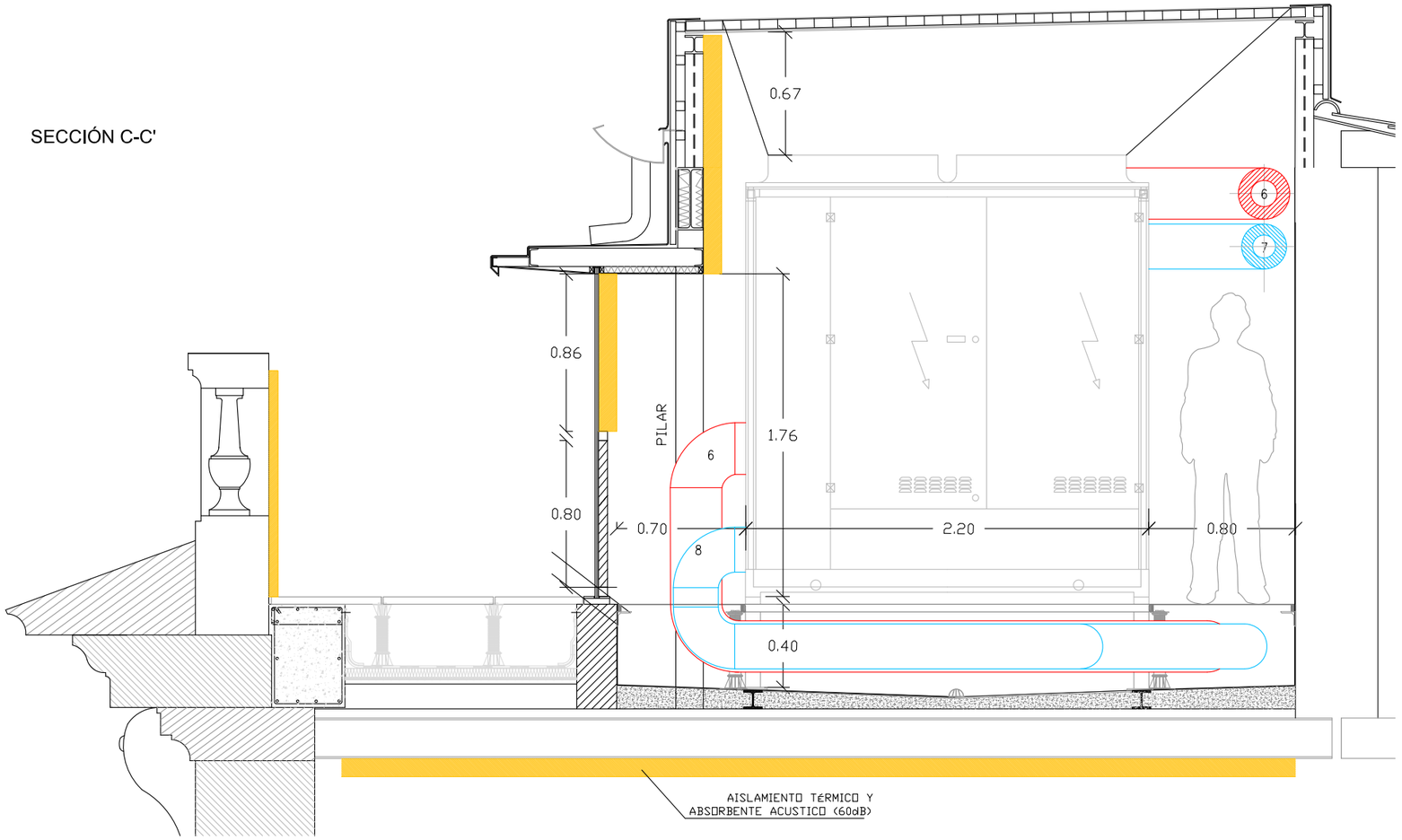
1/30

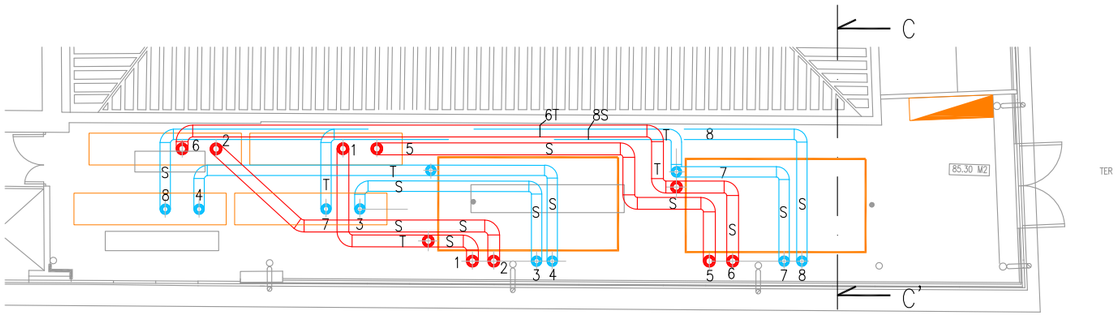
OCT 2015

ICA-09

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. , Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

SECCIÓN C-C'





LEYENDA

- TUBERIA DE IMP/RET CIRCUITO FRIO PPR REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4
- TUBERIA DE IMP/RET CIRCUITO CALOR PPR REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4
- S TUBERIA POR SUELO
- T TUBERIA POR TECHO

Nota: En las tuberías que discurren por el suelo técnico se dispondrá un recubrimiento flexible tipo PROTEC-R

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCION DE LAS MAQUINAS DE CLIMA DEL EDIFICIO HISTORICO LA NAU DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA

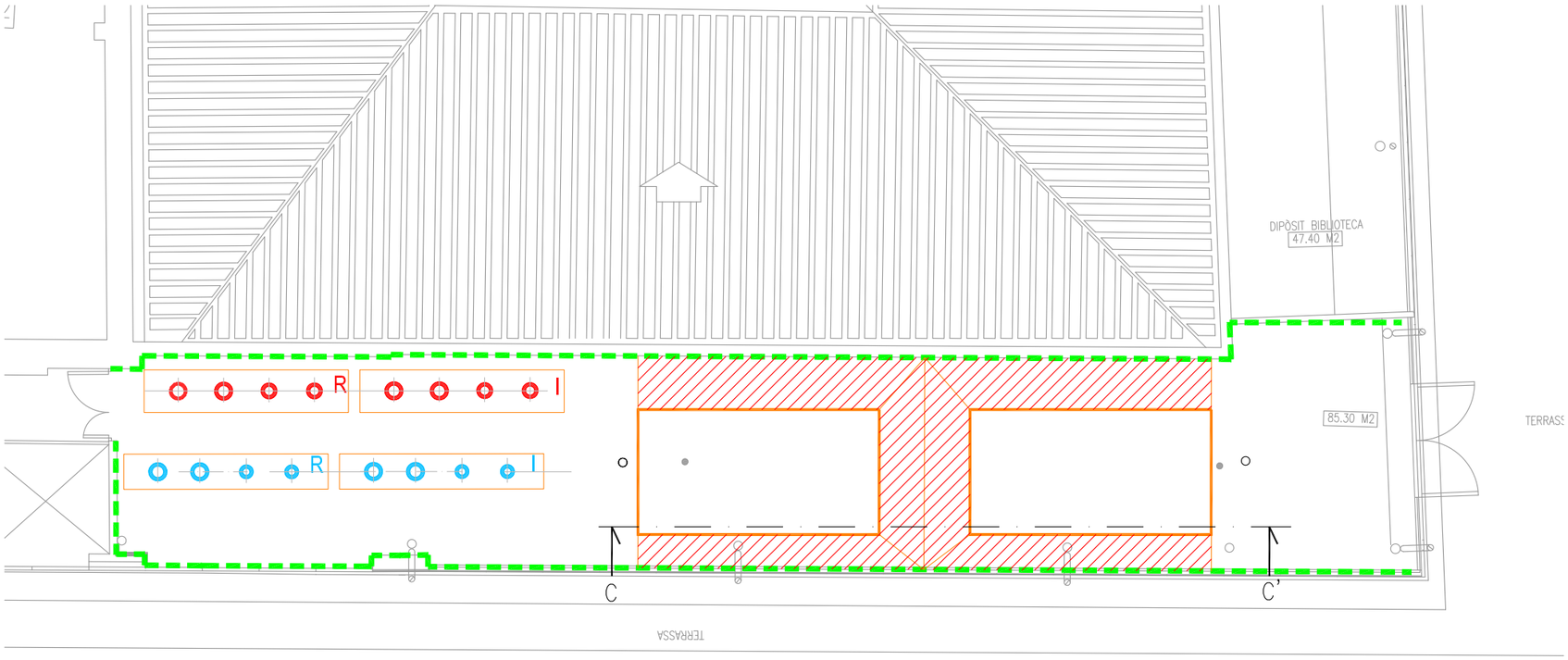
PROMOTOR	INGENIEROS	
VNIVERSITAT DE VALÈNCIA	Juan Llobell Llobell Nº col. 2034 COIICV	Javier Aspas Ibáñez Nº col. 1807 COIICV

PLANO	ESCALA	OCT 2015
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN NUEVA SALA DE MAQUINAS. SECCION C-C'	1/30	ICA-10

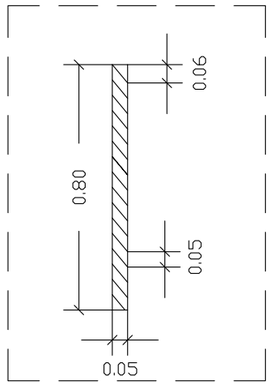
valnu Servicios de Ingeniería

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. , Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

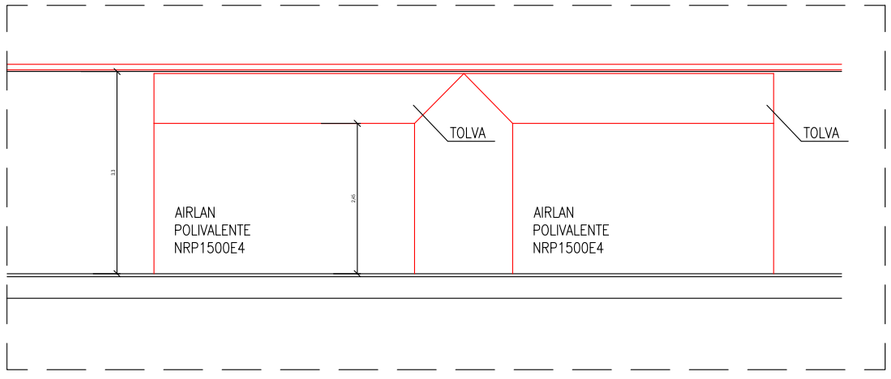
PLANTA



DETALLE REJA DE LAMAS FRONTAL E:1/20



SECCIÓN C-C'



LEYENDA

PANEL SANDWICH DE LANA DE ROCA DE 50 MM. DE ESPESOR, LISO A UNA CARA Y PERFORADO EN LA CARA INTERIOR DISPUESTO EN LAS SUPERFICIES DE LA TOLVA

PANEL SANDWICH DE LANA DE ROCA DE 50 MM. DE ESPESOR, LISO A UNA CARA Y PERFORADO EN LA CARA INTERIOR

NOTA:

La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición exacta se replanteará en obra.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCION DE LAS MAQUINAS DE CLIMA DEL EDIFICIO HISTORICO LA NAU DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA

PROMOTOR

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

INGENIEROS

Juan Llobell Llobell
Nº col. 2034 COIICV

Javier Aspas Ibáñez
Nº col. 1807 COIICV

valnu
Servicios de Ingeniería

PLANO

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
TRATAMIENTO ACUSTICO NUEVA SALA DE MAQUINAS

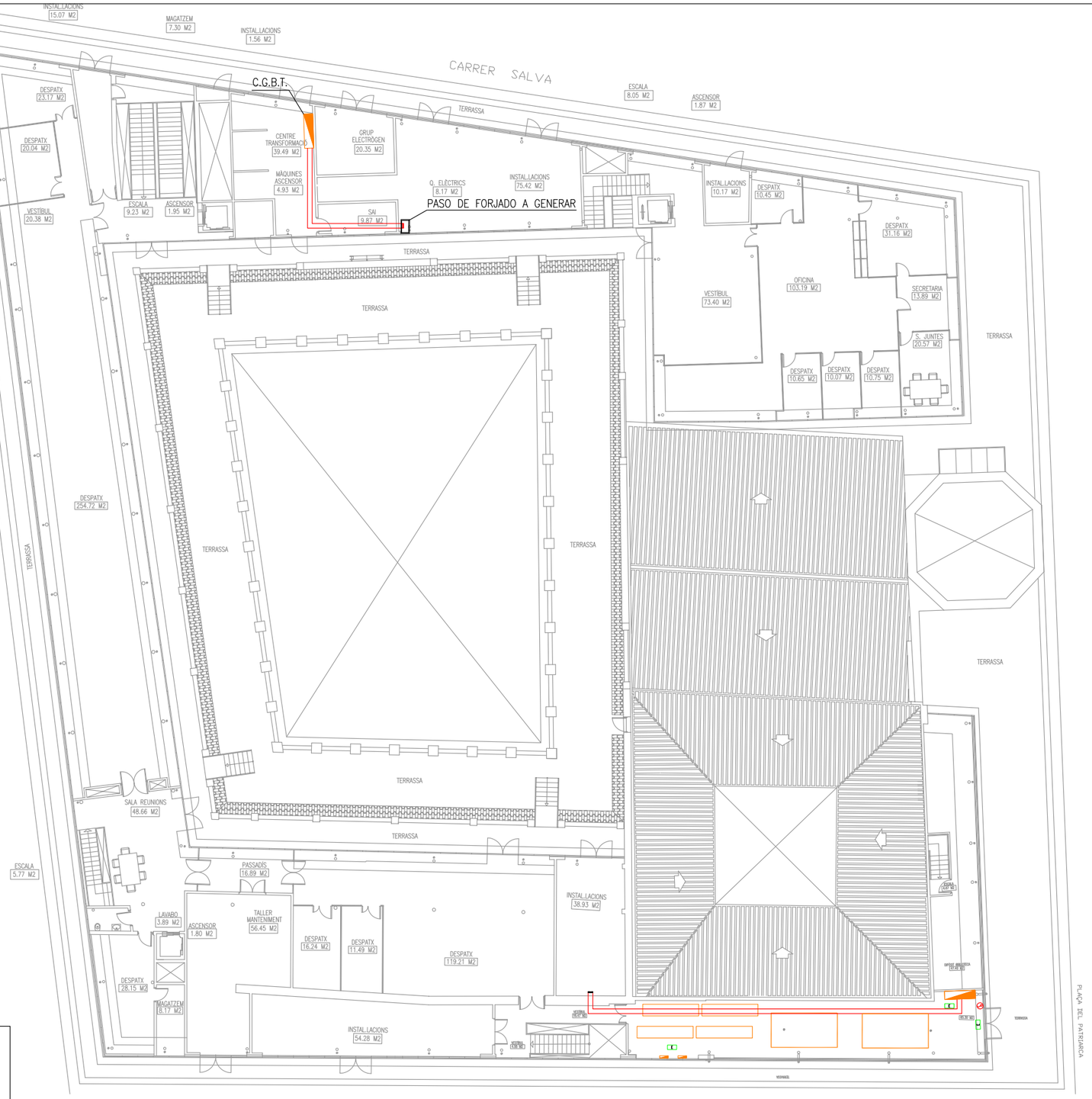
ESCALA

1/100

OCT 2015

ICA-11

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. . Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.



LEYENDA

- BANDEJA ELÉCTRICA DE CHAPA PERFORADA 300 x 60
- E — LUMINARIA DE EMERGENCIA
- INTERRUPTOR UNIPOLAR ESTANCO
- CUADRO ELÉCTRICO

NOTA: La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición exacta se replanteará en obra.
Las luminarias bajo control de iluminación serán regulables.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCION DE LAS MAQUINAS DE CLIMA DEL EDIFICIO HISTORICO LA NAU DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA

PROMOTOR

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

INGENIEROS

Juan Llobell Llobell
Nº col. 2034 COIICV

Javier Aspas Ibáñez
Nº col. 1807 COIICV

valnu
Servicios de Ingeniería

PLANO

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
BANDEJA ELÉCTRICA. PLANTA TERCERA

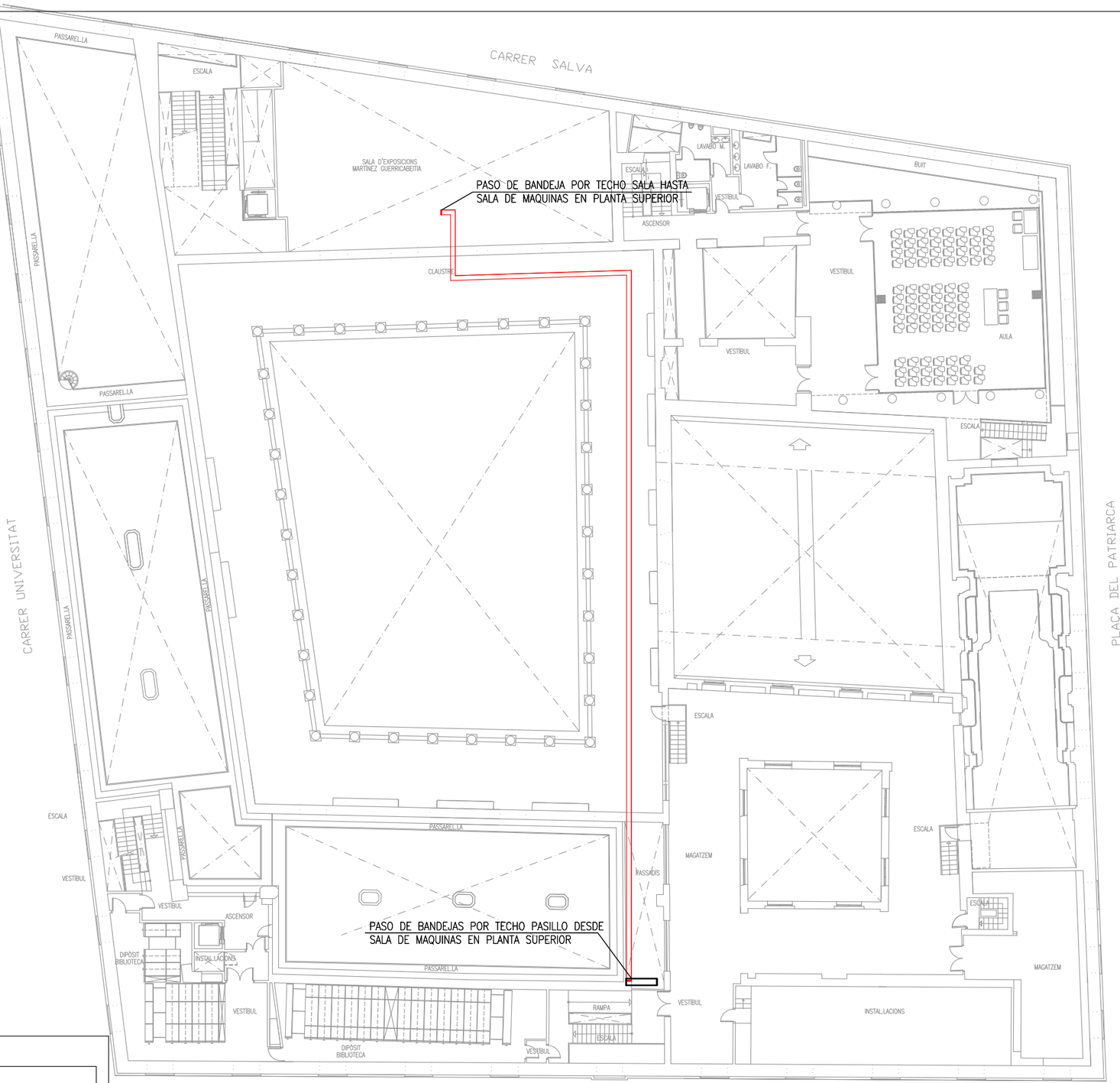
ESCALA

1/300

OCT 2015

ICA-12

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. . Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.



LEYENDA

- BANDEJA ELÉCTRICA DE CHAPA PERFORADA 300 x 60
- E — LUMINARIA DE EMERGENCIA
- INTERRUPTOR UNIPOLAR ESTANCO
- CUADRO ELÉCTRICO

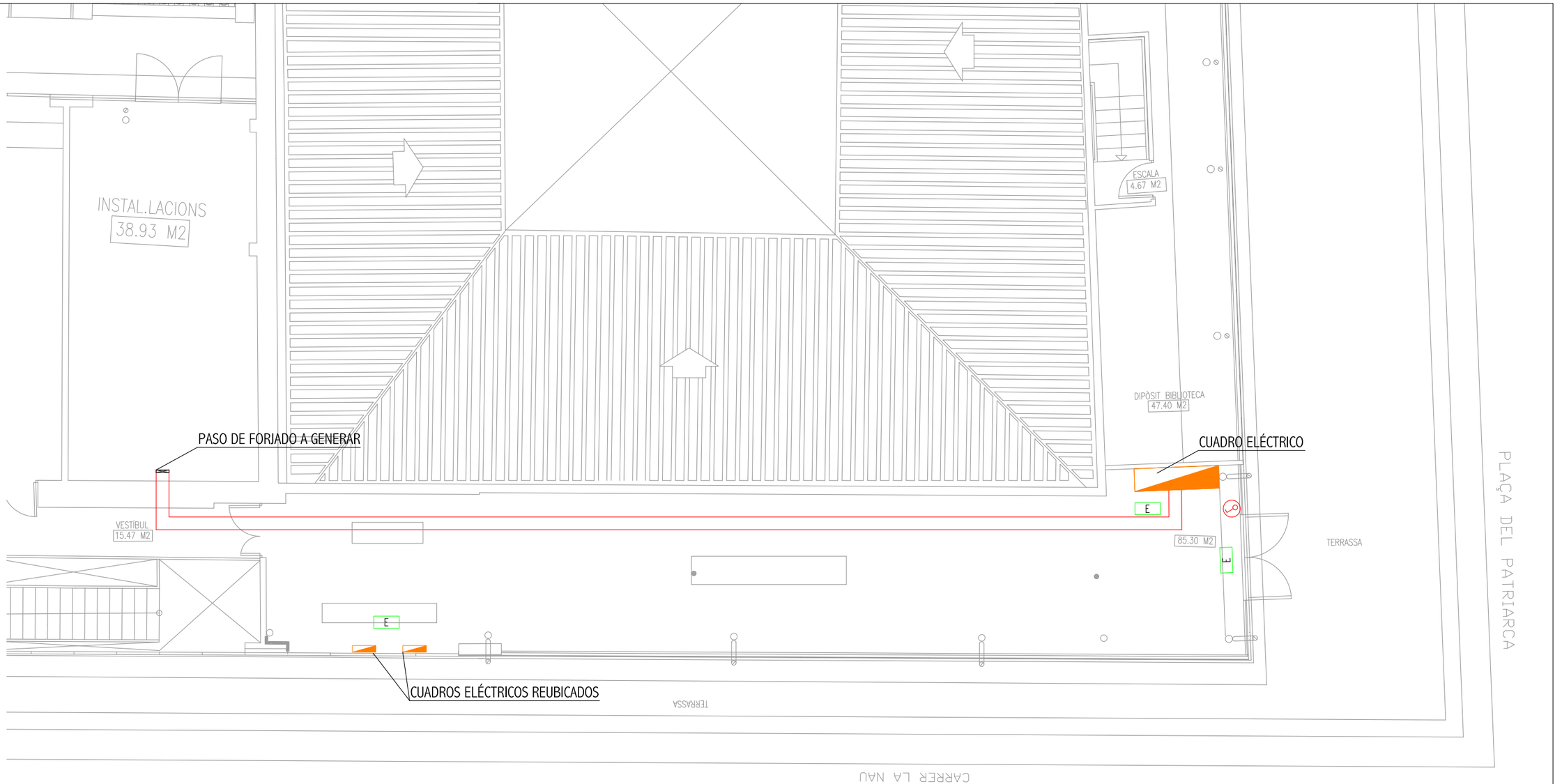
NOTA: La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición exacta se replanteará en obra.
Las luminarias bajo control de iluminación serán regulables.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCION DE LAS MAQUINAS DE CLIMA DEL EDIFICIO HISTORICO LA NAU DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA

Promotor	Ingenieros	
VNIVERSITAT DE VALÈNCIA	Juan Llobell Llobell Nº col. 2034 COIICV	Javier Aspas Ibáñez Nº col. 1807 COIICV
Plano	Escala	OCT 2015
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN BANDEJA ELÉCTRICA. PLANTA CUARTA	1/300	ICA-13

valnu Servicios de Ingeniería

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. . Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.



LEYENDA

- BANDEJA ELÉCTRICA DE CHAPA PERFORADA 300 x 60
- E — LUMINARIA DE EMERGENCIA
- INTERRUPTOR UNIPOLAR ESTANCO
- CUADRO ELÉCTRICO

NOTA: La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición exacta se replanteará en obra.
Las luminarias bajo control de iluminación serán regulables.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCION DE LAS MAQUINAS DE CLIMA DEL EDIFICIO HISTORICO LA NAU DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA

PROMOTOR

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

INGENIEROS

Juan Llobell Llobell
Nº col. 2034 COIICV

Javier Aspas Ibáñez
Nº col. 1807 COIICV

valnu
Servicios de Ingeniería

PLANO

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
CUADROS Y EMERGENCIAS NUEVA SALA DE MÁQUINAS

ESCALA

1/100

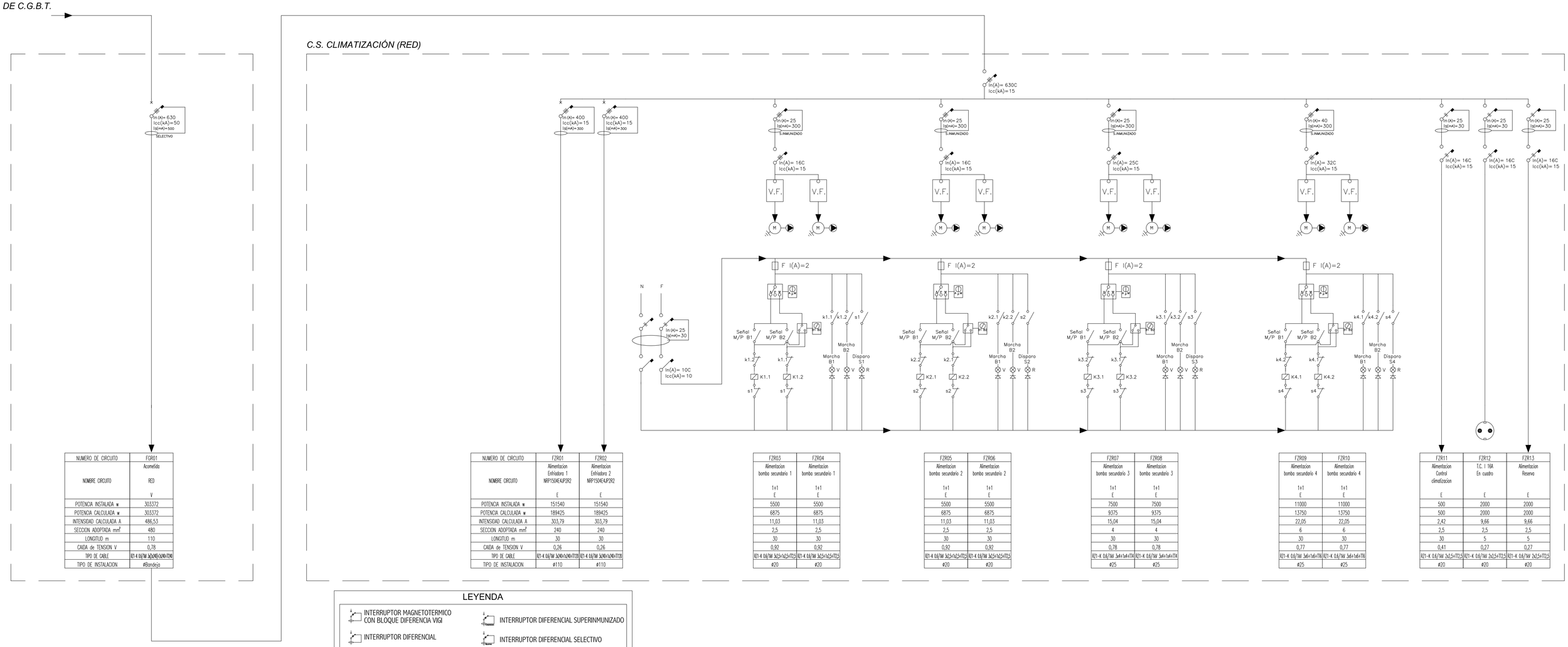
OCT 2015

ICA-14

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. . Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

DE C.G.B.T.

C.S. CLIMATIZACIÓN (RED)



NUMERO DE CIRCUITO	FGR01
NOMBRE CIRCUITO	Acometida RED V
POTENCIA INSTALADA w	303372
POTENCIA CALCULADA w	303372
INTENSIDAD CALCULADA A	486,53
SECCION ADOPTADA mm²	480
LONGITUD m	110
CAIDA de TENSION V	0,78
TIPO DE CABLE	RZ1-K 0,6/1kV 3x240+1x240+TT240
TIPO DE INSTALACION	#Bandeja

NUMERO DE CIRCUITO	FZR01	FZR02
NOMBRE CIRCUITO	Alimentacion Enfriadora 1 NRP150ME4JP2R2 E	Alimentacion Enfriadora 2 NRP150ME4JP2R2 E
POTENCIA INSTALADA w	151540	151540
POTENCIA CALCULADA w	189425	189425
INTENSIDAD CALCULADA A	303,79	303,79
SECCION ADOPTADA mm²	240	240
LONGITUD m	30	30
CAIDA de TENSION V	0,26	0,26
TIPO DE CABLE	RZ1-K 0,6/1kV 3x240+1x240+TT120	RZ1-K 0,6/1kV 3x240+1x240+TT120
TIPO DE INSTALACION	ø110	ø110

FZR03	FZR04
Alimentacion bomba secundario 1 1+1 E	Alimentacion bomba secundario 1 1+1 E
5500	5500
6875	6875
11,03	11,03
2,5	2,5
30	30
0,92	0,92
RZ1-K 0,6/1kV 3x25+1x25+TT25	RZ1-K 0,6/1kV 3x25+1x25+TT25
ø20	ø20

FZR05	FZR06
Alimentacion bomba secundario 2 1+1 E	Alimentacion bomba secundario 2 1+1 E
5500	5500
6875	6875
11,03	11,03
2,5	2,5
30	30
0,92	0,92
RZ1-K 0,6/1kV 3x25+1x25+TT25	RZ1-K 0,6/1kV 3x25+1x25+TT25
ø20	ø20

FZR07	FZR08
Alimentacion bomba secundario 3 1+1 E	Alimentacion bomba secundario 3 1+1 E
7500	7500
9375	9375
15,04	15,04
4	4
30	30
0,78	0,78
RZ1-K 0,6/1kV 3x4+1x4+TT4	RZ1-K 0,6/1kV 3x4+1x4+TT4
ø25	ø25

FZR09	FZR10
Alimentacion bomba secundario 4 1+1 E	Alimentacion bomba secundario 4 1+1 E
11000	11000
13750	13750
22,05	22,05
6	6
30	30
0,77	0,77
RZ1-K 0,6/1kV 3x6+1x6+TT6	RZ1-K 0,6/1kV 3x6+1x6+TT6
ø25	ø25

FZR11	FZR12	FZR13
Alimentacion Control climatizacion E	T.C. I 16A En cuadro E	Alimentacion Reserva E
500	2000	2000
500	2000	2000
2,42	9,66	9,66
2,5	2,5	2,5
30	5	5
0,41	0,27	0,27
RZ1-K 0,6/1kV 2x2,5+TT2,5	RZ1-K 0,6/1kV 2x2,5+TT2,5	RZ1-K 0,6/1kV 2x2,5+TT2,5
ø20	ø20	ø20

LEYENDA

- INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO CON BLOQUE DIFERENCIA VIGI
- INTERRUPTOR DIFERENCIAL
- INTERRUPTOR AUTOMATICO
- VARIADOR DE FRECUENCIA
- SELECTOR DE 3 POSICIONES. AUTOMATICO, MARCHA/PARO
- INTERRUPTOR DIFERENCIAL SUPERINMUNIZADO
- INTERRUPTOR DIFERENCIAL SELECTIVO
- LIMITADOR CONTRA SOBRETENSIONES
- PUESTA A TIERRA
- TOMA DE CORRIENTE III 25A

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCION DE LAS MAQUINAS DE CLIMA DEL EDIFICIO HISTORICO LA NAU DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA

PROMOTOR

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

INGENIEROS

Juan Llobell Abbott
Nº col. 20347 COICV

Javier Aspas Ibáñez
Nº col. 1807 COICV

valnu
Servicios de Ingeniería

PLANO

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
ESQUEMA UNIFILAR C.S. CLIMATIZACIÓN

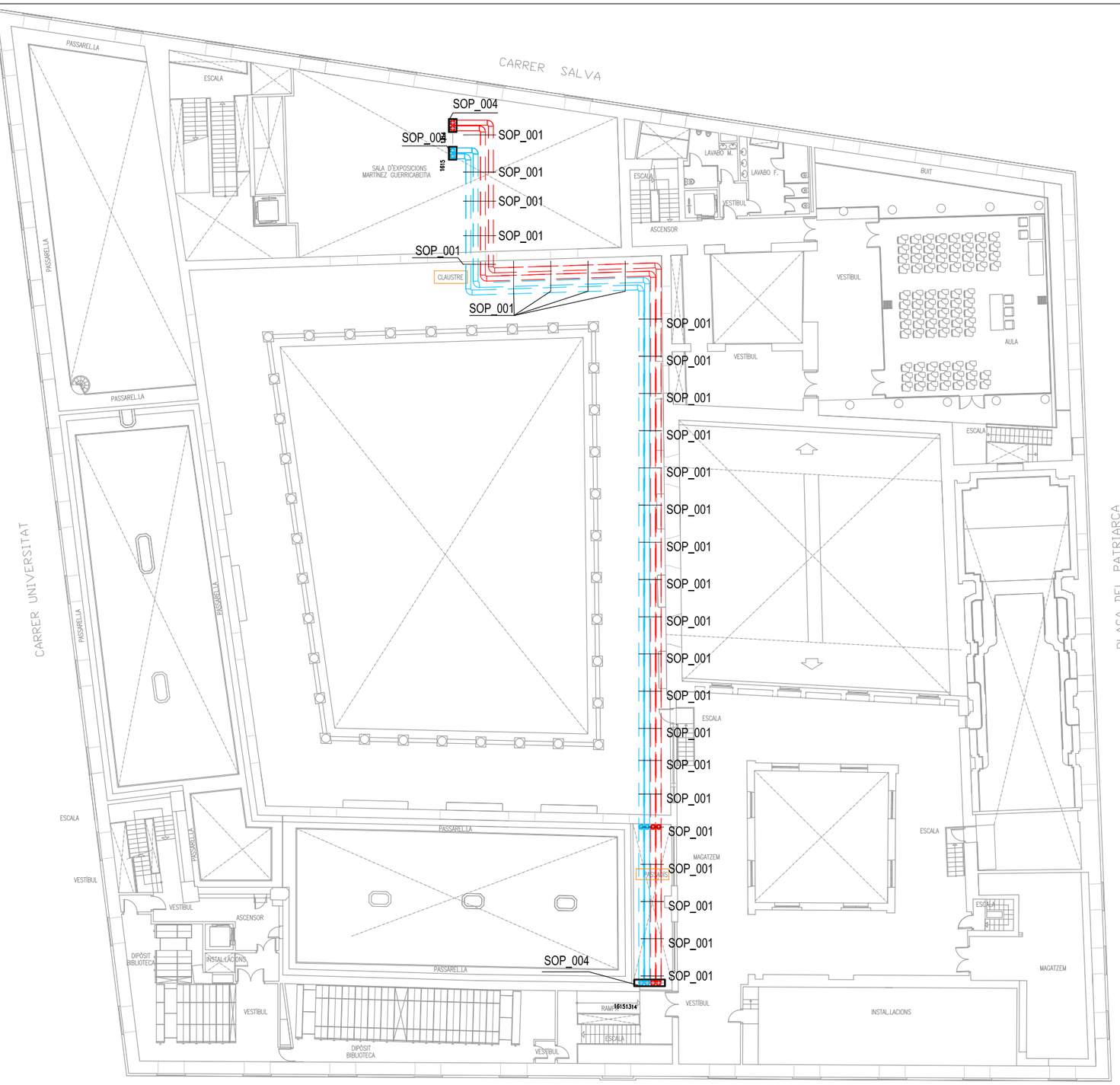
ESCALA

S/E

OCT 2015

ICA-15

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L.. Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.



LEYENDA

- TUBERIA DE IMP/RET CIRCUITO FRIO PPR REFORDADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4
- TUBERIA DE IMP/RET CIRCUITO CALOR PPR REFORDADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4

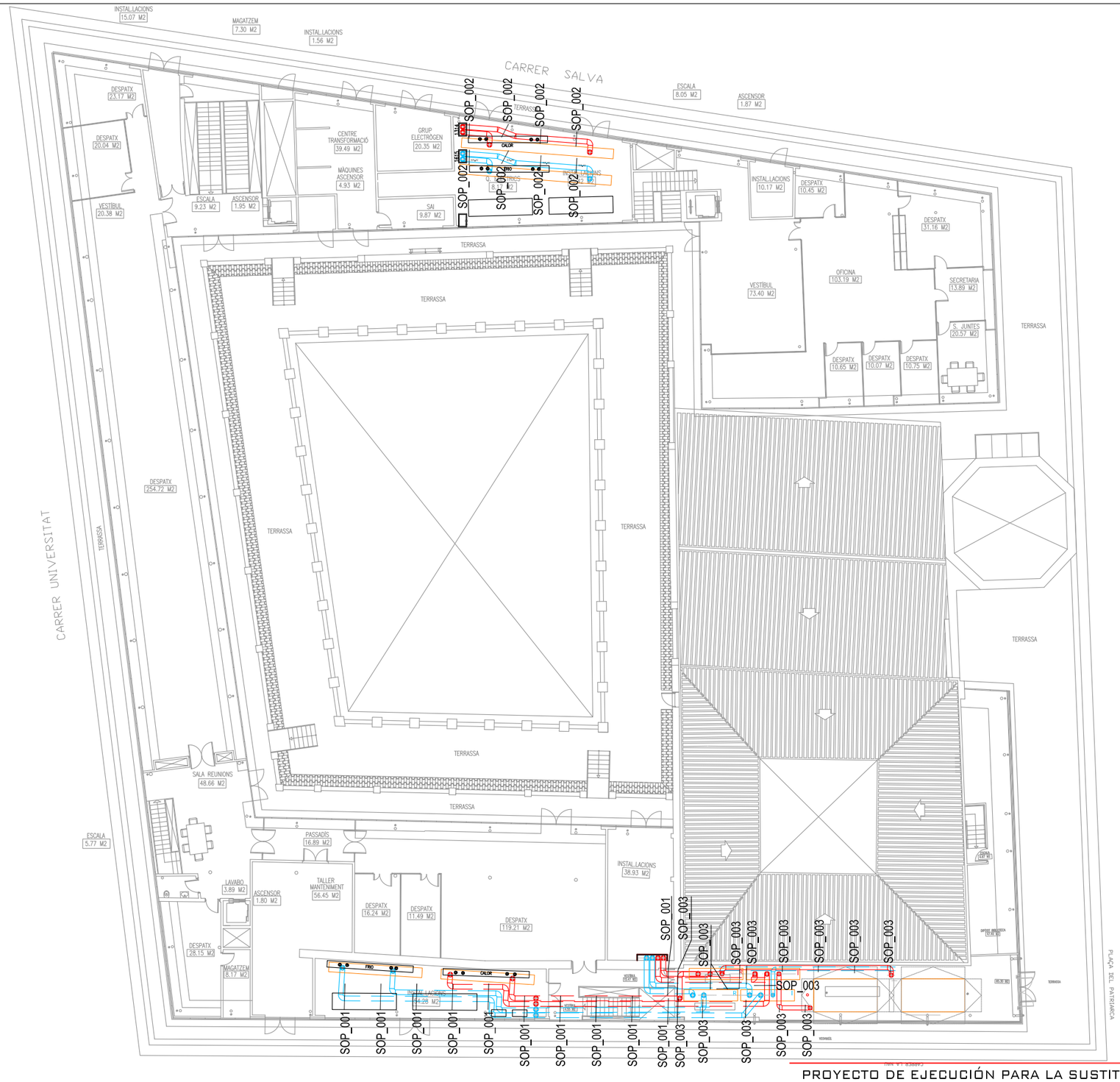
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCION DE LAS MAQUINAS DE CLIMA DEL EDIFICIO HISTORICO LA NAU DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA

PROMOTOR	INGENIEROS	
VNIVERSITAT DE VALÈNCIA	Juan Llobell Llobell Nº col. 2034 COIICV	Javier Aspas Ibáñez Nº col. 1807 COIICV

valnu Servicios de Ingeniería

PLANO	ESCALA	OCT 2015
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN SOPORTACIÓN DE TUBERIAS. PLANTA TERCERA	1/300	ICA-16

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. , Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.



LEYENDA

- TUBERIA DE IMP/RET CIRCUITO FRIO PPR REFORDADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4
- TUBERIA DE IMP/RET CIRCUITO CALOR PPR REFORDADO CON FIBRA DE VIDRIO SERIE SDR 7.4

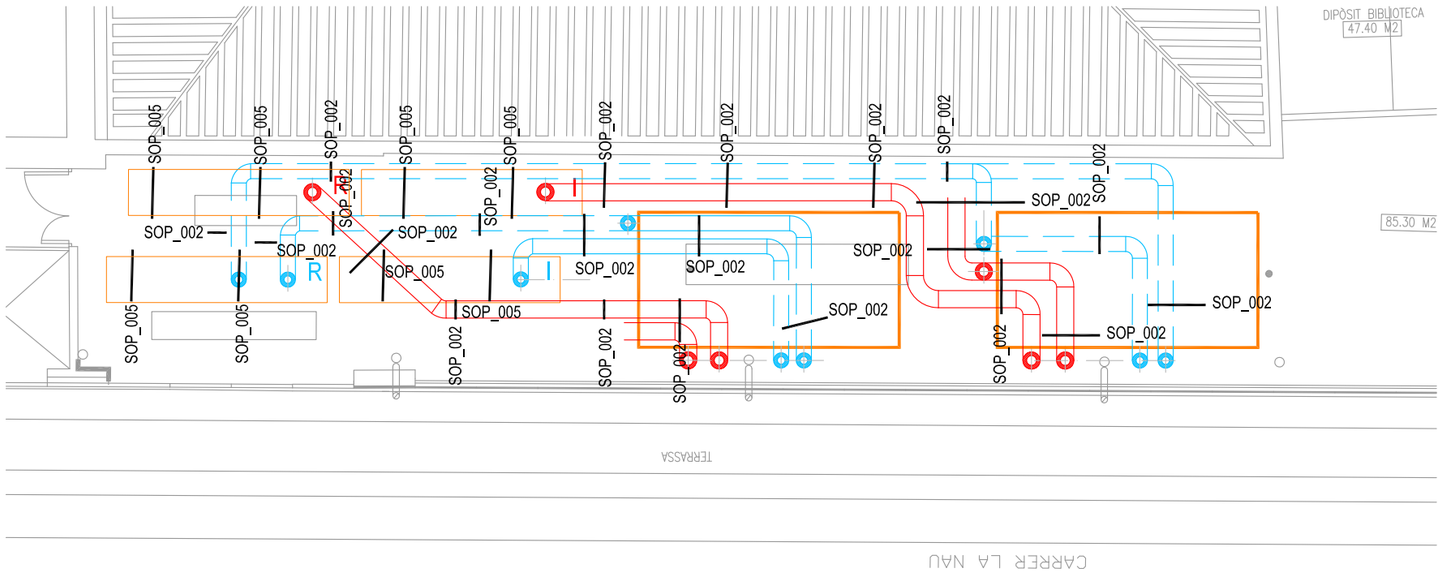
PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCION DE LAS MAQUINAS DE CLIMA DEL EDIFICIO HISTORICO LA NAU DE LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA

PROMOTOR	INGENIEROS	
VNIVERSITAT DE VALÈNCIA	Juan Llobell Llobell Nº col. 2034 COIICV	Javier Aspas Ibáñez Nº col. 1807 COIICV

valnu Servicios de Ingeniería

PLANO	ESCALA	OCT 2015
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN SOPORTACIÓN DE TUBERIAS. PLANTA CUARTA	1/300	ICA-17

El presente documento es copia de su original del que es autor VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA, S.L. . Su utilización total o parcial fuera del presente proyecto, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa por escrito de sus autores quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.


DIPÒSIT BIBLIOTECA
47.40 M2
85.30 M2
SOP_005
SOP_002
SOP_005
SOP_002
SOP_005
SOP_002
SOP_005
SOP_002
SOP_005
SOP_002
SOP_002
SOP_002

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

UNITAT TÈCNICA

SUSTITUCIÓN DE MÁQUINAS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO EN EL EDIFICIO DE LA NAU

PROYECTO DE EJECUCIÓN

V. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

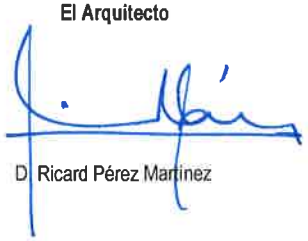
RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO		RESUMEN		IMPORTE	%
01		DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS		28.346,05	3,06
02		ESTRUCTURA		7.540,28	0,81
03		IMPERMEABILIZACIONES Y REVESTIMIENTOS		39.198,43	4,23
04		PARTICIONES Y CERRAMIENTOS		45.661,08	4,93
05		VARIOS		12.313,22	1,33
06		INSTALACIONES		767.120,80	82,82
	06.01	*MAQUINAS GENERADORAS*	*172.128,60*		
	06.02	*CIRCUITO HIDRAULICO*	*384.742,29*		
	06.03	*CONTROL*	*52.970,45*		
	06.04	*INSTALACIÓN ELÉCTRICA*	*111.626,74*		
	06.05	*AISLAMIENTO ACÚSTICO*	*23.518,47*		
	06.06	*DESMANTELAMIENTOS, REPOSICIONES Y AYUDAS*	*20.838,61*		
	06.07	*PRUEBAS FINALES*	*1.295,64*		
07		GESTIÓN DE RESIDUOS		2.913,60	0,31
08		CONTROL DE CALIDAD		7.475,00	0,81
09		SEGURIDAD Y SALUD		15.721,00	1,70
			PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**926.289,46**	
			13,00 % Gastos generales 120.417,63		
			6,00 % Beneficio industrial 55.577,37		
			Suma	175.995,00	
			PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**1.102.284,46**	
			21% IVA	231.479,74	
			PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**1.333.764,20**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS TREINTA Y TRES MIL SETECIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

València, 26 de noviembre de 2015.

Director Unitat Tècnica
El Arquitecto



D. Ricard Pérez Martínez

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS**								
01.01	m2 Demol tabique LHD a mano								
	Demolición de tabicón de ladrillo hueco doble con retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero, según NTE/ADD-9.								
ACT0010		1	3,53		2,83	9,99			
ACT0010		1	4,86		2,83	13,75	23,74		126,53
							23,740	5,33	126,53
01.02	m2 Demol pav terrazo man								
	Demolición de pavimentos de terrazo, realizada a mano, retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero, según NTE/ADD-10.								
ACT0010		1	86,34			86,34			
ACT0010		1	54,92	0,10		5,49	91,83		968,81
							91,830	10,55	968,81
01.03	m2 Demol cub chapa a mano recup								
	Demolición de cubierta de placas de cobre, a mano, con recuperación y acopiado para reutilización.								
ACT0010		1	86,34			86,34	86,34		2.029,85
							86,340	23,51	2.029,85
01.04	m2 Demol enlistonado metálico								
	Demolición de enlistonado metálico para soporte del revestimiento de cubierta, con retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero.								
ACT0010						86,34	86,34	=01/0101/ACT0010	470,55
							86,340	5,45	470,55
01.05	m2 Demol pendiente HC a mano								
	Demolición de hormigón celular en pendiente de cubierta, con martillo neumático y compresor, incluso retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero.								
ACT0010						86,34	86,34	=01/0101/ACT0010	4.379,16
							86,340	50,72	4.379,16
01.06	m2 Demol losa 30cm a mano								
	Demolición de losa de hormigón armado de 30cm de espesor, a mano, con retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero, según NTE/ADD-11.								
ACT0010						86,34	86,34	=01/0101/ACT0010	9.770,23
							86,340	113,16	9.770,23
01.07	m2 Picado yeso param vert								
	Picado de guarnecido de yeso, en paramentos interiores verticales, con retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero.								
ACT0010		3	0,26		2,27	1,77			
ACT0010		1	1,00		2,27	2,27			
ACT0010		1	3,26		2,83	9,23			
ACT0010		1	0,56		2,83	1,58			
ACT0010		1	0,23		2,83	0,65			
ACT0010		1	19,21		2,83	54,36			
ACT0010		1	0,80		2,83	2,26			
ACT0010		1	4,45		0,50	2,23			
ACT0010		1	22,41		0,50	11,21	85,56		522,77
							85,560	6,11	522,77
01.08	u Levnt carp 3m2 sin aprov								
	Levantado de carpintería, incluso marcos, hojas y accesorios de hasta 3m2, con retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero, según NTE/ADD-18.								
ACT0010		2				2,00	2,00		15,70
							2,000	7,85	15,70
01.09	m2 Desmontaje acristalamiento carp								
	Desmontaje y retirada de acristalamiento colocado sobre carpintería exterior o interior de madera, acero o aluminio, incluso parte proporcional de limpieza de silicona en las carpinterías, levantado de junquillos y con retirada de escombros y carga sobre camión o contenedor, sin incluir transporte a vertedero.								
ACT0010		1	4,60		1,80	8,28			
ACT0010		1	18,53		1,80	33,35	41,63		154,45
							41,630	3,71	154,45
01.10	m2 Mont-desm and met tb 15-20m								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Montaje y desmontaje de andamio metálico de fachada de tubos prefabricados, para una altura entre los 15 y 20m.								
ACT0010		1	20,00		18,00	360,00	360,00		2.844,00
							360,000	7,90	2.844,00
01.11	m2 Alquiler mes andamio met tubo								
	Alquiler mensual de andamio metálico de fachada de tubos prefabricados, con barandilla de altura 100cm, protección intermedia y plinto, manual de instrucciones y mantenimiento, según norma UNE-EN 12810-1 y UNE-EN 12811-1.								
ACT0010		6	20,00		18,00	2.160,00			
ACT0010							2.160,00		6.415,20
							2.160,000	2,97	6.415,20
01.12	h Grúa autopropulsada 30T								
	Grúa autopropulsada de 30T.								
ACT0010		1	8,00			8,00	8,00		648,80
							8,000	81,10	648,80
	TOTAL 01								28.346,05

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**ESTRUCTURA**								
02.01	kg Viga acero HEB-100 S275J2 sold								
	Suministro y montaje de viga formada por perfil HEB-100 obtenido mediante laminación en caliente, de acero S275J2, trabajado en taller, con capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con soldadura. Incluso parte proporcional de soldaduras, cortes, piezas especiales y despuntes. Según SE-A del CTE e Instrucción EAE.								
ACT0010	Perfiles reparto maquinaria	2	17,00		20,40	693,60			
ACT0010	bastidores cubierta	2	19,10		20,40	779,28			
ACT0010	pies derechos	32	0,70		20,40	456,96			
ACT0010	pies derechos torre	4	1,10		20,40	89,76	2.019,60		3.554,50
							2.019,600	1,76	3.554,50
02.02	u Placa anclaje 30x30x1.2 cm S235JR								
	Suministro y montaje de placa de anclaje de acero S235JR, de dimensiones 30x30x1.2 cm, con 4 barras de acero B500S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud, soldadas o atornilladas, incluso taladro central, nivelación, relleno con mortero autonivelante expansivo, parte proporcional de soldaduras, cortes, piezas especiales y despuntes. Según SE-A del CTE e Instrucción EAE.								
ACT0010	apoyos perfiles reparto maquina	8				8,00	8,00		201,04
							8,000	25,13	201,04
02.03	m Apoyo perfil reparto								
	Apoyo y nivelado del perfil de reparto en el forjado mediante mortero de albañilería de alta resistencia inicial confeccionado in situ con hormigonera, realizado con cemento común CEM-II/B-P/32,5N y arena de granulometría 0/3 lavada (M-5) y aditivo expansivo plastificante para eliminar la retracción del mortero y aumentar su resistencia mecánica inicial y final, según UNE-EN 998-24.								
ACT0010		2	17,00			34,00	34,00		439,96
							34,000	12,94	439,96
02.04	kg Viga IPE-100 S275J2 sold								
	Suministro y montaje de viga formada por perfil IPE-100 obtenido mediante laminación en caliente, de acero S275J2, trabajado en taller, con capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con soldadura. Incluso parte proporcional de soldaduras, cortes, piezas especiales y despuntes. Según SE-A del CTE e Instrucción EAE.								
ACT0010	bastidor cubierta	4	3,50		8,10	113,40			
ACT0010	bastidor torre	4	1,70		8,10	55,08	168,48		294,84
							168,480	1,75	294,84
02.05	kg Viga T-70 S275J2 sold								
	Suministro y montaje de viga formada por perfil T-70 obtenido mediante laminación en caliente, de acero S275J2, trabajado en taller, con capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con soldadura. Incluso parte proporcional de soldaduras, cortes, piezas especiales y despuntes. Según SE-A del CTE e Instrucción EAE.								
ACT0010	bastidor cubierta	12	3,50		8,32	349,44	349,44		646,46
							349,440	1,85	646,46
02.06	kg Viga pfl cuadrado 50.4 S275J2 sold								
	Suministro y montaje de viga formada por perfil cuadrado hueco 50.4 obtenido mediante laminación en caliente, de acero S275J2, trabajado en taller, con capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con soldadura. Incluso parte proporcional de soldaduras, cortes, piezas especiales y despuntes. Según SE-A del CTE e Instrucción EAE.								
ACT0010		6	8,20		5,35	263,22	263,22		531,70
							263,220	2,02	531,70
02.07	kg Viga pfl omega 40.3 S275J2 sold								
	Suministro y montaje de viga formada por perfil conformado omega 40.3 , de acero S275J2, trabajado en taller, con capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con soldadura. Incluso parte proporcional de soldaduras, cortes, piezas especiales y despuntes. Según SE-A del CTE e Instrucción EAE.								
ACT0010	bastidor torre	4	3,20		3,07	39,30			
ACT0010		4	1,70		3,07	20,88			
ACT0010		4	0,40		3,07	4,91	65,09		134,74
							65,090	2,07	134,74

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.08	u Placa anclaje 50x50x2.0 cm S235JR								
	Suministro y montaje de placa de anclaje de acero S235JR, de dimensiones 50x50x2.0 cm, con 4 barras de acero B500S de 16 mm de diámetro y 50 cm de longitud, soldadas o atornilladas, incluso taladro central, nivelación, relleno con mortero autonivelante expansivo, parte proporcional de soldaduras, cortes, piezas especiales y despuntes. Según SE-A del CTE e Instrucción EAE.								
ACT0010	apoyo en muro	16				16,00	16,00		1.599,84
							16,000	99,99	1.599,84
02.09	kg Refuerzo borde losa IPE-200 S275J2 sold								
	Suministro y montaje de viga formada por perfil IPE-200 obtenido mediante laminación en caliente, de acero S275J2, trabajado en taller, con capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con soldadura. Incluso parte proporcional de soldaduras, cortes, piezas especiales y despuntes. Según SE-A del CTE e Instrucción EAE.								
ACT0010		1	3,50		22,40	78,40			
ACT0010							78,40		137,20
							78,400	1,75	137,20
	TOTAL 02								7.540,28

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**IMPERMEABILIZACIONES Y REVESTIMIENTOS**								
03.01	m2 Enfoscado impermeabilizante								
	Enfoscado sin maestrear y revoco fratasado, realizado con mortero de cemento M-15, con impermeabilizante hidrófugo, incluso lechada de cemento, indicado para la para la impermeabilización de depósitos de agua, piscinas, canales, etc, en interior de sótanos y exterior de muros enterrados.								
ACT0010		3	0,26		2,27	1,77			
ACT0010		1	1,00		2,27	2,27			
ACT0010		1	3,26		2,83	9,23			
ACT0010		1	0,56		2,83	1,58			
ACT0010		1	0,23		2,83	0,65			
ACT0010		1	19,21		2,83	54,36			
ACT0010		1	0,80		2,83	2,26			
ACT0010		1	4,45		0,50	2,23			
ACT0010		1	22,41		0,50	11,21	85,56		2.593,32
							85,560	30,31	2.593,32
03.02	m2 Pint prmto ext acrl mt bl								
	Revestimiento de paramentos exteriores con impermeabilizante acrílico elástico antifisuras, fungicida-algicida, resistente a la intemperie, al sol y a los cambios climáticos, con textura tipo liso y acabado mate, en color blanco, de aplicación sobre paramentos verticales de mortero de cemento o ladrillo, previa limpieza de la superficie, con mano de fondo a base de emulsión acuosa y mano de acabado aplicado con brocha o rodillo.								
ACT0010		3	0,26		2,27	1,77			
ACT0010		1	1,00		2,27	2,27			
ACT0010		1	3,26		2,83	9,23			
ACT0010		1	0,56		2,83	1,58			
ACT0010		1	0,23		2,83	0,65			
ACT0010		1	19,21		2,83	54,36			
ACT0010		1	0,80		2,83	2,26			
ACT0010		1	4,45		0,50	2,23			
ACT0010		1	22,41		0,50	11,21			
ACT0010	falso techo claustro					267,80	353,36	=05/0502/ACT0010	1.894,01
							353,360	5,36	1.894,01
03.03	m2 Impermeabilización cubierta poliuretano								
	Impermeabilización de cubierta consistente en: Imprimación a base de producto Sikafloor 156 a base de resinas epoxidicas bicomponentes en dos manos para recibido de Impermeabilización. Suministro y aplicación de Sikafloor 156 o equivalente con una dotación aprox de 0,5kg mano y un espolvoreo de árido de cuarzo de granulometría 0,4-1,0mm con una dotación de 2kg/m2. El proceso de imprimación se realizará mediante proyección con bomba hidrálica, permitiendo así una mayor penetrabilidad en el soporte y zonas de juntas. Tratamiento de juntas y sellados previos: Consiste en la realización de juntas superficiales en aquellas zonas donde está el solado presenta grietas. Apertura de roza y generación de la misma incluyendo el sellado previo a la impermeabilización. Sellado de encuentros perimetrales superiores junto a pieza de remate y grietas en petos incluyendo encuentros perimetrales inferiores Impermeabilización de la totalidad de la superficie mediante sistema Sikalastic 821LV o equivalente . Suministro y aplicación de membrana elástica de impermeabilización Sikalastic 821 o equivalente . Membrana compuesta por resinas de poliuretáno de alta reactividad, sin disolventes, de modo que polimerice en pocos segundos quedando totalmente adherida al soporte y se mueva conjuntamente con él. El consumo aprox será de 2,2 a 2,5Kg/m2. La aplicación será auditada por el fabricante, ciñendose a los parametros de aplicación en todo momento, ofreciendo garantía conjunta. Puente de unión Sikalastic 810 o equivalente y aplicación de la totalidad de la superficie mediante sistema Sikafloor 405 o equivalente a base de poliuretano monocomponente resistente a las acciones UV e impermeable, previa aplicación de puente de unión de Sikalastic 810 o equivalente , incluyendo un espolvoreo de áridos decorativos Sikadur 502 Colormix 1 o equivalente según dosificaciones marcadas por FT y una mano de sellado mediante Sikafloor 416 alifático transparente o equivalente .								
ACT0010	cubierta	1	86,34			86,34			
ACT0010	rodapié	1	54,92		0,20	10,98	97,32		8.504,79
							97,320	87,39	8.504,79
03.04	m2 For pte hormigón ligero e14cm								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Formación de pendiente de azotea con 14cm de espesor medio de hormigón aligerado, terminado con capa de 1.5cm de mortero de cemento impermeabilizante, para regularización de pendientes, incluso replanteo, parte proporcional de tabiquillos-guía y limas maestreado de los mismos, mermas, roturas, fratasado del mortero y limpieza, según NTE/QA.								
ACT0010		1	86,34			86,34	86,34		1.669,82
							86,340	19,34	1.669,82
03.05	m2 Esm antióxido bri bl/ng								
	Revestimiento con esmalte brillante antioxidante, apto para el pintado directo sobre superficies metálicas sin necesidad de imprimación previa, para aplicación tanto exterior como interior, durable y decorativo, apto para el pintado de maquinaria, ventanas, puertas, rejas, etc, con acabado brillo o mate en color a elegir por DF.								
ACT0010	Rejillas ventilación	2	1,17		0,90	3,16	1.5		
ACT0010		2	1,41		0,90	3,81	1.5		
ACT0010		2	18,55		0,90	50,09	1.5		
ACT0010	puerta ext	2	2,00		2,10	12,60	69,66 1.5		417,96
							69,660	6,00	417,96
03.06	Ud Soporte de pavimento flotante								
	Soporte regulable de polipropileno de 310 a 400 mm para pavimentos flotantes de terrazas y cubiertas transitables con una pendiente máxima del 3%, ref. B80305006 de la serie STE exterior de BUTECH o equivalente.								
ACT0010		1	32,00	4,00		128,00	128,00		1.099,52
							128,000	8,59	1.099,52
03.07	m² Pavimento de acero galvanizado tipo "TRAMEX"								
	Pavimento flotante de placas de entramado metálico compuesto por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo "TRAMEX" de 30x2 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas, colocadas sobre soportes.								
ACT0010	paviemento	1	86,34			86,34			
ACT0010		-2	4,00	2,20		-17,60			
ACT0010							68,74		20.294,11
							68,740	295,23	20.294,11
03.08	m2 Pint prot fuego metal sat bl								
	Revestimiento de protección contra el fuego para estructuras metálicas, mano de fondo de imprimación antioxidante de secado rápido a base de pigmentos especiales anticorrosivos, reacción al fuego B-s3,d0 según R.D. 312/2005; mano de pintura intumescente con certificado de estabilidad al fuego para vigas y pilares; mano de acabado con esmalte ignífugo con certificado B-s3,d0 de Reacción al fuego, de aplicación mediante equipo airless o pistola convencional, con acabado satinado en color negro, aplicado según DB SI-6 del CTE.								
ACT0010	HEB-100	2	17,00		0,57	19,38			
ACT0010		2	19,10		0,57	21,77			
ACT0010		32	0,70		0,57	12,77			
ACT0010		4	1,10		0,57	2,51			
ACT0010	IPE-100	4	3,50		0,40	5,60			
ACT0010		4	1,70		0,40	2,72			
ACT0010	T-70	12	3,50		0,27	11,34			
ACT0010	#50.4	6	8,20		0,18	8,86			
ACT0010	OMEGA 40.3	4	3,20		0,26	3,33			
ACT0010		4	1,70		0,26	1,77			
ACT0010		4	0,40		0,26	0,42			
ACT0010	perfiles cerramiento	16	1,76		0,18	5,07			
ACT0010		1	1,17		0,18	0,21			
ACT0010		1	1,41		0,18	0,25			
ACT0010		1	18,55		0,18	3,34			
ACT0010							99,34		2.724,90
							99,340	27,43	2.724,90
	TOTAL 03.....								39.198,43

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**PARTICIONES Y CERRAMIENTOS**								
04.01	m2 1/2pieLM+LH9+ENL+MW-0.034/60								
	Cerramiento compuesto por hoja principal de fábrica de 1/2 pie de espesor, realizada con ladrillos cerámicos macizos, revestida por el exterior con enfoscado de mortero CSIV-W2 de 1.5cm de espesor, con cámara de aire sin ventilar tanto a efectos del DB-HE como del DB-HS, aislamiento térmico no hidrófilo por el interior a base de lana mineral de 60mm de espesor, con una conductividad de 0.034 W/mK, doblado con tabique de 9cm de espesor, realizado con fábrica de ladrillos cerámicos huecos de 24x11.5x9cm, guarnecido y enlucido de yeso y acabado con revestimiento plástico delgado, incluso formación de dinteles y jambas, ejecución de encuentros, elementos especiales y recibido de carpintería, considerando un 3% de perdidas y un 20% de mermas de mortero según DB SE-F del CTE, NTE-FFL , NTE-RPG y NTE-RPE. Tipo FC05a06N34060, según el Catálogo de elementos constructivos (Documento Reconocido por la Generalitat DRA 02/10). E= 345 mm M= 384 kg/m2 U= 0.4 W/m2K, según DB HE del CTE. Grado de impermeabilización (G.I.)= 4, según DB HS del CTE. Resistencia al fuego= EI180, según DB SI del CTE. Índice global de reducción acústica, ponderado A (RA)= 52 dBA, según DB HR del CTE. Índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido exterior dominante de automóviles o de aeronaves, (RA,tr)= 47 dBA, según DB HR del CTE.								
ACT0010		1	3,21		2,83	9,08	9,08		904,28
							9,080	99,59	904,28
04.02	m elevación umbral puerta								
	Creación de umbral elevado con ladrillo cerámico, revestido con mortero de cemento y yeso por ambas caras, vierteaguas de mármol crema marfil en la cara supuerior recibido con mortero de cemento M-5, incluso rejuntado con lechada de cemento blanco, eliminación de restos y limpieza, sellado entre piezas y uniones con los muros y carpinterías. Se incluye adecuación de hueco y recibido de puerta existente.								
ACT0010		1	1,27			1,27	1,27		103,67
							1,270	81,63	103,67
04.03	kg Estructura metálica cerramiento								
	Estructura metálica para sujección de vidrio,rejilla de ventilación y barrera acústica, formada por perfiles de acero de 50x50 mm y espesor 3 mm, de sección hueca obtenido mediante laminación en caliente, de acero S275J0, trabajado en taller, con capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con soldadura. Incluso parte proporcional de soldaduras, cortes, piezas especiales y despuntes. Según SE-A del CTE e Instrucción EAE. Incluso soldado a placa y atornillado a suelo y techo, junquillos para recibido de vidrio y soldadura o atornillado de la rejilla.								
ACT0010		16			1,76	118,84	4.22		
ACT0010		1	1,17			4,94	4.22		
ACT0010		1	1,41			5,95	4.22		
ACT0010		1	18,55			78,28	4.22		
ACT0010		20				20,00	228,01		1.133,21
							228,010	4,97	1.133,21
04.04	m2 Frente acris luna templ col								
	Frente de hasta 246x144cm, realizado con luna templada color, de 10mm de espesor, incluso parte proporcional de herrajes de unión, colocada según normas de "CITAV".								
ACT0010		1	1,17		0,86	1,01			
ACT0010		1	1,41		0,86	1,21			
ACT0010		1	18,55		0,86	15,95	18,17		1.516,47
							18,170	83,46	1.516,47
04.05	m2 Cel lama a galv								
	Celosía de acero galvanizado formada por lamas fijas de 32x1.50mm, con marco de perfil hueco laminado en frío de 40x20x1.50mm, según NTE/FDZ-8.								
ACT0010		1	1,17		0,90	1,05			
ACT0010		1	1,41		0,90	1,27			
ACT0010		1	18,55		0,90	16,70	19,02		904,78

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							19,020	47,57	904,78
04.06	Panel absorbente acústico exteriores								
	Panel acústico atenuante y absorbente tipo Aisfón PI 402 o equivalente en módulos de 400 mm de anchura y longitud variable con un sistema de engatillado mediante nervados, formado con chapa galvanizada y prelacada en laterales y bandeja de cierre y nucleo interior de material aislante. La cara interior será multiperforada y el conjunto ofrecerá un aislamiento de 60 dB. Incluida estructura metálica auxilar de sujección.								
ACT0010		1	8,15		3,09	25,18			
ACT0010		1	0,24		3,09	0,74			
ACT0010		1	0,45		3,09	1,39			
ACT0010		1	3,26		0,76	2,48			
ACT0010		1	0,23		3,09	0,71			
ACT0010		1	0,50		3,09	1,55			
ACT0010		2	0,23		3,09	1,42			
ACT0010		1	1,00		3,09	3,09			
ACT0010		1	4,00		0,86	3,44			
ACT0010		1	17,50		0,86	15,05			
ACT0010		1	22,17		1,30	28,82			
ACT0010	exterior	1	22,17		1,24	27,49			
ACT0010	planta inferior	1	86,34			86,34	197,70		21.661,99
							197,700	109,57	21.661,99
04.07	m² Plancha de cobre tipo "TRAMEX"								
	Plancha de placas de entramado metálico compuesto por rejilla de pletina de cobre tipo "TRAMEX" de 30x2 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas, colocadas sobre soportes.								
ACT0010	ventilación cubierta	1	11,00	3,90		42,90			
ACT0010							42,90		12.665,37
							42,900	295,23	12.665,37
04.08	m2 Cobertura chapa cobre								
	Cobertura con chapas de cobre suministrado en placas de 2,00x0,80 m de 1 mm de espesor, incluso parte proporcional de solapes y accesorios de fijación, seguridad y estanquidad. Medido en verdadera magnitud.								
ACT0010		1	3,80	8,80		33,44			
ACT0010		2	19,00	1,00		38,00			
ACT0010		1	3,23	1,30		4,20			
ACT0010		1	3,64	1,30		4,73			
ACT0010		1	3,50	0,50		1,75			
ACT0010		1	3,07	1,30		3,99			
ACT0010		4	3,60	1,80		12,96	0.5		
ACT0010		1	10,00			10,00	109,07		6.487,48
							109,070	59,48	6.487,48
04.09	u Puerta lama a galv								
	Puerta de paso de dos hojas abatibles de 100x210 cm, formadas por celosía de acero galvanizado formada por lamas fijas de 32x1.50mm, con marco de perfil hueco laminado en frío de 40x20x1.50mm, según NTE/FDZ-8. Incluso bisagras y cerradura embutida con manivela, aplomado, colocación y eliminación de restos.								
ACT0010		1				1,00	1,00		283,83
							1,000	283,83	283,83
	TOTAL 04								45.661,08

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	VARIOS								
05.01	m2 Demol falso techo escayola								
	Demolición de falso techo realizado con yeso tendido sobre escayola, con retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero, según NTE/ADD-12								
ACT0010						267,80	267,80	=05/0502/ACT0010	1.440,76
							267,800	5,38	1.440,76
05.02	m2 Fals tech y-c/hdrf12.5c/var								
	Falso techo continuo formado con placa de yeso con alma de yeso hidrofugado de 12.5mm, para zonas húmedas, de borde afinado, sobre estructura longitudinal y transversal de maestra 60x27mm, principales y secundarias a distinto nivel, anclaje con varilla cuelgue, incluso parte proporcional de piezas de cuelgue, nivelación y tratamiento de juntas.								
ACT0010		1	25,80			25,80			
ACT0010		1	197,00			197,00			
ACT0010		1	45,00			45,00	267,80		7.557,32
							267,800	28,22	7.557,32
05.03	m2 Apertura hueco paso instalaciones								
	Apertura de huecos en muro de fábrica de ladrillo macizo, con retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero.								
ACT0010		5	6,00			30,00	30,00		2.949,00
							30,000	98,30	2.949,00
05.04	u Sumd vert PVC/inx Ø110 250x250								
	Sumidero sifónico de PVC para cubiertas planas con salida vertical de diámetro 110mm, de dimensiones 250x250mm, con rejilla de acero inoxidable estabilizada contra radiaciones ultravioleta y choque térmico, según UNE-EN 1253, incluso acometida a desagüe de la red general, totalmente instalado y comprobado según DB HS-5 del CTE.								
							2,000	183,07	366,14
	TOTAL 05								12.313,22

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	INSTALACIONES								
06.01	MAQUINAS GENERADORAS								
	TOTAL 06.01								172.128,60
06.02	CIRCUITO HIDRAULICO								
	TOTAL 06.02								384.742,29
06.03	CONTROL								
	TOTAL 06.03								52.970,45
06.04	INSTALACIÓN ELÉCTRICA								
	TOTAL 06.04								111.626,74
06.05	AISLAMIENTO ACÚSTICO								
	TOTAL 06.05								23.518,47
06.06	DESMANTELAMIENTOS, REPOSICIONES Y AYUDAS								
	TOTAL 06.06								20.838,61
06.07	PRUEBAS FINALES								
	TOTAL 06.07								1.295,64
	TOTAL 06								767.120,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	GESTIÓN DE RESIDUOS								
	TOTAL 07								2.913,60

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	CONTROL DE CALIDAD								
	TOTAL 08.....								7.475,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	SEGURIDAD Y SALUD								
	TOTAL 09								15.721,00
	TOTAL								926.289,46