LLOBELL LLOBELL JUAN BAUTISTA - 21448299V
Firmado digitalmente por LLOBELL LLOBELL JUAN BAUTISTA - 21448299V
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-21448299V, givenName=JUAN BAUTISTA, sn=LLOBELL LLOBELL, cn=LLOBELL LLOBELL JUAN BAUTISTA - 21448299V
Fecha: 2025.11.17 13:11:07 +01'00'

MARIA ISABEL| ALONSO| GREGORIO
Firmado digitalmente por MARIA ISABEL| ALONSO|GREGORIO
Nombre de reconocimiento (DN): cn=MARIA ISABEL|ALONSO|GREGORIO, serialNumber=22564968J, givenName=MARIA ISABEL, sn=ALONSO GREGORIO, ou=CIUDADANOS, o=ACCV, c=ES
Fecha: 2025.11.17 13:10:45 +01'00'

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

kiwakiwakiwa certificadocertificadocertificado
ISO 45001 ISO 9001 ISO 14001
011/200897 3-3/15973-9/15
ENAC ENAC ENAC
kiwakiwakiwa certificadocertificadocertificado
ISO 50001 ISO 14006 UNE 216701
002-2013973-Z/19973-PSE/2020

Proyecto básico y ejecución de ampliación 2 del edificio 1 del Parque Científico de Paterna de la Universitat de València

OCTUBRE 2025

INSTALACIÓN RECEPTORA DE AGUA Y SANEAMIENTO

lotoarq
ARQUITECTOS URBANISTAS

AEM ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE MANTENIMIENTO · A3E · ASHRAE · GBCe miembro asociado · Atecyr Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración · CMVP · EVO EFFICIENCY VALUATION ORGANIZATION

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Objeto del proyecto

1.2 Titular de la instalación

1.3 Emplazamiento de la instalación

1.4 Legislación aplicable

1.5 Aspectos ambientales

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 Horario de apertura y cierre del edificio
1.6.5 Número y clases de suministros

1.7 Descripción de las instalaciones

1.7.1 Consideraciones de diseño
1.7.2 Descripción general
1.7.3 Estado inicial y adecuación del trazado
1.7.4 Presión existente en el punto de entrega de la red
1.7.5 Acometida y sus llaves
1.7.6 Contadores, baterías, llaves y ubicación.
1.7.7 Tubos ascendentes, derivaciones particulares y aparatos accesorios.
1.7.8 Fluxores
1.7.9 Plantas de tratamiento de agua
1.7.10 Grupos de sobreelevación
1.7.11 Dispositivos de protección antirretorno en general y relativos a aparatos que lo requieran
1.7.12 Aljibes y depósitos de reserva
1.7.13 Agua caliente sanitaria

1.8 Resumen de la instalación

1.9 Instalación de riego

1.10 Descripción de la red de evacuación de aguas residuales

1.10.1 Desagües y derivaciones
1.10.2 Bajantes de aguas residuales.
1.10.3 Colector principal, albañales.
1.10.4 Equipo de bombeo

1.11 Descripción de la red de evacuación de agua pluviales

1.11.1 Curvas de intensidad pluviométrica
1.11.2 Calderetas
1.11.3 Pendiente de las terrazas
1.11.4 Bajantes de aguas pluviales
1.11.5 Red de colectores de aguas pluviales

2. CÁLCULOS

2.1. Bases de cálculo para el abastecimiento de aguas

2.1.1. Cálculo de los Tramos Rectos
2.1.2. Cálculo de Accesorios
2.1.3. Comprobación de las Presiones

2.2. Dimensionado

2.2.1. Tipo de Suministro y Caudal Máximo
2.2.2. Tubería de Acometida
2.2.3. Batería de Contadores, Contador General y Llaves
2.2.4. Red de Distribución Interior
2.2.5. Derivaciones a aparatos
2.2.6. Pérdida de Carga y Necesidades de Presión
2.2.7. Fluxores
2.2.8. Grupos de Sobreelevación
2.2.9. Planta de tratamiento
2.2.10. Agua Caliente Sanitaria

2.3. Bases de cálculo: Red de saneamiento y evacuación

2.3.1. Método de cálculo
2.3.2. Unidades de desagüe

2.4. Flujo en las conducciones horizontales

2.5. Flujo en las conducciones verticales

ANEXO DE CÁLCULOS

Anexo de cálculo de red de Fontanería ACS

Anexo de cálculo de red de Fontanería AFCH

Justificación aporte renovación ACS

Fichas técnicas

3. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES PARA LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

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

3.4 Pliego de condiciones técnicas particulares de la instalación de fontanería

3.4.1 Primera parte. Generalidades
3.4.2 Segunda parte. Condiciones que deben cumplir los materiales
3.4.2.1 Tuberías y accesorios de polietileno. (PE)
3.4.2.2 Tuberías de cobre

valnu Servicios de ingeniería

3.4.2.3 Tuberías de acero soldado para abastecimiento de agua
3.4.2.4 Tuberías de polipropileno copolímero PPr para conducción de agua fría y caliente
3.4.2.5 Valvulería
3.4.2.6 Aislamiento en la red de agua
3.4.2.7 Pinturas de imprimación de minio de plomo a base de resina epoxi
3.4.2.8 Contadores
3.4.2.9 Electroválvulas de riego

3.5 Condiciones generales

3.5.1 Ámbito de Aplicación.
3.5.2 Normas UNE.
3.5.3 Presión Interior.
3.5.4 Clasificación de los Tubos.
3.5.5 Diámetro Nominal.
3.5.6 Condiciones Generales de los Tubos.
3.5.7 Marcado.
3.5.8 Pruebas en Fábrica y Control de Calidad de los Tubos.
3.5.9 Entrega en Obra de los Tubos y Elementos.
3.5.10 Condiciones Generales de las Juntas.
3.5.11 Elementos Complementarios de la Red de Saneamiento.
3.5.11.1 Generalidades.
3.5.11.2 Pozos de Registro
3.5.11.3 Sumideros.
3.5.11.4 Acometidas de Edificios.
3.5.11.5 Cámaras de Descarga.
3.5.11.6 Aliviaderos de Crecida.

3.6 Condiciones y características técnicas de los tubos y accesorios para saneamiento

3.6.1 Materiales.
3.6.2 Ensayo de los Tubos y Juntas.
3.6.2.1 Generalidades.
3.6.2.2 Lotes y Ejecución de las Pruebas.
3.6.2.3 Examen Visual del Aspecto General de los Tubos y Comprobación de las Dimensiones.
3.6.2.4 Ensayo de Estanquidad del Tipo de Juntas.
3.6.3 Tubos de Policloruro de Vinilo No Plastificado (UPVC).
3.6.3.1 Características del Material.
3.6.3.2 Comportamiento al Calor.
3.6.3.3 Resistencia al Impacto.
3.6.3.4 Resistencia a Presión Hidráulica Interior en Función del Tiempo.
3.6.3.5 Ensayo de Flexión Transversal.
3.6.3.6 Ensayos.
3.6.3.7 Condiciones de Colocación de las Tuberías Enterradas de UPVC.
3.6.3.8 Condiciones de Utilización.

3.7 Instalación de tuberias

3.7.1 Transporte y Manipulación.
3.7.2 Zanjas para Alojamiento de Tuberías.
3.7.3 Acondicionamiento de la Zanja, Montaje de Tubos y Rellenos.

3.8 Pruebas de la tuberia instalada

3.8.1 Pruebas por Tramos.
3.8.2 Revisión General.

4. PLANOS

IFS-01 RED DE AGUA FRÍA. PLANTA SÓTANO
IFS-02 RED DE AGUA FRÍA. PLANTA BAJA
IFS-03 RED DE AGUA FRÍA. PLANTA PRIMERA
IFS-04 RED DE AGUA FRÍA. PLANTA SEGUNDA
IFS-05 RED DE AGUA FRÍA. PLANTA TERCERA
IFS-06 RED DE AGUA FRÍA. PLANTA CUBIERTA
IFS-07 RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. PLANTA SÓTANO
IFS-08 RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. PLANTA BAJA
IFS-09 RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. PLANTA PRIMERA
IFS-10 RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. PLANTA SEGUNDA
IFS-11 RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. PLANTA TERCERA
IFS-12 RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. PLANTA CUBIERTA
IFS-13 RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. URBANIZACIÓN

valnu Servicios de ingeniería

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto básico y ejecución de ampliación 2 del edificio 1 del Parque Científico de Paterna de la Universitat de València

MEMORIA

kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 45001 ISO 9001 ISO 14001
011/200897 3-3/15973-9/15
ENAC ENAC ENAC
kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 50001 ISO 14006 UNE 216701
002-2013973-Z/19973-PSE/2020

lotoarq
ARQUITECTOS URBANISTAS

LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Juan Llobell Llobell
Colegiado Nº 2034

Isabel Alonso Gregorio
Colegiado Nº 3221

1. Memoria descriptiva

1.1 Objeto del proyecto

El presente proyecto tiene como objeto resumir las actuaciones a realizar de la instalación de fontanería y saneamiento del Proyecto básico y ejecución de la ampliación 2 del edificio 1 del Parque Científico de Paterna de la Universitat de València.

En el documento, compuesto por Memoria Descriptiva, Cálculos Justificativos, Pliego de Condiciones 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, sea legalizada su explotación.

1.2 Titular de la instalación

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
Avenida Blasco Ibáñez, 13
46010 VALÈNCIA

1.3 Emplazamiento de la instalación

Las Instalación receptora de agua y saneamiento, objeto del presente proyecto se realizarán en el edificio 1 del Parc Empresarial situado en el Campus de Paterna de la Universitat de València.

1.4 Legislación aplicable

Para la realización del estudio y diseño de la Instalación Receptora de agua se han tenido en cuenta las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, en cumplimiento con las siguientes disposiciones:

Instalación Receptora de agua:

CTE DB-HS CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DOCUMENTO BÁSICO SALUBRIDAD	Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
CRITERIOS TÉCNICO-SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO, SU CONTROL Y SUMINISTRO	Real Decreto 3/2023, de 10 de enero
REGLAMENTO DE EQUIPOS A PRESIÓN	Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre
REGLAMENTO DEL SERVICIO DE DISTRIBUCIÓN Y ABASTECIMIENTO DOMICILIARIO DE AGUA POTABLE DEL AYUNTAMIENTO DE BURJASSOT	
NORMAS UNE APLICABLES	

Por su parte, para la realización del estudio y diseño de la Instalación de saneamiento se han tenido en cuenta las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, en cumplimiento con las siguientes disposiciones:

Instalación de Saneamiento - Red de evacuación:

CTE DB-HS CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DOCUMENTO BÁSICO SALUBRIDAD	Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento en poblaciones	Orden de 15 de septiembre de 1986
CRITERIOS TÉCNICO-SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO, SU CONTROL Y SUMINISTRO	Real Decreto 3/2023, de 10 de enero
NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES URBANAS	Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre
Ley de SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA COMUNIDAD VALENCIANA	Ley 2/1992, de 26 de marzo, del Gobierno Valenciano
ORDENANZA DE SANEAMIENTO DEL AYUNTAMIENTO DE BURJASSOT	B.O.P. 10/02/2016
Normas UNE	UNE-EN 1329-1:2022 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) UNE-EN 877:2022 Sistemas de tuberías y accesorios de fundición destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Características y métodos de ensayo.

Se ha considerado además la siguiente normativa:

NORMATIVA DE LA GENERALITAT VALENCIANA

- Decreto 83/2014, de 6 de junio, por el que se modifica el Reglamento del Régimen Económico-Financiero y Tributario del Canon de Saneamiento, aprobado mediante el Decreto 266/1994, de 30 de diciembre.
- DECRETO 266/1994, de 30 de diciembre, del Gobierno Valenciano por el que aprueba el Reglamento sobre el Régimen Económico-Financiero y Tributario del Canon de saneamiento.
- Decreto 141/2012, de 28 de septiembre, del Consell, por el que se simplifica el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales.

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARA TUBERIAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS

- Orden de 20 de junio de 1975 por la que se amplía la composición de la comisión permanente de tuberías de abastecimiento de agua y de saneamiento de poblaciones.
- Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

REGLAMENTACION TECNICO-SANITARIA PARA EL ABASTECIMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD

- Real Decreto 902/2018, de 20 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, y las especificaciones de los métodos de análisis del Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y del Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano.
- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
- ORDEN, de 30.11.1994 por la que se modifica la Orden del MOPU de 11.05.1988, sobre características básicas de calidad que deben ser mantenidas en las corrientes de aguas continentales superficiales cuando sean destinadas a la producción de agua potable.
- ORDEN de 15 de Octubre de 1990 por la que se modifica la Orden de 11 de mayo de 1988 sobre características básicas de calidad que deben mantenerse en las corrientes superficiales destinadas a la producción de agua potable.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- O.M. 01.07.87 aprueba métodos oficiales de análisis de aguas de consumo público.
- Real Decreto 902/2018, de 20 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua

de consumo humano, y las especificaciones de los métodos de análisis del Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y del Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano.

- O.M. 27 de Julio 83, establece métodos oficiales de análisis microbiológicos de aguas potables.

1.5 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.

1.6 Descripción del edificio

1.6.1 Uso del Edificio

Se trata de un edificio con carácter básicamente administrativo.

1.6.2 Ocupación máxima según DB-SI vigente

Las ocupaciones de los locales afectados por este proyecto se pueden ver en el proyecto de arquitectura.

1.6.3 Número de plantas y uso de las distintas dependencias.

La ampliación del Edificio objeto de este proyecto dispondrá de plantas sótano, baja, primera, segunda, tercera y cubierta.

En cualquier caso, el programa funcional exhaustivo del edificio se encuentra en el proyecto de arquitectura.

1.6.4 Horario de apertura y cierre del edificio

El horario de apertura del edificio objeto del presente proyecto es de 08:00 a 22:00, variando el horario de funcionamiento de los distintos locales en función de su tipo y el horario asignado para cada año.

1.6.5 Número y clases de suministros

Se reflejan en el anexo de cálculos.

1.7 Descripción de las instalaciones

1.7.1 Consideraciones de diseño

Para poder clasificar el tipo de suministro, se necesita conocer la cuantía del caudal instalado en el edificio. Para ello se han de sumar los caudales instantáneos mínimos correspondientes a todos los aparatos instalados en el edificio.

Cada uno de los aparatos debe recibir, con independencia del estado de funcionamiento de los demás, unos caudales instantáneos mínimos para su utilización adecuada. Estos caudales son los siguientes:

APARATOS INCLUIDOS EN DB HS Salubridad	CAUDAL INSTANTANEO (l/s)
Lavabo	0.1
Inodoro con cisterna	0.2
Bidé	0.1
Inodoro con fluxor	1.25
Urinarios con grifo temporizado	0,15
Urinarios con cisternas (c/u)	0.04
Ducha	0.2
Bañera de 1,40 m o más	0.3
Fregadero doméstico	0.2
Lavadero	0.2

APARATOS NO INCLUIDOS EN DB HS Salubridad	CAUDAL INSTANTANEO (l/s)
Vertedero	0.2
Fuente beber	0.05
Boca de riego de 25 mm.	1.6
Boca de riego de 30 mm.	3.3
Boca de riego de 45 mm.	3.3
Hidrante de incendios de 80 mm.	8.33
Hidrante de incendios de 100 mm.	16.66

Los caudales anteriormente descritos son los valores mínimos que se fijan en el apartado 2.1.3. del apartado DB HS 4.

Las presiones que deberán de cumplir este tipo de suministro son:

1. a) 100 kPa para grifos comunes;
2. b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

En el caso del presente edificio no se dispone de fluxores, ni de producción de ACS.

1.7.2 Descripción general

Se proyecta la instalación de suministro de agua fría de la ampliación del edificio E1 del Campus de la Fundación. La instalación estará compuesta por:

- Instalación completa de suministro de agua para consumo humano. Se acometerá al edificio desde el cuarto de bombas situado en el sótano del edificio E1. Se instalará un contador para la ampliación y se situará en el cuarto de bombas donde se realizará la conexión. De allí se distribuirá por el edificio existente hasta entrar en la ampliación por la planta primera, y distribuyéndose por la misma ampliación por el patinillo.

Las redes de distribución de agua se ejecutarán en Polipropileno PP-R RP monocapa Serie SDR 7.4/9. En todo el trazado interior de locales se empleará tubería de polietileno reticulado Serie 5, la tubería se instalará en falso techo suspendida mediante abrazaderas isofónicas. Así pues, en todos aquellos puntos que discurra suspendida del techo, irá dotada de adecuados soportes específicos y a la distancia que marca la normativa correspondiente, para el diámetro de canalización que sustenta.

Las necesidades mínimas de caudal y presión de la red de abastecimiento se reflejan en el anexo de cálculos adjuntos al presente proyecto, se considera que el grupo de presión existente en el edificio es capaz de dar servicio.

La red dispondrá en su geometría de las oportunas llaves de corte divisorias, sectorización, etc., y válvulas reductoras de presión; estas llaves quedarán instaladas en lugares accesibles para su manipulación, por el personal de mantenimiento. Así pues, habrá una llave de corte en cada uno de los núcleos húmedos. También se dispondrá de llaves de corte por planta, y se dispondrá en el montante de un punto de vaciado por el sótano, conectado al achique, para poder realizar trabajos de mantenimiento o ampliación de la red.

Se dispondrán de tomas en cubierta y sótano.

En aquellos tramos en los que la red de agua fría discurra de forma paralela a cualquier fuente de calor (ACS, líneas eléctricas, calefacción y/o climatización) , la tubería de agua fría quedará aislada convenientemente mediante el empleo de coquilla.

Tras la entrada a los locales húmedos se situará, en punto registrable o empotrada en la pared, la válvula de corte interior de los mismos que permite a los usuarios, en caso necesario, cortar el suministro de agua.

No se requieren manguitos anti electrolíticos debido a que las tuberías de distribución de agua son plásticas.

Queda justificado por tanto el empleo de diferentes materiales. En los tramos en los cuales las tuberías circulan bien por falso techo, o bien vistas se emplea polipropileno, que es un material más rígido. En las zonas en las que es posible empotrar tubería, se utiliza polietileno reticulado bajo tubo corrugado de protección. Los tramos de tubería de polietileno reticulado que van desde el colector de distribución a cada uno de los aparatos discurrirán empotrados en pared, como ya se ha indicado, y se ejecutará en una sola pieza, sin accesorios ni uniones.

Los aparatos sanitarios de consumo quedarán en su totalidad dotados de llave de regulación oculta y conexionados mediante latiguillos flexibles cromados permitiendo en todo momento su desmontaje y posterior montaje ante eventuales averías. El trazado de las redes será plano y paralelo a los paramentos de arquitectura interior de la nave y la distribución a los puntos de consumo será descendente siempre que sea posible. En todos aquellos puntos que discurra suspendida de techo, irá dotada de adecuados soportes específicos, para el diámetro de canalización que sustenta. Desde los trazados horizontales, todos aquellos ramales que alimentan puntos de consumo y discurran empotrados, su recubrimiento se realizará mediante mortero de cemento, previa protección de la canalización, la totalidad de la red quedará señalizada según normas UNE.

1.7.3 Estado inicial y adecuación del trazado

No procede, al tratarse de un nuevo edificio.

1.7.4 Presión existente en el punto de entrega de la red

Se calcula que la presión necesaria según cálculo es de 44 mca. Se garantiza la presión necesaria según cálculos mediante los equipos de bombeo existentes.

1.7.5 Acometida y sus llaves

Desde la red de distribución de agua potable se conectará en el sótano del edificio E1 donde se ubica el actual grupo de aumento de presión de agua potable.

1.7.6 Contadores, baterías, llaves y ubicación.

Se dispondrá de un contador se ubica en el sótano del actual edificio E1 donde se encuentra el grupo de presión y tratamiento de agua. Se instalará en el punto más cercano posible a su conexión y se emplazará en un lugar que permita la colocación del contador, su lectura y su sustitución, y dispondrá de un punto de saneamiento, de modo que en caso de fuga se eviten los posibles daños materiales al edificio y su contenido.

Para la red de agua potable se empleará un contador mecánico hasta 30ºC con conexión DN30.

No se contempla servicios adicionales como riego, u otras redes.

1.7.7 Tubos ascendentes, derivaciones particulares y aparatos accesorios.

Los tubos ascendentes se ejecutarán en Polipropileno PP-R RP monocapa Serie SDR 7.4/9, con las llaves de sectorización necesarias y sustentado mediante abrazaderas isofónicas.

La red de distribución hasta los locales húmedos será de polipropileno PP-R RP monocapa Serie SDR 7.4/9 oculta por el falso techo y anclada al forjado por abrazaderas isofónicas. Se empleará coquilla como aislante térmico especialmente diseñada para estos fines.

En el interior de los cuartos húmedos las derivaciones serán de polietileno reticulado según norma UNE-EN ISO 15875:2004 si existe colector de distribución. Cuando la red de tuberías en el interior de los cuartos húmedos sea vista, las derivaciones serán de polipropileno SDR 7,4 según DIN 8077:2008-09 o equivalente aprobado por D.F. (ver planos).

1.7.8 Fluxores

No procede.

1.7.9 Plantas de tratamiento de agua

No se dispone de ninguna planta adicional de tratamiento de agua.

1.7.10 Grupos de sobreelevación

Se considera que para dar servicio a la necesidad de 44 mca, y un caudal de 1,18 l/s. El actual grupo de sobreelevación es suficiente.

1.7.11 Dispositivos de protección antirretorno en general y relativos a aparatos que lo requieran

La acometida de distribución de agua, tubos de alimentación, aparatos que lo requieran, producción y distribución de agua y todas las tomas de uso no doméstico dispondrán de válvula antirretorno y una purga de control. En todos los casos, las válvulas o dispositivos deberán ser de un tipo aprobado por el Ministerio de Industria y se instalarán inmediatamente después del contador.

1.7.12 Aljibes y depósitos de reserva

Para la ampliación no se dispone de ningún aljibe adicional.

1.7.13 Agua caliente sanitaria

No se dispone de puntos con agua caliente sanitaria. Por tanto, no es necesario su instalación.

1.8 Resumen de la instalación

La instalación receptora de agua se diseñará de forma que no se obtengan velocidades excesivas siendo los intervalos de estas, para tuberías metálicas entre 0.50 y 2.00 m/s y para tuberías termoplásticas y multicapas entre 0.50 y 3.50 m/s. La instalación tiene una necesidad de presión de 44 mca, con un caudal instalado de 4,4 l/s y un caudal simultaneo de 1,18 l/s.

1.9 Instalación de riego

No se proyecta ninguna instalación de riego.

1.10 Descripción de la red de evacuación de aguas residuales

El sistema de evacuación corresponde al sistema separativo dentro de los tres posibles (unitario, separativo, mixto), el cual evacua de forma independiente las aguas pluviales y las aguas residuales. Por tanto, se disponen de dos redes de saneamiento dentro del edificio.

1.10.1 Desagües y derivaciones

Los desagües de aparatos sanitarios y derivaciones constituyen la parte inicial de la instalación de saneamiento. Está formada por los sifones y conductos que recogen el agua vertida en los distintos aparatos sanitarios y la conducen horizontalmente, con cierta pendiente, hasta la bajante o punto de conexión con la red general de evacuación.

Cada aparato sanitario, de un local húmedo, llevará incorporado su propio sifón individual, de forma que las salidas de todos ellos se unirán a la derivación correspondiente hasta su desagüe al manguetón del inodoro o bajante más próxima. La pendiente mínima de la derivación será del 2,5%.

Todas las instalaciones de desagües se realizarán con tubería insonorizada de polipropileno de tricapa, compuesta por una capa intermedia en PP reforzado con carga mineral para evacuación insonorizada de aguas residuales a baja y alta temperatura. Con las siguientes características:

- Evacuación de aguas residuales en el interior del edificio hasta 95 °C.
- Ventilación primario, secundario y terciario.
- Evacuación de aguas pluviales.
- Sistemas gravitatorios industriales.
- Sistema de unión por junta elastomérica monolabial.
- Producto conforme según norma UNE-EN 1451-1.
- Resistencia al agua caliente según DIN 1986.
- Nivel de fonoabsorvencia máxima de 12 dB con caudal de descarga de 2 l/s.
- Certificado de calidad AENOR según UNE EN 1451- 1 obtenido en la gama de tubería y en la gama de accesorios.
- Certificado Fraunhofer Nivel Presión Sonora Lsc.A según EN 14366: 12 dB (A) con caudal de descarga 2 l/s.
- Certificado Green Building de reciclabilidad y sostenibilidad.

Los desagües y derivaciones de la red de evacuación de aguas fecales discurrirán preferiblemente colgados, salvo en los casos en que por exigencias de la obra debieran realizarse bajo otra disposición.

En los aparatos individuales, como lavabos, etc. se instalarán sifones independientes por aparato. Dichos sifones serán de PVC de igual calidad que la tubería empleada y dispondrán en su fondo de tapones de registro que permitan su acceso para limpieza en caso necesario. Su diámetro será igual al diámetro asignado al aparato de que se trate.

Los diámetros de los desagües de los distintos aparatos obedecerán a la relación indicada en cálculos.

Todas las derivaciones o desagües se montarán de forma que dispongan de la máxima pendiente para obtener un mínimo tiempo de descarga en los aparatos.

Los inodoros verterán a la bajante o colector más próximo, a ser posible el recorrido será menor que 1 m. a través del manguetón, por lo que, si ha de atravesar el forjado o muro, se deberá colocar un pasamuros relleno de material elástico e impermeable entre éste y el manguetón para permitir el libre movimiento de este sin perjudicar las juntas por rigidización excesiva de éstas.

1.10.2 Bajantes

Las bajantes son los conductos verticales que recogen las aguas residuales desde los manguetones de inodoros, lavabos, urinarios, etc. y las conducen hasta los colectores horizontales situados en las zonas inferiores del edificio. Estos colectores horizontales permanecen suspendidos del techo hasta su salida del edificio, momento en el cual el colector de evacuación discurrirá enterrado hasta el pozo de registro.

Se proyecta la bajante con tubería de PVC insonorizada. Gama AR de la serie sistemas de evacuación insonorizada, diseñada para la evacuación insonorizada de aguas residuales y pluviales por gravedad a baja y alta temperatura.

La bajante se sujetará a los distintos paramentos mediante soportes galvanizados en caliente, no permitiéndose recibidos de obra. En tramos vistos realizados en tubo de fundición gris se utilizarán las fijaciones establecidas por el fabricante tanto en los tramos en suspensión como en las bajantes. En aquellos puntos en los que se prevea la necesidad de absorber esfuerzos de dilatación, los soportes se colocarán con la suficiente holgura para permitir el movimiento de las tuberías. Principalmente los soportes se realizarán en los accesorios de la red.

Las derivaciones interiores son recogidas por las bajantes verticales que desembocarán en las redes colectoras horizontales, la pendiente de los colectores horizontales será del 1% como mínimo. Se realizará con tubería con tubería de PVC insonorizada.

Las uniones entre bajantes se realizarán de dos tipos, encoladas y con anillos dilatadores en aquellos puntos en que se prevea la necesidad de absorber dilataciones, con un mínimo de un anillo dilatador por planta.

En aquellos puntos en los que se prevea la necesidad de absorber esfuerzos de dilatación, los soportes se colocarán con la suficiente holgura para permitir el movimiento de las tuberías. Principalmente los soportes se realizarán en los accesorios de la red.

La ventilación de la red de fecales se resolverá mediante el uso de válvulas de aireación como establece el apartado 3.3.3.4 Subsistemas de ventilación con válvulas de aireación del CTE HS3, Se establece este sistema debido a la imposibilidad de mantener distancias de 6 metros con las tomas de aire exterior para climatización y ventilación como se indica en el apartado 3.3.3.1 Subsistemas de ventilación primaria

valnu Servicios de ingeniería

1.10.3 Colector principal, albañales.

El sistema de saneamiento proyectado se compone de una red de **albañales secundarios** que recogen las aguas residuales y pluviales procedentes de las distintas áreas del edificio o urbanización, y de un **colector principal** que canaliza el caudal total hasta el punto de vertido o conexión a la red pública de alcantarillado.

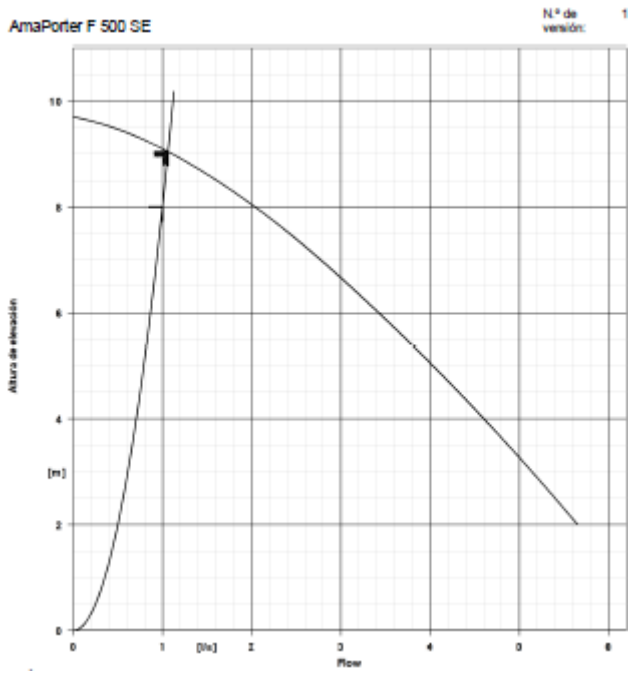
El colector principal constituye la conducción troncal del sistema de saneamiento. Su función es recoger los caudales procedentes de los distintos albañales y canalizarlos hacia el pozo de registro final o hacia el punto de enlace con la red municipal.

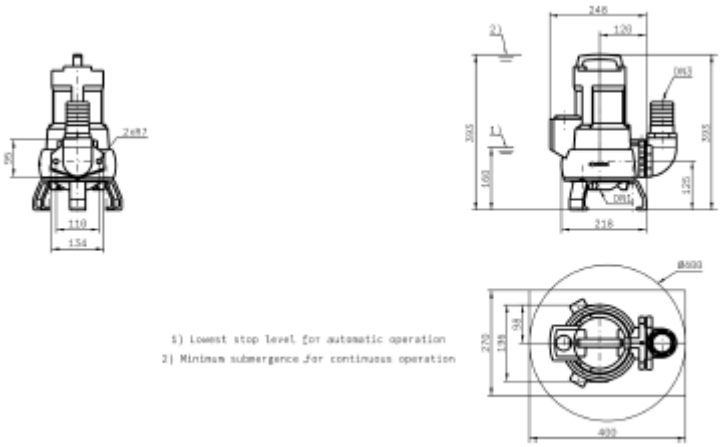
Se proyecta normalmente con **pendientes mínima del 1 %**, en función del caudal y del diámetro, garantizando velocidades autolimpiantes superiores a **0,6 m/s** conforme a la **Instrucción de Saneamiento del Ministerio de Fomento (Orden de 12/03/1976)** y a la **Norma UNE-EN 752:2017** sobre redes de drenaje y alcantarillado.

1.10.4 Equipo de bombeo

Se dispone de un equipo de bombeo en sótano, su objetivo es drenar el agua proveniente de trabajos de mantenimiento y pequeñas fugas, no tiene una necesidad de bombeo general sino, disponer de una salida a un posible vertido de agua en el sótano.

Para ello se han dispuesto de dos bombas Ama Porter F 500 SE.





1.11 Descripción de la red de evacuación de agua pluviales

El diseño del sistema de evacuación de aguas pluviales se realizará en base al criterio de flujo en tubería llena bajo condiciones de régimen uniforme.

Es conveniente tener presente en el diseño de la red que la velocidad mínima necesaria para mantener en suspensión, en el agua pluvial, todos los detritos sólidos que transporta, es de 1 m/s, en contra de los 0'6 m/s necesarios para las aguas fecales.

Cuando existe un sistema separativo en el alcantarillado público, la evacuación de aguas pluviales y fecales en los edificios no debe juntarse. La instalación objeto de este proyecto es separativa y así queda reflejada en los planos.

Las bajantes pluviales no deben ser utilizadas como bajantes fecales o tuberías de ventilación y viceversa porque, si así fuera, las oscilaciones de presión, en los momentos de fuerte lluvia, serían muy superiores a las admisibles por los cierres hidráulicos del sistema de evacuación de aguas fecales.

Debido a las fuertes variaciones de temperatura a que están sometidos los puntos de drenaje, los sumideros deben instalarse con una junta de expansión. Si no se toma esta medida, es posible que las dilataciones y contracciones del sumidero puedan dañar la impermeabilización de la cubierta.

Hay que tener en cuenta, también, que el agua de lluvia, en invierno, puede dar lugar a condensaciones sobre la superficie exterior de la tubería. Esto es particularmente grave cuando ésta corre horizontalmente en lugares habitados. En este caso sería necesario aislarla.

1.11.1 Curvas de intensidad pluviométrica

Para el estudio de una red de evacuación de aguas pluviales de un edificio es necesario el conocimiento de la intensidad, duración y frecuencia de la lluvia.

Por razones económicas, no se puede diseñar la red para la máxima tormenta que se pueda esperar en la zona y, en consecuencia, se deben fijar unos criterios limitativos.

Para ello se han usado los datos publicados por ICONA, Ministerio de Agricultura, en su monografía "Precipitaciones máximas en España", 1979.

Para cada localidad, las curvas intensidad-duración-frecuencia pueden expresarse por una ecuación hiperbólica que tiene la siguiente forma:

$$i = \frac{a}{(t+b)^c}$$

donde:

- i es la intensidad pluviométrica, en mm/h;
- t es la duración, en minutos:
- a, b y c son constantes que dependen de la localidad y "a", también, de la frecuencia o período de retorno.

La profundidad h, en mm, por cada duración, viene dada por:

$$h = \frac{a \cdot t}{60\,(t+b)^c}$$

Las estaciones meteorológicas españolas que disponen de datos de precipitaciones máximas en intervalos desde 10 minutos a 72 horas son 20. Para nueve de estas estaciones, la constante "b" es igual a cero. Para el resto de las localidades españolas existe un mapa con las precipitaciones máximas en 1 hora, y las curvas de intensidad-duración, para tiempos de lluvia de 10 minutos y a un período de retorno de 10 años.

Sin embargo, las tablas de cálculo están elaboradas sobre la base de una intensidad pluviométrica de 100 mm/h con tubo a sección llena. Si la densidad pluviométrica es distinta de 100 mm/h, hay que aplicar un factor de corrección dado por:

$$f = \frac{100}{i}$$

Donde "i" es la densidad pluviométrica que se quiere considerar, en mm/h. La intensidad pluviométrica calculada es de 170 mm/h.

1.11.2 Calderetas

Las partes más importantes de una caldereta es el elemento filtrante, que impide la entrada de cuerpos extraños de dimensiones importantes dentro de la red de evacuación por medio de ranuras más o menos grandes; el anillo para la fijación del material impermeabilizante por encima del cuerpo de la caldereta y el mismo cuerpo.

El área de la superficie de paso de agua del elemento filtrante debe ser 1'5 a 2 veces mayor que la superficie de la tubería a la que se conecta.

Las aguas pluviales procedentes de las cubiertas se recogerán, a través de un sistema de pendientes, mediante sumideros sifónicos de recogida de aguas pluviales. Estas aguas pluviales son canalizadas hasta las bajantes.

1.11.3 Pendiente de las terrazas

Las terrazas deben tener una pendiente hacia las calderetas no mayor del 0'5 por 100 para no dificultar el paseo de las personas, en caso de ser una cubierta transitable.

El número de puntos de evacuación debe ser lo suficientemente elevado como para impedir la creación de grandes desniveles, mayores de 150 mm, y tener una cierta seguridad de que, en caso de obstrucción de una vía de evacuación, las otras pueden suplir esta deficiencia sin sobrecargar demasiado la estructura.

En efecto, una lámina de agua de 1 cm. de altura provoca una carga de casi 100 N/m2 (10 Kg/m2). Es aconsejable, en consecuencia, poner rebosaderos en puntos estudiados de

la cubierta a una altura tal que, en caso de obstrucción o de una intensidad pluviométrica superior a la de diseño, la sobrecarga sobre el elemento estructural no rebase la prefijada.

1.11.4 Bajantes de aguas pluviales

Para la recogida de las aguas desde los sumideros sifónicos, se dispondrá una serie de bajantes que serán de uso exclusivo para este fin, y en ningún caso podrán emplearse como bajantes de aguas fecales. Esta solución aparece reflejada en los correspondientes planos.

Se proyecta la bajante con tubería de PVC insonorizada. Gama AR de la serie sistemas de evacuación insonorizada, diseñada para la evacuación insonorizada de aguas residuales y pluviales por gravedad a baja y alta temperatura.

La sujeción de las bajantes se realizará de forma que las sujeciones actúen única y exclusivamente como soportes-guía (puntos deslizantes). Bajo ningún concepto dichos anclajes serán de tipo de apriete.

La asignación de los diámetros de las bajantes se hará en función de la superficie de cubierta a evacuar y para una intensidad pluviométrica de 170 mm/h.

1.11.5 Red de colectores de aguas pluviales

La red de evacuación de aguas pluviales se resuelve con la ejecución de una red de tuberías de recogida de aguas pluviales de las cubiertas del edificio para su conducción a la red ya existente de la parcela.

Valencia, octubre de 2025

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto básico y ejecución de ampliación 2 del edificio 1 del Parque Científico de Paterna de la Universitat de València

CÁLCULOS

kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 45001ISO 9001ISO 14001
011/2008973-3/15973-9/15
ENAC ENAC ENAC
kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 50001ISO 14006UNE 216701
002-2013973-Z/19973-PSE/2020

valnu
Servicios de ingeniería

LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

JUAN LLOBELL LLOBELL
COLEGIADO Nº 2034

Isabel Alonso Gregorio
Colegiado Nº 3221

2. Cálculos

2.1 Bases de cálculo para el abastecimiento de aguas

Para la realización de los cálculos, se han tomado como base los siguientes documentos:

- Documento Básico HS Salubridad
- Arquitectura interior del edificio
- Programa de necesidades

Obtenidos los gastos de todos los aparatos y los de las derivaciones y ramales principales de la instalación, se tienen los datos necesarios para dimensionar las tuberías con arreglo a las presiones disponibles en la red general. Deberán pues calcularse los diámetros de los distintos tramos de la instalación, según el material a colocar en éstos.

2.1.1 Cálculo de los Tramos Rectos

Para el cálculo de los tramos rectos de tubería se partirá de 2 hipótesis:

- Caudal instalado
- Velocidad del agua

A partir del caudal instantáneo y, aplicando los coeficientes de simultaneidad considerados, se obtiene el caudal de cálculo.

Una vez hallado el caudal de cálculo, el diámetro de la tubería puede ser determinado mediante la siguiente expresión:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi v}}$$

Siendo:

D el diámetro interior de la tubería, en m

Q el caudal de cálculo, en m^3/s

v la velocidad, en m/s

Ya calculado el diámetro interior, se adopta el diámetro nominal superior, y más próximo que se encuentre.

Una vez determinada y seleccionada la tubería, conociendo su diámetro interior, se puede proceder al cálculo de la velocidad real del agua que circulará por la tubería, aplicando la siguiente expresión:

$$v = \frac{4Q}{\pi D^2}$$

Siendo:

v la velocidad real, en m/s

Q el caudal de cálculo, en m^3/s

D el diámetro interior, en m

Para saber cuál será la pérdida unitaria de carga en el tramo, se recurre, para tuberías de menos de 50 mm, a la fórmula de FLAMANT, cuya expresión es:

$$J = V^{1.75}\ L\ F\ D^{-1.25}$$

Siendo:

V: la velocidad media del agua, en m/s

D: el diámetro interior de la tubería, en m

Para L=1 metro se obtiene la pérdida unitaria de carga j. El valor F dependerá del material usado en la instalación pudiendo tomarse como coeficientes los valores siguientes:

Clase de tubería	Coeficiente F
Acero galvanizado nueva	0,00070
Acero galvanizado en uso	0,00092
Fundición nueva	0,00074
Plomo nueva	0,00056
Cobre nueva	0,00056
PVC nueva	0,00054
0Acero negro	0,00074
Polipropileno	0,00054
Polietileno	0,00054

A partir de la pérdida unitaria de carga, se obtiene la pérdida de carga en el tramo multiplicando la primera por la longitud del tramo y sumándole la diferencia de cotas que existan:

$$P_{tramo} = (P_{unit} \cdot L) + h$$

La pérdida acumulada se obtiene sumando la que tiene lugar en el tramo más la que ya se ha acumulado en los tramos anteriores. Para tuberías de pequeño diámetro la velocidad debe mantenerse entre 0.50 y 1.50 m/s, pues por debajo de esa cifra se producen incrustaciones y por encima resulta muy ruidosa. En particular en las derivaciones interiores no conviene superar el valor de 1 m/s.

2.1.2 Cálculo de Accesorios

Para el cálculo de las pérdidas en las cargas aisladas, es decir, las producidas por las piezas especiales tales como accesorios, derivaciones, curvas, cambios de sección, etc. se utilizará el método de las Longitudes Equivalentes. Este método consiste en dar un determinado aumento a las pérdidas de rozamiento en tuberías teniendo en cuenta la longitud de tubería de tramo recto que produzca una pérdida de carga equivalente a las pérdidas locales de los circuitos correspondientes. Se asigna a cada uno de los accesorios un valor equivalente en pérdidas de carga a un determinado tramo de la tubería recta. Se considerará para cada tipo de accesorio una relación L_{eq}/D, y en función del diámetro de este, se obtiene la longitud equivalente de tubería recta que

produce la misma pérdida de carga. La pérdida de carga producida por los accesorios será sumada a la pérdida acumulada hasta el lugar de colocación de estos.

En la tabla adjunta se indican las longitudes equivalentes de las pérdidas localizadas de carga correspondientes a distintos elementos singulares de las redes hidráulicas referidas a su diámetro:

ACCESORIO	DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN	RELACIÓN L_{eq}/D
Codo	Codo tramos rectos	2 piezas 22.5º	7.00
Codo	Codo tramos rectos	2 piezas 30º	9.00
Codo	Codo tramos rectos	2 piezas 60º	29.00
Codo	Codo tramos rectos	2 piezas 90º	56.00
Codo	Codo tramos rectos	2 o 3 piezas 45º	14.00
Codo	Codo tramos rectos	3 piezas 60º	11.00
Codo	Codo tramos rectos	3 piezas 90º	22.00
Codo	Codo tramos rectos	4 piezas 90º	14.00
Codo	Codo pieza única	Radio=1/2D 22.5º	9.00
Codo	Codo pieza única	Radio=1/2D 45º	18.00
Codo	Codo pieza única	Radio=1/2D 90º	45.00
Codo	Curva	Radio=2a7D 22.5º	5.00
Codo	Curva	Radio=2a7D 45º	9.00
Codo	Curva	Radio=2a7D 90º	18.00
Codo	Curva	Radio=a50D 22.5º	2.00
Codo	Curva	Radio=8a50D 45º	5.00
Codo	Curva	Radio=8a50D 90º	9.00
Codo	Curva	Radio = D 22.5º	7.00
Codo	Curva	Radio = D 45º	9.00
Codo	Curva	Radio = D 90º	18.00

ACCESORIO	DESCRIPCIÓN	CONDICIÓN	RELACIÓN L_{eq}/D
Derivación	Derivación en T	En T	50.00
Derivación	Derivación en Y	En Y 30º	18.00
Derivación	Derivación en Y	En Y 45º	27.00
Derivación	Derivación en Y	En Y 90º	36.00
Doble Derivación	Doble Derivación	Doble Derivación	50.00
Llave Compuerta	Válvula Compuerta	Cerrada 1/2	270.00
Llave Compuerta	Válvula Compuerta	Cerrada 1/4	45.00
Llave Compuerta	Válvula Compuerta	Cerrada 3/4	1080.00
Llave Compuerta	Válvula Compuerta	Totalmente abierta	5.00
Llave Paso	Válvula Esfera	Abierta	450.00
Válvula Reducción	Válvula Reductora	Tipo 1	65.00
Válvula Retención	Válvula Retención	Asiento	250.00
Válvula Retención	Válvula Retención	Clapeta oscilante	64.25

2.1.3 Comprobación de las Presiones

Se tratará de comprobar que la presión en el grifo más desfavorable es satisfactoria, para lo que tendrá que obtener la pérdida de carga total en el recorrido afectado. Para ello se separará en diversos tramos las conducciones que poseen simultáneamente el mismo caudal, luego la misma sección, a la que corresponderá una pérdida de carga unitaria "j". Se calcula la longitud desarrollada del tramo mayorándola de una longitud ficticia que representará los accidentes del recorrido. Así se obtiene una longitud total

equivalente que multiplicada por "j" proporciona la pérdida total de presión del tramo. La diferencia entre la presión de la acometida y la pérdida por rozamiento obtenida permite obtener el resultado deseado. Deben tenerse en cuenta los recorridos ascendentes y descendentes del fluido que producirán una disminución de presión en los primeros y en los segundos un aumento, hecho que debe tenerse en cuenta para restar o sumar los valores respectivos a los desniveles.

En resumen, se trata de:

$$P_r = P_i \pm Z - J$$

Siendo:

P_r la presión resultante

P_i la presión inicial

Z la diferencia de cotas geométricas entre la acometida y el punto estudiado

J las pérdidas de carga totales en el tramo en m.c.a.

Si en el primer intento no se obtiene el valor deseado, se realizarán las correcciones necesarias, que generalmente consisten en aumentar determinados diámetros de forma que disminuyan las correspondientes pérdidas por rozamiento hasta los valores de presión exigidos.

Fijados los diámetros del circuito más desfavorable estos condicionan al resto de la instalación en los tramos que sean comunes adoptando por ello los diámetros de forma similar a la explicada. Si las presiones residuales disponibles en los aparatos o grifos son excesivas y superiores al límite máximo aconsejable se optará por válvulas reductoras que permitan limitar la presión a valores aceptables en los aparatos. En el caso de que la presión de entrada de agua sea muy superior al gasto que se va a producir en la instalación, se podrá reducir los diámetros de tuberías para conseguir mayor economía en la instalación, pero ello siempre que no se superen los valores de la velocidad de circulación del agua indicados anteriormente.

2.2 Dimensionado

2.2.1 Tipo de Suministro y Caudal Máximo

A continuación, se clasifican los distintos suministros y se evalúan los caudales mínimos necesarios para los diversos puntos de consumo.

Elemento	Q_{inst} Agua Fría (l/s)	Q_{inst} ACS (l/s)
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,1	0,065
Ducha	0,2	0,1
Bañera de 1,40 m o más	0,3	0,2
Bañera de menos de 1,40 m	0,2	0,15
Bidé	0,1	0,065
Inodoro con cisterna	0,1	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,2	0,1
Fregadero no doméstico	0,3	0,2

Elemento	Q_{inst} Agua Fría (l/s)	Q_{inst} ACS (l/s)
Lavavajillas doméstico	0,15	0,1
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,2
Lavadero	0,2	0,1
Lavadora doméstica	0,2	0,15
Lavadora Industrial (8 kg)	0,6	0,4
Grifo aislado	0,15	0,1
Grifo garaje	0,2	-
Vertedero	0,2	-

Se ha de considerar el porcentaje de aparatos en funcionamiento simultáneamente para Instalaciones de Uso Público. Para el cálculo de este factor de simultaneidad se hace uso de la siguiente expresión, experimentada durante más de 25 años en el cálculo de muchas instalaciones, dando siempre resultados satisfactorios:

$$K_{simult} = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + \alpha\left[0{,}035 + 0{,}035\log\left(\log n\right)\right]$$

Seguidamente se muestran los valores de α:

α	
0	Nos da la fórmula francesa: $K_{simult} = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + \alpha\left[0{,}035 + 0{,}035\log\left(\log n\right)\right]$
1	Para edificios de oficinas
2	Para edificios de viviendas
3	Para hoteles y hospitales
4	Para escuelas, universidades y cuarteles

Dado el uso docente del edificio el coeficiente de simultaneidad utilizado será de 1.

La lista completa de consumos del edificio se detalla en los anexos de cálculo. Los criterios de dotación de cada tipo de local húmedo se resumen en la memoria descriptiva.

2.2.2 Tubería de Acometida

La conexión se realiza desde el sótano donde se sitúa el cuarto de bombas del actual edificio E1.

Las llaves de toma estarán situadas sobre la acometida, quedando debidamente registrada en arqueta. La tubería empleada para la acometida discurrirá colgada por planta y será de PPR SDR 7.4 Ø50x6,9. Para el corte del suministro se emplea válvulas de mariposa dispuesto en el cuarto y su entrada en la ampliación del E1.

2.2.3 Batería de Contadores, Contador General y Llaves

Se dispondrá de un contador se ubica en el sótano del actual edificio E1 donde se encuentra el grupo de presión y tratamiento de agua. Se instalará en el punto más cercano posible a su conexión y se emplazará en un lugar que permita la colocación del contador, su lectura y su sustitución, y dispondrá de un punto de saneamiento, de modo que en caso de fuga se eviten los posibles daños materiales al edificio y su contenido.

Para la red de agua potable se empleará un contador mecánico hasta 30ºC con conexión DN30.

No se contempla servicios adicionales como riego, u otras redes. .

2.2.4 Red de Distribución Interior

Para el dimensionado de la red de agua que discurre por el interior del edificio y que acomete a los distintos locales húmedos se han considerado los caudales reseñados en el apartado 2.2.1., agrupándolos y considerando las simultaneidades oportunas.

La presión residual en el cálculo de la red, se ha realizado considerando una presión mínima necesaria en los puntos de alimentación de los consumos, de modo que en los aparatos interiores con consumo de agua se tenga una presión residual superior a 10 m.c.a., considerando velocidades de circulación de agua en los conductos inferiores a 2,5 m/s y 200 mm.c.a./m de pérdida de carga en el caso de tuberías plásticas, y 2 m/s y 200 mm.c.a./m en el caso de tuberías metálicas.

Con estos parámetros se ha realizado el dimensionado de las redes de distribución, obteniéndose los resultados que se detallan en los Anexos de Cálculos.

2.2.5 Derivaciones a aparatos

La red de agua fría por el interior de los locales se realizará en polietileno reticulado según UNE-EN ISO 15875:2004. Todas las derivaciones hasta aparato parten de colector. Las tuberías discurrirán ancladas al forjado mediante pinzas de sujeción y empotradas bajo tubo de PVC corrugado en los tramos de bajada desde el falso techo hasta el aparato de consumo.

DERIVACIÓN	DIÁMETRO NOMINAL	MATERIAL
WC	16x12.4	PER
Lavabo	16x12.4	PER
Urinario	16x12.4	PER
Ducha	20x16.2	PER
Fregadero	20x16.2	PER
Vertedero	20x16.2	PER

2.2.6 Pérdida de Carga y Necesidades de Presión

La determinación de pérdida de carga en la red, viene condicionada por la geometría, caudal, diámetro y velocidad de paso. A partir de los datos obtenidos del apartado anterior se determinan las presiones necesarias en el punto de conexión con las redes de abastecimiento de agua fría y descalcificada existentes en el edificio, y que quedan reflejadas en los anexos de cálculos de la instalación.

2.2.7 Fluxores

No procede.

2.2.8 Grupos de Sobreelevación

Se considera que para dar servicio a la necesidad de 44 mca, y un caudal de 1,18 l/s. El actual grupo de sobreelevación es suficiente.

2.2.9 Planta de tratamiento

No se dispone de ninguna planta adicional de tratamiento de agua.

2.2.10 Agua Caliente Sanitaria

No se dispone de puntos con agua caliente sanitaria. Por tanto, no es necesario su instalación.

2.3 Bases de cálculo: Red de saneamiento y evacuación

2.3.1 Método de cálculo

Para dimensionar las canalizaciones se ha de conocer el caudal a evacuar, para ello y entre los posibles métodos de cálculo se elige el de las unidades de descarga.

La unidad de descarga (UD), equivale a un caudal que corresponde a la evacuación de 28 l. de agua en un minuto de tiempo (0'47 l/seg.). Este valor se considera que es igual a la capacidad de un lavabo y permite, adecuando los volúmenes, expresar en función de esa capacidad unitaria los caudales de evacuación de los distintos aparatos. Esta unidad engloba el concepto de gasto y simultaneidad, por lo que su clasificación será función del uso del edificio. De esta forma los desagües de los distintos aparatos se miden de este modo en Unidades de Descarga.

2.3.2 Unidades de desagüe

Diversos métodos de cálculo de las redes de saneamiento han sido desarrollados. Todos ellos tienen en cuenta la probabilidad del uso simultáneo de los aparatos sanitarios de forma bastante distinta, a veces contradictoria.

Todos estos métodos son, de todas formas, aproximados, y el técnico deberá tener en cuenta las particularidades de uso de los aparatos para dar el debido peso a ciertos factores.

La aproximación a la cual se hacía referencia antes es, generalmente, por exceso. Se reconoce la necesidad de profundizar en la investigación de este aspecto para ajustar mejor los datos disponibles a la realidad

En este capítulo se usará el método de las Unidades de Desagüe (UDs), muy utilizado en los países anglosajones, donde es conocido por el nombre de "Fixture Unit Method".

La UD tiene, por definición, un caudal que corresponde a 0'47 dm^3/s (igual a un pie cúbico por minuto, en el sistema de medida anglosajón).

El número de UDs de un aparato sanitario representa el peso que este aparato tiene en la evaluación de los diámetros de una red de evacuación.

El propósito del método de las UD's es hacer posible el cálculo de la "carga" sobre la red de evacuación cuando el sistema está compuesto por diferentes tipos de aparatos.

En las columnas primera y segunda de la tabla que luego se inserta se indican los valores de las UD's para cada tipo de aparato sanitario (Hunter), según sea el uso privado o público. Se advierte que estos valores representan los más recientemente disponibles y, por tanto, son solamente una recomendación. Están en curso de investigación para asignar valores más estrictos de los indicados en la tabla.

Para tener en cuenta los desagües de tipo continuo o semicontinuo procedentes de equipos de aire acondicionado, bombas de desagüe, bandejas de condensación, etc., se considera una UD por cada 0'03 dm^3/s de caudal estimado.

El técnico podrá, a su juicio, alterar los valores de las UDs, teniendo en cuenta el criterio de que los valores de UDs son inversamente proporcionales al intervalo de uso de los aparatos.

Por ejemplo, para baterías de aparatos sanitarios en locales públicos, como lavabos y duchas en cuarteles, duchas en instalaciones para el deporte o en residencias para estudiantes, etc., es posible que sea necesario aumentar el valor de UDs indicado en la tabla para duchas y lavabos de uso público, dependiendo del intervalo entre usos que se pueda presumir en fase de diseño.

Como indicación para el técnico, se menciona que la British Standard, en su Code of Practice CP 304: 1968, distingue entre uso privado, público y de punta, dando, para duchas y lavabos, intervalos de uso de veinte, diez y cinco minutos, respectivamente, doblando el número de UD's cuando se divide en dos el intervalo de utilización.

Sin embargo en Francia, en las Normas NFP 41-201 a 204 de AFNOR no se distingue entre uso público o privado y se da una fórmula en la que se expresa un coeficiente "c" de simultaneidad en función del número de aparatos "N".

$$c = (N-1)\frac{1}{2}$$

Válida para N > 2.

Esta Norma advierte también, que este método de cálculo, a veces generoso, puede ser escaso en ocasiones, por ejemplo, en los usos punta antes mencionados.

Para el cálculo de las UD's de piezas sanitarias no incluidas en la tabla que se inserta posteriormente podrán utilizarse los valores indicados a continuación basados en el diámetro del tubo de desagüe:

Diámetro de la tubería (mm)	UDs
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

Hay que definir los diámetros de las tuberías en cada una de las partes de la instalación de saneamiento, para ello se utilizará el método de las Unidades de Descarga para dimensionar cada tramo de la red de evacuación. En este método se fija una unidad que sirve para medir los gastos de los distintos aparatos sanitarios, esta unidad está establecida en 28 l/min, que es aproximadamente el valor de la descarga de un lavabo corriente

2.4 Flujo en las conducciones horizontales

El flujo en las tuberías horizontales de desagüe depende de la fuerza de gravedad que es inducida por la pendiente de la tubería y la altura del agua en la misma.

La formulación del flujo por gravedad, en condiciones estacionarias para el cálculo de este tipo de conducciones la realizamos mediante la fórmula de Manning, la cual permite obtener resultados suficientemente exactos de una manera sencilla.

$$V = 10^{-3}\left(R^{2/3}\,\frac{J^{1/2}}{n}\right)$$

donde:

V: es la velocidad del flujo, en m/s;

R: es la profundidad hidráulica media o radio hidráulico, en mm

J: es la pendiente de la tubería, en % (ó cm/m);

n: es un coeficiente que depende de la rugosidad, grado de suciedad y diámetro de la tubería (adim.)

Si expresamos con:

S, la superficie transversal del flujo de agua, en m^2;

C, el caudal volumétrico, en m^3/s

Resulta, que el caudal volumétrico viene expresado por:

$$C = S \cdot V$$

Combinando las dos fórmulas anteriores resulta:

$$C = 10^{-3}\left(\frac{S}{n}R^{2/3} \cdot J^{1/2}\right)$$

El radio hidráulico R es la relación entre la superficie transversal del flujo S y el perímetro mojado de la superficie de la tubería. Así, para tuberías de sección circular y con flujo a sección llena, e indicando con d el diámetro interior de la tubería, en mm, resulta:

$$R = \frac{\pi\,\frac{d^2}{4}}{\pi\,d} = \frac{d}{4}$$

o sea: la profundidad hidráulica media es igual a un cuarto del diámetro de la conducción.

Para tuberías con flujo a mitad sección, el radio hidráulico es:

$$R = \frac{\pi\,\frac{d^2}{8}}{\pi\,\frac{d}{2}} = \frac{d}{4}$$

o sea, e igual al de la tubería con flujo a sección llena.

De la fórmula que determina el caudal volumétrico se observa que, a paridad de pendiente y coeficiente de rugosidad, el caudal en una tubería a sección llena es exactamente el doble del que discurre en una tubería a mitad sección, porque doble es la superficie transversal S. Por este motivo las tuberías horizontales, en condiciones de máximo caudal, se dimensionan siguiendo los siguientes criterios:

- Para aguas pluviales: a sección llena.
- Para aguas fecales: a mitad sección.

Los valores del coeficiente "n" han sido establecidos experimentalmente. Manning fijó los valores en función de la rugosidad de la superficie de la tubería y del diámetro de la misma. Estos valores quedan reflejados en la siguiente tabla:

TABLA I VALORES DEL COEFICIENTE "n" AGUAS FECALES (Mitad tubería llena) Diámetro de la tubería mm	Coeficiente n
Hasta 40	0,012
50 a 75	0,013
90 a 110	0,014
125 a 160	0,015
Más de 160	0,016
AGUAS PLUVIALES (Tubería completamente llena)	
Diámetro de la tubería mm	**Coeficiente n**
Cualquiera	0,0145

Con el auxilio de los valores "n" de la TABLA I, se pueden calcular la velocidad y los caudales para flujo uniforme en función del diámetro, de la pendiente y con sección mitad o totalmente llena.

Elaborando oportunamente las fórmulas que determinan la velocidad y el caudal se obtienen:

$$V = 3{,}97 \cdot 10^{-4}\ d^{2/3}\ J^{1/2}\ n^{-1} \quad (dm^3/s)$$

$$C = 1{,}56 \cdot 10^{-7}\ d^{8/3}\ J^{1/2}\ n^{-1} \quad (dm^3/s)$$

La ecuación que determina el caudal es válida para conducciones con flujo a mitad sección (a sección totalmente llena, el caudal es el doble, como se dijo anteriormente).

Los valores que se obtienen con las fórmulas anteriores son válidos para condiciones de flujo uniforme, que se alcanza cuando al agua ha tenido suficiente tiempo para llegar a un estado en el que la pendiente de su superficie libre es igual a la de la tubería.

La tubería cinética de las corrientes de agua que entran en las conducciones horizontales crea unas ondas que aumentan, durante breves intervalos, la velocidad y, en consecuencia, el caudal, añadiendo un modesto factor de seguridad en el dimensionado de la tubería.

La velocidad mínima que debe ser mantenida en las conducciones a fin de evitar la deposición de los materiales sólidos que el agua lleva en suspensión es de 0'5 m/s, mientras que para mantener la grasa en suspensión se necesita una velocidad de 2 m/s por lo menos.

La velocidad mínima de 0´5 m/s se alcanza solamente con tuberías de diámetro grande o con pendientes fuertes. Por esta razón se recomienda dar a las tuberías de pequeño diámetro unas pendientes entre el 2 y el 4 por 100 y un recorrido corto.

2.5 Flujo en las conducciones verticales

El flujo de agua en conducciones verticales depende esencialmente del caudal. Para caudales pequeños, el agua corre totalmente adherida a la superficie interior de la tubería. Al crecer el caudal, el agua sigue manteniéndose adherida hasta un límite, alcanzado el cual, debido a la resistencia del aire, primero forma una bola y luego se fragmenta en pequeñas gotas. Estos cambios de forma dan lugar a rápidas oscilaciones de presión en el sistema de evacuación.

Para no rebasar el límite de ± 250 Pa de variación de presión, es necesario dimensionar las bajantes para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a un tercio de la sección transversal de la tubería.

A la entrada de un ramal en la columna, el agua es acelerada por la fuerza de gravedad y, rápidamente, forma una lámina alrededor de la superficie interna de la columna. Esta corona circular de agua y el alma de aire en su interior continúan acelerándose hasta que las pérdidas por rozamiento contra la pared igualan la fuerza de gravedad. Desde este momento, la velocidad de caída queda prácticamente constante.

Investigaciones de hace más de treinta años han demostrado que la velocidad terminal, antes definida, y la distancia del punto de entrada de agua a la cual se alcanza dicha velocidad se pueden expresar, respectivamente, por las fórmulas experimentales.

$$V_t = 10\left(\frac{q}{d}\right)^{0,4} \qquad (1)$$

$$L_t = 0,17\,V_t^2 \qquad (2)$$

siendo:

V_t es la velocidad terminal, en m/s;

L_t es la distancia terminal, en m.;

q es el caudal, en dm^3/s;

d es el diámetro interior, en mm.;

Aplicando las fórmulas (1) y (2) a tuberías de distinto diámetro, resulta que las velocidades máximas que se alcanzan son de 3 a 4'5 m/s a una distancia de 3 a 4'5 m. del punto de entrada, cualquiera que sea la altura de la columna.

El caudal de agua puede expresarse en función del diámetro de la tubería "d" y de la relación "r" entre la superficie transversal de la lámina de agua y la superficie transversal de la tubería, mediante la fórmula experimental (Dawson y Hunter):

$$q = 3,15 \cdot 10^{-4}\; r^{5/3}\; d^{8/3} \qquad (3)$$

donde:

d se expresa en mm.;

q se expresa en dm^3/s.

Por medio de la fórmula (3) se calculan (véase tabla) los caudales para las relaciones:

r = 0,25 r = 0,29 r = 0,33

Es conveniente que, para el cálculo de las bajantes, el valor del caudal sea mantenido igual o inferior al correspondiente a r = 0'29.

Al pie de la columna, el flujo alcanza la velocidad terminal, que se ha mencionado anteriormente, mientras que, en el albañal, la velocidad es mucho menor, usualmente inferior a 1 m/s. Durante un corto recorrido después de la curva, unas diez veces el diámetro de la tubería como máximo, el agua continúa fluyendo a una relativamente alta velocidad.

Debido a que la pendiente de la tubería horizontal no es suficiente para mantener tan alta velocidad, ésta disminuye lentamente con un correspondiente aumento de la profundidad de llenado, hasta que se alcanza una velocidad crítica en correspondencia de la cual la profundidad crece bruscamente. A veces, el incremento de profundidad es lo suficientemente grande como para rellenar toda la sección de la tubería.

La importancia de este fenómeno, llamado salto hidráulico, y la distancia a la que puede ocurrir, dependen de la velocidad de entrada del agua en el albañal, de la pendiente del albañal, de su diámetro, del caudal existente y de la rugosidad del material.

Después del salto hidráulico, el flujo vuelve a ser uniforme debido a la resistencia que ofrece la tubería.

Se debe de clasificar la instalación en estudio dentro de la clase en función de la categoría y uso de los aparatos sanitarios:

CLASE	USO	FUNCIÓN
Primera	Privada	Instalaciones de viviendas, cuartos de baño privados en hoteles, uso individual o de una familia.
Segunda	Semipública	Instalaciones en oficinas, fábricas, sanitarios usados por número limitado de personas que ocupan el edificio
Tercera	Pública	Instalaciones donde no hay limitación de personas ni del número de usos, como retretes y lavabos públicos, en estaciones, grandes almacenes, hoteles, etc.

A la vista de la anterior tabla, nuestra instalación se puede clasificar de segunda clase, al tratarse de un edificio de uso docente.

El dimensionamiento de las derivaciones, bajantes, colectores y arquetas se realizará utilizando una serie de tablas elaboradas a partir del método de Unidades de Descarga.

Valencia, octubre de 2025

valnu Servicios de ingeniería

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto básico y ejecución de ampliación 2 del edificio 1 del Parque Científico de Paterna de la Universitat de València

ANEXOS
CÁLCULOS

kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 45001ISO 9001ISO 14001
011/200897 3-3/15973-9/15
kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 50001ISO 14006UNE 216701
002-2013973-Z/19973-PSE/2020

valnu
Servicios de ingeniería

lotoarq
ARQUITECTOS URBANISTAS

LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

JUAN LLOBELL LLOBELL
COLEGIADO Nº 2034

Isabel Alonso Gregorio
Colegiado Nº 3221

Anexos de Cálculos

- Anexo de cálculo de red de fontanería
- Anexo de cálculo de red de fecales
- Anexo de cálculo de red de pluviales
- Fichas técnicas

Proyecto básico y ejecución de ampliación 2 del edificio 1 del Parque Científico de Paterna de la Universitat de València

Calculo de la red de fontanería

valnu Servicios de ingeniería

lotoarq ARQUITECTOS URBANISTAS

ANEXO DE CALCULOS FONTANERIA

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$H = Z + (P/\gamma) \; ; \quad \gamma = \rho \times g \; ; \quad H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

H = Altura piezométrica (mca).
z = Cota (m).
P/γ = Altura de presión (mca).
γ = Peso especifico fluido.
ρ = Densidad fluido (kg/m³).
g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².
h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

Tuberías y válvulas.

$$h_f = [(10^9 \times 8 \times f \times L \times \rho) / (\pi^2 \times g \times D^5 \times 1.000)] \times Q_s^2$$

$$f = 0,25 / [lg_{10}(\varepsilon / (3,7 \times D) + 5,74 / Re^{0,9})]^2$$

$$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times \nu)$$

Siendo:

f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).
L = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).
D = Diámetro de tubería (mm).
Q_s = Caudal simultáneo o de paso (l/s).
ε = Rugosidad absoluta tubería (mm).
Re = Número de Reynolds (adimensional).
ν = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).
ρ = Densidad fluido (kg/m³).

Contadores.

$$h_{f\,c} = 10 \times [(Q_s / 2 \times Q_n)^2]$$

Siendo:

Q_s = Caudal simultáneo o de paso (l/s).
Q_n = Caudal nominal del contador (l/s).

Caudal Simultáneo "Q_s". Método General.

- Por aparatos o grifos:

$$Q_s = Q_i \times K_{ap}$$

$$K_{ap} = [1/\sqrt{(n - 1)}] \times (1 + K(\%)/100)$$

$$K_{ap} = [1/\sqrt{(n - 1)}] + \alpha \times [0,035 + 0,035 \times lg_{10}(lg_{10} n)]$$

- Por suministros o viviendas tipo:

$$Q_s = Q_{iv} \times K_{ap} \times N_v \times K_v$$

$$K_v = (19 + N_v) / (10 \times (N_v + 1))$$

Siendo:

Q_i = Caudal instalado en el tramo (l/s).
Q_{iv} = Caudal instalado en el suministro o vivienda (l/s).
K_{ap} = Coeficiente de simultaneidad.
n = Número de aparatos o grifos.
N_v = Número de viviendas tipo.

K(%) = Coeficiente mayoración.
α = 0 ; Fórmula francesa.
α = 1 ; Edificios de oficinas.
α = 2 ; Viviendas.
α = 3 ; Hoteles, hospitales.
α = 4 ; Escuelas, universidades, cuarteles.

Caudal Simultáneo "Q_s". Método UNE 149201.

- Edificios de Viviendas:

Para $Q_i > 20$ l/s, $Q_s = (1{,}7 \times Q_i^{0.21}) - 0{,}7$ (l/s)
Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:
Si todos $Q_{ap} < 0{,}5$ l/s, $Q_s = (0{,}682 \times Q_i^{0{,}45}) - 0{,}14$ (l/s)
Si algún $Q_{ap} \geq 0{,}5$ l/s:
$Q_i \leq 1$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)
$Q_i > 1$ l/s, $Q_s = (1{,}7 \times Q_i^{0.21}) - 0{,}7$ (l/s)

- Edificios de Oficinas, Estaciones, Aeropuertos, etc:

Para $Q_i > 20$ l/s, $Q_s = (0{,}4 \times Q_i^{0.54}) + 0{,}48$ (l/s)
Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:
Si todos $Q_{ap} < 0{,}5$ l/s, $Q_s = (0{,}682 \times Q_i^{0{,}45}) - 0{,}14$ (l/s)
Si algún $Q_{ap} \geq 0{,}5$ l/s:
$Q_i \leq 1$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)
$Q_i > 1$ l/s, $Q_s = (1{,}7 \times Q_i^{0.21}) - 0{,}7$ (l/s)

- Edificios de Hoteles, Discotecas, Museos:

Para $Q_i > 20$ l/s, $Q_s = (1{,}08 \times Q_i^{0.5}) - 1{,}83$ (l/s)
Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:
Si todos $Q_{ap} < 0{,}5$ l/s, $Q_s = (0{,}698 \times Q_i^{0{,}5}) - 0{,}12$ (l/s)
Si algún $Q_{ap} \geq 0{,}5$ l/s:
$Q_i \leq 1$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)
$Q_i > 1$ l/s, $Q_s = Q_i^{0.366}$ (l/s)

- Edificios de Centros Comerciales:

Para $Q_i > 20$ l/s, $Q_s = (4{,}3 \times Q_i^{0.27}) - 6{,}65$ (l/s)
Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:
Si todos $Q_{ap} < 0{,}5$ l/s, $Q_s = (0{,}698 \times Q_i^{0{,}5}) - 0{,}12$ (l/s)
Si algún $Q_{ap} \geq 0{,}5$ l/s:
$Q_i \leq 1$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)
$Q_i > 1$ l/s, $Q_s = Q_i^{0.366}$ (l/s)

- Edificios de Hospitales:

Para $Q_i > 20$ l/s, $Q_s = (0{,}25 \times Q_i^{0.65}) + 1{,}25$ (l/s)
Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:
Si todos $Q_{ap} < 0{,}5$ l/s, $Q_s = (0{,}698 \times Q_i^{0{,}5}) - 0{,}12$ (l/s)
Si algún $Q_{ap} \geq 0{,}5$ l/s:
$Q_i \leq 1$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)
$Q_i > 1$ l/s, $Q_s = Q_i^{0.366}$ (l/s)

- Edificios de Escuelas, Polideportivos:

Para $Q_i > 20$ l/s, $Q_s = (-22{,}5 \times Q_i^{-0.5}) + 11{,}5$ (l/s)
Para $Q_i \leq 20$ l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:
$Q_i \leq 1{,}5$ l/s, $Q_s = Q_i$ (No existe simultaneidad)

$Q_i > 1,5$ l/s, $Q_s = (4,4 \times Q_i^{0.27}) - 3,41$ (l/s)

Siendo:
Q_i = Caudal instalado en el tramo (l/s).
Q_{ap} = Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato (l/s) .

Datos Generales

Agua fria.

Densidad : 1.000 Kg/m^3
Viscosidad cinemática : 0,0000011 (m²/s).

Agua caliente.

Densidad : 1.000 Kg/m^3
Viscosidad cinemática : 0,00000066 (m²/s).

Perdidas secundarias : 20%.
Presión dinámica mínima (mca):
Grifos : 10 ; Fluxores : 15
Presión dinámica máxima (mca):
Grifos : 50 ; Fluxores : 50
Velocidad máxima (m/s):
Tuberías metálicas: 2
Tuberías plásticas: 2
Acometida metálica: 2
Acometida plástica: 2
Tubo alimentación metálico: 2
Tubo alimentación plástico: 2
Distribuidor principal metálico: 2
Distribuidor principal plástico: 2
Montantes metálicos: 2
Montantes plásticos: 2
Derivación particular metálica: 2
Derivación particular plástica: 2
Derivación aparato metálica: 2
Derivación aparato plástica: 2

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material/ Rugosidad (mm)	Nat.agua/f	Qi(l/s)	Qs(l/s)	Dn(mm)	Dint(mm)	hf(mca)	V(m/s)
1	1	2	0,52	Acometida	PP3,2/0.01	F/0,023	4,55	1,2086	50	36,2	0,028	1,17
2	2	3		LLP		F	4,55	1,2086	40	41,9	0,094	
3	3	4	58,33	Acometida	PP3,2/0.01	F/0,023	4,55	1,2086	50	36,2	3,121	1,17
4	4	5		LLP		F	4,55	1,2086	40	41,9	0,094	
5	5	6	0,61	Acometida	PP3,2/0.01	F/0,023	4,55	1,2086	50	36,2	0,033	1,17
6	6	7	8	Montante	PP3,2/0.01	F/0,023	4,55	1,2086	50	36,2	0,428	1,17
7	7	8	0,57	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,023	4,55	1,2086	50	36,2	0,03	1,17
8	8	9		LLP		F	4,55	1,2086	40	41,9	0,094	
9	9	10	53,12	Tubo Aliment.	PP3,2/0.01	F/0,023	4,55	1,2086	50	36,2	2,842	1,17
10	10	11	0,2	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0233	3,9	1,1182	50	36,2	0,009	1,09
11	11	12		LLP		F	3,9	1,1182	40	41,9	0,082	
12	12	13	1,41	Distrib.principal	PP3,2/0.01	F/0,0233	3,9	1,1182	50	36,2	0,066	1,09
13	14	13	5	Montante	PP3,2/0.01	F/0,0259	0,8	0,4768	32	23,2	0,434	1,13
14	15	14	1,41	Distrib.principal	PP3,2/0.01	F/0,0255	0,65	0,4218	25	18	0,335	1,66
15	16	15		LLP		F	0,65	0,4218	20	21,7	0,174	
16	17	16	0,8	Distrib.principal	PP3,2/0.01	F/0,0255	0,65	0,4218	25	18	0,19	1,66
17	17	18	4,69	Distrib.principal	PP3,2/0.01	F/0,0255	0,65	0,4218	25	18	1,115	1,66
18	18	19	0,48	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0307	0,15	0,1504	20	14,4	0,053	0,92
19	19	20		LLP		F	0,15	0,1504	15	16,1	0,09	
20	20	21	0,2	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0307	0,15	0,1504	20	14,4	0,022	0,92
21	21	22	0,19	Colector	PP3,2/0.01	F	0,1					
22	22	23	3,22	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,286	0,75
23	21	24	0,19	Colector	PP3,2/0.01	F	0,05					
24	24	25	2,46	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0401	0,05	0,05	16	13	0,066	0,38
25	18	26	0,93	Distrib.principal	PP3,2/0.01	F/0,0263	0,5	0,3593	25	18	0,166	1,41
26	26	27	0,51	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,028	0,25	0,2255	20	14,4	0,116	1,38
27	27	28		LLP		F	0,25	0,25	15	16,1	0,224	

28	28	29	0,29	Colector	PP3,2/0.01	F	0,1						
29	29	30	3,75	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,333	0,75	
30	28	31	0,28	Colector	PP3,2/0.01	F	0,05						
31	31	32	2,95	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0401	0,05	0,05	16	13	0,079	0,38	
32	28	33	4,98	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,442	0,75	
33	26	34	0,79	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,028	0,25	0,2255	20	14,4	0,181	1,38	
34	34	35		LLP		F	0,25	0,2255	15	16,1	0,186		
35	35	36	0,17	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,028	0,25	0,2255	20	14,4	0,039	1,38	
36	36	37	0,25	Colector	PP3,2/0.01	F	0,05						
37	37	38	2,13	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0401	0,05	0,05	16	13	0,057	0,38	
38	36	39	0,25	Colector	PP3,2/0.01	F	0,1						
39	39	40	2,34	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,208	0,75	
40	36	41	3,4	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,302	0,75	
153	154	14	3	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0338	0,15	0,15	22	20	0,071	0,48	
154	154	155	0,38	Distrib.principal	PP3,2/0.01	F/0,0322	0,15	0,15	25	18	0,014	0,59	
155	155	156		LLP		F	0,15	0,15	20	21,7	0,028		
156	156	157	1,68	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0322	0,15	0,15	25	18	0,064	0,59	
41	13	42	4	Montante	PP3,2/0.01	F/0,0231	3,1	0,9947	40	29	0,441	1,51	
42	43	42	1,41	Distrib.principal	PP3,2/0.01	F/0,0255	0,65	0,4218	25	18	0,335	1,66	
43	44	43		LLP		F	0,65	0,4218	20	21,7	0,174		
44	45	44	0,2	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0255	0,65	0,4218	25	18	0,048	1,66	
45	45	46	5,29	Distrib.principal	PP3,2/0.01	F/0,0255	0,65	0,4218	25	18	1,258	1,66	
46	46	47	0,48	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0307	0,15	0,1504	20	14,4	0,053	0,92	
47	47	48		LLP		F	0,15	0,1504	15	16,1	0,09		
48	48	49	0,2	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0307	0,15	0,1504	20	14,4	0,022	0,92	
49	49	50	0,19	Colector	PP3,2/0.01	F	0,1						
50	50	51	3,22	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,286	0,75	
51	49	52	0,19	Colector	PP3,2/0.01	F	0,05						
52	52	53	2,46	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0401	0,05	0,05	16	13	0,066	0,38	
53	46	54	0,93	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0263	0,5	0,3593	25	18	0,166	1,41	
54	54	55	0,51	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,028	0,25	0,2255	20	14,4	0,116	1,38	
55	55	56		LLP		F	0,25	0,25	15	16,1	0,224		
56	56	57	0,29	Colector	PP3,2/0.01	F	0,1						
57	57	58	3,75	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,333	0,75	
58	56	59	0,28	Colector	PP3,2/0.01	F	0,05						
59	59	60	2,95	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0401	0,05	0,05	16	13	0,079	0,38	
60	56	61	4,98	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,442	0,75	
61	54	62	0,79	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,028	0,25	0,2255	20	14,4	0,181	1,38	
62	62	63		LLP		F	0,25	0,2255	15	16,1	0,186		
63	63	64	0,17	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,028	0,25	0,2255	20	14,4	0,039	1,38	
64	64	65	0,25	Colector	PP3,2/0.01	F	0,05						
65	65	66	2,13	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0401	0,05	0,05	16	13	0,057	0,38	
66	64	67	0,25	Colector	PP3,2/0.01	F	0,1						
67	67	68	2,34	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,208	0,75	
68	64	69	3,4	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,302	0,75	
69	42	70	4	Montante	PP3,2/0.01	F/0,0236	2,45	0,8807	40	29	0,354	1,33	
70	71	70	1,41	Distrib.principal	PP3,2/0.01	F/0,0232	2,15	0,8225	32	23,2	0,326	1,95	
71	72	71		LLP		F	2,15	0,8225	25	27,3	0,25		
72	73	72	0,2	Distrib.principal	PP3,2/0.01	F/0,0232	2,15	0,8225	32	23,2	0,047	1,95*	
73	73	74	5,29	Distrib.principal	PP3,2/0.01	F/0,0251	0,75	0,4592	25	18	1,466	1,8	
74	74	75	0,48	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0307	0,15	0,1504	20	14,4	0,053	0,92	
75	75	76		LLP		F	0,15	0,1504	15	16,1	0,09		
76	76	77	0,2	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0307	0,15	0,1504	20	14,4	0,022	0,92	
77	77	78	0,19	Colector	PP3,2/0.01	F	0,1						
78	78	79	3,22	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,286	0,75	
79	77	80	0,19	Colector	PP3,2/0.01	F	0,05						
80	80	81	2,46	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0401	0,05	0,05	16	13	0,066	0,38	
81	74	82	0,93	Distrib.principal	PP3,2/0.01	F/0,0257	0,6	0,4019	25	18	0,203	1,58	
82	82	83	0,51	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0267	0,35	0,2852	20	14,4	0,177	1,75	
83	83	84		LLP		F	0,35	0,35	15	16,1	0,414		
84	84	85	0,29	Colector	PP3,2/0.01	F	0,1						
85	85	86	2,55	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,226	0,75	
86	84	87	0,28	Colector	PP3,2/0.01	F	0,15						
87	87	88	2,9	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0301	0,15	0,15	16	13	0,525	1,13	
88	84	89	3,53	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,314	0,75	
89	82	90	0,79	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,028	0,25	0,2255	20	14,4	0,181	1,38	
90	90	91		LLP		F	0,25	0,2255	15	16,1	0,186		
91	91	92	0,17	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,028	0,25	0,2255	20	14,4	0,039	1,38	
92	92	93	0,25	Colector	PP3,2/0.01	F	0,05						
93	93	94	2,13	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0401	0,05	0,05	16	13	0,057	0,38	
94	92	95	0,25	Colector	PP3,2/0.01	F	0,1						
95	95	96	2,34	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,208	0,75	
96	92	97	3,4	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,302	0,75	
97	73	98	10,84	Distrib.principal	PP3,2/0.01	F/0,0242	1,4	0,6535	32	23,2	1,655	1,55	

98	98	99	0,7	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0247	1,2	0,6003	32	23,2	0,092	1,42
99	99	100		LLP		F	1,2	0,6003	25	27,3	0,141	
100	100	101	2,46	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0247	1,2	0,6003	32	23,2	0,322	1,42
101	101	102	0,61	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0249	0,8	0,4768	25	18	0,181	1,87
102	102	103	0,39	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0288	0,2	0,2	20	14,4	0,072	1,23
103	103	104		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
104	104	105	3,59	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	1,887	1,89
105	102	106	2,54	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0257	0,6	0,4019	25	18	0,554	1,58
106	106	107	0,21	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0262	0,4	0,3116	20	14,4	0,086	1,91
107	107	108		LLP		F	0,4	0,3116	15	16,1	0,334	
108	108	109	1,19	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0262	0,4	0,3116	20	14,4	0,485	1,91
109	109	110	0,59	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,31	1,89
110	109	111	0,65	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,342	1,89
111	106	112	1,52	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0288	0,2	0,2	20	14,4	0,28	1,23
112	112	113		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
113	113	114	5,59	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	2,938	1,89
114	101	115	0,24	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0262	0,4	0,3116	20	14,4	0,098	1,91
115	115	116		LLP		F	0,4	0,3116	15	16,1	0,334	
116	116	117	1,17	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0262	0,4	0,3116	20	14,4	0,477	1,91
117	117	118	0,64	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,336	1,89
118	117	119	0,6	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	0,315	1,89
119	98	120	4,02	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0288	0,2	0,2	20	14,4	0,741	1,23
120	120	121		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
121	121	122	6,56	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0278	0,2	0,2	16	11,6	3,448	1,89
122	70	123	5	Montante	PP3,2/0.01	F/0,0314	0,3	0,2567	40	29	0,05	0,39
123	123	124	1,41	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0314	0,3	0,2567	40	29	0,014	0,39
124	124	125		LLP		F	0,3	0,2567	32	36	0,01	
125	125	126	0,21	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0314	0,3	0,2567	40	29	0,002	0,39
126	126	127	3,53	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0314	0,3	0,2567	40	29	0,035	0,39
127	127	128	0,97	Tubería	PP3,2/0.01	F/0,0322	0,15	0,15	25	18	0,037	0,59
128	127	129	13,61	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0363	0,15	0,15	40	29	0,054	0,23
129	10	130	5,29	Distrib.principal	PP3,2/0.01	F/0,0255	0,65	0,4218	25	18	1,258	1,66
130	130	131	0,48	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0307	0,15	0,1504	20	14,4	0,053	0,92
131	131	132		LLP		F	0,15	0,1504	15	16,1	0,09	
132	132	133	0,2	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,0307	0,15	0,1504	20	14,4	0,022	0,92
133	133	134	0,19	Colector	PP3,2/0.01	F	0,1					
134	134	135	3,22	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,286	0,75
135	133	136	0,19	Colector	PP3,2/0.01	F	0,05					
136	136	137	2,46	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0401	0,05	0,05	16	13	0,066	0,38
137	130	138	0,93	Distrib.principal	PP3,2/0.01	F/0,0263	0,5	0,3593	25	18	0,166	1,41
138	138	139	0,51	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,028	0,25	0,2255	20	14,4	0,116	1,38
139	139	140		LLP		F	0,25	0,25	15	16,1	0,224	
140	140	141	0,29	Colector	PP3,2/0.01	F	0,1					
141	141	142	3,75	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,333	0,75
142	140	143	0,28	Colector	PP3,2/0.01	F	0,05					
143	143	144	2,95	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0401	0,05	0,05	16	13	0,079	0,38
144	140	145	4,98	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,442	0,75
145	138	146	0,79	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,028	0,25	0,2255	20	14,4	0,181	1,38
146	146	147		LLP		F	0,25	0,2255	15	16,1	0,186	
147	147	148	0,17	Deriv.particular	PP3,2/0.01	F/0,028	0,25	0,2255	20	14,4	0,039	1,38
148	148	149	0,25	Colector	PP3,2/0.01	F	0,05					
149	149	150	2,13	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0401	0,05	0,05	16	13	0,057	0,38
150	148	151	0,25	Colector	PP3,2/0.01	F	0,1					
151	151	152	2,34	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,208	0,75
152	148	153	3,4	Deriv.aparato	PE-X5/0,01	F/0,0332	0,1	0,1	16	13	0,302	0,75

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total (m)	H(mca)	Pdinám. (mca)	Caudal fría(l/s)	Caudal caliente(l/s)
1	CRED	0	0	50	50	0	
2		0	0	49,97	49,97	0	
3		0	0	49,88	49,88	0	
4		0	0	46,76	46,76	0	
5		0	0	46,66	46,66	0	
6		0	0	46,63	46,63	0	
7		0	8	46,2	38,2	0	
8		0	8	46,17	38,17	0	
9		0	8	46,08	38,08	0	
10		0	8	43,24	35,24	0	
11		0	8	43,23	35,23	0	
12		0	8	43,14	35,14	0	
13		0	8	43,08	35,08	0	
14		0	3	42,65	39,65	0	
15		0	3	42,31	39,31	0	
16		0	3	42,14	39,14	0	

17		0	3	41,95	38,95	0	
18		0	3	40,83	37,83	0	
19		0	3	40,78	37,78	0	
20		0	3	40,69	37,69	0	
21		0	3	40,66	37,66	0	
22		0	3	40,66	37,66	0	
23	Inodoro cisterna	0	3	40,38	37,38	0,1	
24		0	3	40,66	37,66	0	
25	Lavamanos	0	3	40,6	37,6	0,05	
26		0	3	40,66	37,66	0	
27		0	3	40,55	37,55	0	
28		0	3	40,32	37,32	0	
29		0	3	40,32	37,32	0	
30	Inodoro cisterna	0	3	39,99	36,99	0,1	
31		0	3	40,32	37,32	0	
32	Lavamanos	0	3	40,24	37,24	0,05	
33	Inodoro cisterna	0	3	39,88	36,88	0,1	
34		0	3	40,48	37,48	0	
35		0	3	40,3	37,3	0	
36		0	3	40,26	37,26	0	
37		0	3	40,26	37,26	0	
38	Lavamanos	0	3	40,2	37,2	0,05	
39		0	3	40,26	37,26	0	
40	Inodoro cisterna	0	3	40,05	37,05	0,1	
41	Inodoro cisterna	0	3	39,96	36,96	0,1	
154		0	0	42,57	42,57	0	
155		0	0	42,56	42,56	0	
156		0	0	42,53	42,53	0	
157	Grifo aislado	0	0	42,47	42,47	0,15	
42		0	12	42,64	30,64	0	
43		0	12	42,3	30,3	0	
44		0	12	42,13	30,13	0	
45		0	12	42,08	30,08	0	
46		0	12	40,82	28,82	0	
47		0	12	40,77	28,77	0	
48		0	12	40,68	28,68	0	
49		0	12	40,66	28,66	0	
50		0	12	40,66	28,66	0	
51	Inodoro cisterna	0	12	40,37	28,37	0,1	
52		0	12	40,66	28,66	0	
53	Lavamanos	0	12	40,59	28,59	0,05	
54		0	12	40,66	28,66	0	
55		0	12	40,54	28,54	0	
56		0	12	40,32	28,32	0	
57		0	12	40,32	28,32	0	
58	Inodoro cisterna	0	12	39,98	27,98	0,1	
59		0	12	40,32	28,32	0	
60	Lavamanos	0	12	40,24	28,24	0,05	
61	Inodoro cisterna	0	12	39,87	27,87	0,1	
62		0	12	40,48	28,48	0	
63		0	12	40,29	28,29	0	
64		0	12	40,25	28,25	0	
65		0	12	40,25	28,25	0	
66	Lavamanos	0	12	40,19	28,19	0,05	
67		0	12	40,25	28,25	0	
68	Inodoro cisterna	0	12	40,04	28,04	0,1	
69	Inodoro cisterna	0	12	39,95	27,95	0,1	
70		0	16	42,28	26,28	0	
71		0	16	41,96	25,96	0	
72		0	16	41,71	25,71	0	
73		0	16	41,66	25,66	0	
74		0	16	40,19	24,19	0	
75		0	16	40,14	24,14	0	
76		0	16	40,05	24,05	0	
77		0	16	40,03	24,03	0	
78		0	16	40,03	24,03	0	
79	Inodoro cisterna	0	16	39,74	23,74	0,1	
80		0	16	40,03	24,03	0	
81	Lavamanos	0	16	39,96	23,96	0,05	
82		0	16	39,99	23,99	0	
83		0	16	39,81	23,81	0	
84		0	16	39,4	23,4	0	
85		0	16	39,4	23,4	0	
86	Inodoro cisterna	0	16	39,17	23,17	0,1	

87		0	16	39,4	23,4	0	
88	Urinario temporiz.	0	16	38,88	22,88	0,15	
89	Inodoro cisterna	0	16	39,09	23,09	0,1	
90		0	16	39,81	23,81	0	
91		0	16	39,62	23,62	0	
92		0	16	39,59	23,59	0	
93		0	16	39,59	23,59	0	
94	Lavamanos	0	16	39,53	23,53	0,05	
95		0	16	39,59	23,59	0	
96	Inodoro cisterna	0	16	39,38	23,38	0,1	
97	Inodoro cisterna	0	16	39,28	23,28	0,1	
98		0	16	40,01	24,01	0	
99		0	16	39,91	23,91	0	
100		0	16	39,77	23,77	0	
101		0	16	39,45	23,45	0	
102		0	16	39,27	23,27	0	
103		0	16	39,2	23,2	0	
104		0	16	39,05	23,05	0	
105	Fregadero domést.	0	16	37,16	21,16	0,2	
106		0	16	38,72	22,72	0	
107		0	16	38,63	22,63	0	
108		0	16	38,3	22,3	0	
109		0	16	37,81	21,81	0	
110	Fregadero domést.	0	16	37,5	21,5	0,2	
111	Fregadero domést.	0	16	37,47	21,47	0,2	
112		0	16	38,43	22,43	0	
113		0	16	38,28	22,28	0	
114	Fregadero domést.	0	16	35,35	19,35*	0,2	
115		0	16	39,35	23,35	0	
116		0	16	39,02	23,02	0	
117		0	16	38,54	22,54	0	
118	Fregadero domést.	0	16	38,2	22,2	0,2	
119	Fregadero domést.	0	16	38,23	22,23	0,2	
120		0	16	39,26	23,26	0	
121		0	16	39,11	23,11	0	
122	Fregadero domést.	0	16	35,67	19,67	0,2	
123		0	21	42,23	21,23	0	
124		0	21	42,22	21,22	0	
125		0	21	42,21	21,21	0	
126		0	21	42,21	21,21	0	
127		0	21	42,17	21,17	0	
128	Grifo aislado	0	21	42,13	21,13	0,15	
129	Grifo aislado	0	21	42,12	21,12	0,15	
130		0	8	41,98	33,98	0	
131		0	8	41,92	33,92	0	
132		0	8	41,83	33,83	0	
133		0	8	41,81	33,81	0	
134		0	8	41,81	33,81	0	
135	Inodoro cisterna	0	8	41,53	33,53	0,1	
136		0	8	41,81	33,81	0	
137	Lavamanos	0	8	41,75	33,75	0,05	
138		0	8	41,81	33,81	0	
139		0	8	41,7	33,7	0	
140		0	8	41,47	33,47	0	
141		0	8	41,47	33,47	0	
142	Inodoro cisterna	0	8	41,14	33,14	0,1	
143		0	8	41,47	33,47	0	
144	Lavamanos	0	8	41,39	33,39	0,05	
145	Inodoro cisterna	0	8	41,03	33,03	0,1	
146		0	8	41,63	33,63	0	
147		0	8	41,45	33,45	0	
148		0	8	41,41	33,41	0	
149		0	8	41,41	33,41	0	
150	Lavamanos	0	8	41,35	33,35	0,05	
151		0	8	41,41	33,41	0	
152	Inodoro cisterna	0	8	41,2	33,2	0,1	
153	Inodoro cisterna	0	8	41,1	33,1	0,1	

NOTA:
- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión dinámica.

Proyecto básico y ejecución de ampliación 2 del edificio 1 del Parque Científico de Paterna de la Universitat de València

Calculo de la red de fecales

ANEXO DE CALCULO FECALES

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

TUBERIAS HORIZONTALES

$Q_{ll} = 1/n\ S^{1/2}\ R_h^{2/3}\ A$
$V_{ll} = 1/n\ S^{1/2}\ R_h^{2/3}$

Siendo:
Q_{ll} = Caudal a conducto lleno (m³/s).
V_{ll} = Velocidad a conducto lleno (m/s).
n = Coeficiente de Manning (Adimensional).
S = Pendiente hidráulica (En tanto por uno).
R_h = Radio hidráulico (m).
A = Area de la sección recta (m²).

$R_h = 0.25\ D.$
$A = 0.7854\ D^2.$

Siendo:
D = Altura del conducto (m).

BAJANTES

$Q = 0.000315\ r^{5/3}\ D^{8/3}$

Siendo:
Q = Caudal (l/s).
D = Diámetro interior bajante (mm).
r = 0.29

TUBERIAS A PRESION

$H = Z + (P/\gamma)\ ;\quad \gamma = \rho \times g\ ;\quad H_1 = H_2 + h_f$

Siendo:
H = Altura piezométrica (mca).
z = Cota (m).
P/γ = Altura de presión (mca).
γ = Peso especifico fluido.
ρ = Densidad fluido (kg/m³).
g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².
h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

Tuberías y válvulas.

$h_f = [(10^9 \times 8 \times f \times L \times \rho) / (\pi^2 \times g \times D^5 \times 1.000)] \times Q^2$
$f = 0{,}25 / [lg_{10}(\varepsilon / (3{,}7 \times D) + 5{,}74 / Re^{0{,}9})]^2$
$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times \nu)$

Siendo:
f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).
L = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).
D = Diámetro de tubería (mm).
Q = Caudal simultáneo o de paso (l/s).
ε = Rugosidad absoluta tubería (mm).
Re = Número de Reynolds (adimensional).
ν = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

Datos Generales

IM (mm/h) : 170
Tipo Edificio : Público
Velocidad máxima (m/s):
- Tuberías : 2
- Derivación individual : 2
- Ramal colector : 2
- Colector horizontal : 2

Velocidad mínima (m/s):
- Tuberías : 0,5
- Derivación individual : 0,5
- Ramal colector : 0,5
- Colector horizontal: 0,5

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material	n	Pte(%)	Dn(mm)	Dint(mm)	Qll(l/s)	Vll(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Y(mm)
1	2	1	2,29	Tubería	PE	0,009	1	250	230,8	69,412	1,66	5,379	1,01	42,93
2	3	2	0,95	Tubería	PVC-C	0,009	1	200	192	42,489	1,47	5,379	1,03	46,27
3	4	3	9,12	Tubería	PVC-C	0,009	1	160	153,6	23,434	1,26	2,204	0,81	31,49
4	4	5	10,37	Tubería	PVC-C	0,009	1	110	105,6	8,628	0,99	1,151	0,7**	25,87
5	5	6	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			1,151		
6	6	7	5	Bajante	PVC-C			110	105,6			1,151		
7	7	8	4	Bajante	PVC-C			110	105,6			1,151		
8	8	9	4	Bajante	PVC-C			110	105,6			1,151		
9	9	10	0,35	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	1,151	0,96	30,95
10	11	4	1,7	Tubería	PVC-C	0,009	1	110	105,6	8,628	0,99	1,88	0,8	33,37
11	11	12	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			1,88		
12	12	13	5	Bajante	PVC-C			110	105,6			1,88		
13	13	14	4	Bajante	PVC-C			110	105,6			1,88		
14	14	15	4	Bajante	PVC-C			110	105,6			1,88		
15	15	16	0,21	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	75	71,4	4,804	1,2	1,88	1,14*	31,34
16	16	17	0,14	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	1,151	0,96	30,95
17	18	16	0,12	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	1,486	0,93	41,99
18	19	18	5,02	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,94	0,94	26,68
19	20	19	0,73	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
20	19	21	0,72	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
21	18	22	2,86	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	1,151	0,96	30,95
22	23	22	9,26	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
23	24	22	5,15	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,94	0,94	26,68
24	25	24	0,73	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
25	24	26	0,73	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
26	27	3	8,22	Tubería	PVC-C	0,009	1	125	120	12,133	1,07	4,907	1,02	53,4
27	28	27	4,8	Tubería	PVC-C	0,009	1	125	120	12,133	1,07	4,907	1,02	53,4
28	28	29	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			4,907		
29	30	29	0,47	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,486	1,04	23,34
30	31	30	1,66	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
31	30	32	0,39	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
32	33	29	1,67	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,329	1,01	21,96
33	34	33	1,37	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,244	1	21,33
34	35	34	1,27	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,151	0,97	20,49
35	36	35	0,3	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,47	0,75	13,2
36	37	36	0,99	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
37	35	38	1,21	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
38	39	34	1,55	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
39	33	40	0,71	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
40	41	29	0,31	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,486	1,04	23,34
41	42	41	1,26	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
42	41	43	0,35	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
43	29	44	5	Bajante	PVC-C			110	105,6			4,23		
44	45	44	0,47	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,486	1,04	23,34
45	46	45	1,66	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
46	45	47	0,39	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
47	48	44	1,67	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,329	1,01	21,96
48	49	48	1,37	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,244	1	21,33
49	50	49	1,27	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,151	0,97	20,49
50	51	50	0,3	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,47	0,75	13,2
51	52	51	0,99	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24

52	50	53	1,21	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
53	54	49	1,55	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
54	48	55	0,71	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
55	56	44	0,31	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,486	1,04	23,34
56	57	56	1,26	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
57	56	58	0,35	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
58	44	59	4	Bajante	PVC-C			110	105,6			3,422		
59	59	60	4	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,35		
60	60	61	0,72	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,82	1,11	25,87
61	61	62	0,84	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,486	1,04	23,34
62	63	62	0,11	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,41	1,03	22,81
63	64	63	1,37	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,329	1,01	21,96
64	65	64	1,74	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,665	0,83	26,39
65	64	66	1,27	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,151	0,97	20,49
66	67	66	0,3	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,47	0,75	13,2
67	68	67	1	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
68	69	66	1,21	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
69	70	63	0,71	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
70	71	62	0,58	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
71	72	61	1,86	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
72	73	60	0,47	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,486	1,04	23,34
73	74	73	1,66	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
74	73	75	0,39	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
75	76	59	0,47	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,486	1,04	23,34
76	77	76	1,66	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
77	76	78	0,39	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
78	79	59	1,67	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,329	1,01	21,96
79	80	79	1,37	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,244	1	21,33
80	81	80	1,27	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,151	0,97	20,49
81	82	81	0,3	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,47	0,75	13,2
82	83	82	0,99	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
83	81	84	1,21	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
84	85	80	1,55	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
85	79	86	0,71	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,47	0,79	20,24
86	87	59	0,31	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,486	1,04	23,34
87	88	87	1,26	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64
88	87	89	0,35	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,051	0,95	19,64

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Caudal(l/s)	Uds	Superf.Eva. (m2)
1		0	0			
2		0	0			
3		0	0			
4		0	0			
5		0	0			
6		0	3			
7		0	8			
8		0	12			
9		0	16			
10	Fregadero-coc	0	16		6	
11		0	0			
12		0	3			
13		0	8			
14		0	12			
15		0	16			
16		0	16			
17	Fregadero-coc	0	16		6	
18		0	16			
19		0	16			
20	Fregadero,lab,rest	0	16		2	
21	Fregadero,lab,rest	0	16		2	
22		0	16			
23	Fregadero,lab,rest	0	16		2	
24		0	16			
25	Fregadero,lab,rest	0	16		2	
26	Fregadero,lab,rest	0	16		2	
27		0	0			
28		0	0			
29		0	3			
30		0	3			
31	Inodoro-cisterna	0	3		5	
32	Inodoro-cisterna	0	3		5	
33		0	3			

34		0	3			
35		0	3			
36		0	3			
37	Lavabo	0	3		1	
38	Inodoro-cisterna	0	3		5	
39	Lavabo	0	3		1	
40	Lavabo	0	3		1	
41		0	3			
42	Inodoro-cisterna	0	3		5	
43	Inodoro-cisterna	0	3		5	
44		0	8			
45		0	8			
46	Inodoro-cisterna	0	8		5	
47	Inodoro-cisterna	0	8		5	
48		0	8			
49		0	8			
50		0	8			
51		0	8			
52	Lavabo	0	8		1	
53	Inodoro-cisterna	0	8		5	
54	Lavabo	0	8		1	
55	Lavabo	0	8		1	
56		0	8			
57	Inodoro-cisterna	0	8		5	
58	Inodoro-cisterna	0	8		5	
59		0	12			
60		0	16			
61		0	16			
62		0	16			
63		0	16			
64		0	16			
65	Urinario susp.	0	16		2	
66		0	16			
67		0	16			
68	Lavabo	0	16		1	
69	Inodoro-cisterna	0	16		5	
70	Lavabo	0	16		1	
71	Lavabo	0	16		1	
72	Inodoro-cisterna	0	16		5	
73		0	16			
74	Inodoro-cisterna	0	16		5	
75	Inodoro-cisterna	0	16		5	
76		0	12			
77	Inodoro-cisterna	0	12		5	
78	Inodoro-cisterna	0	12		5	
79		0	12			
80		0	12			
81		0	12			
82		0	12			
83	Lavabo	0	12		1	
84	Inodoro-cisterna	0	12		5	
85	Lavabo	0	12		1	
86	Lavabo	0	12		1	
87		0	12			
88	Inodoro-cisterna	0	12		5	
89	Inodoro-cisterna	0	12		5	

NOTA:
- * Rama de mayor velocidad.
- ** Rama de menor velocidad.

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto básico y ejecución de ampliación 2 del edificio 1 del Parque Científico de Paterna de la Universitat de València

Calculo de la red de pluviales

kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 45001 ISO 9001 ISO 14001
011/2008973-3/15973-9/15
kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 50001 ISO 14006 UNE 216701
002-2013973-Z/19973-PSE/2020

valnu
Servicios de ingeniería

lotoarq
ARQUITECTOS URBANISTAS

ANEXO DE CALCULOS PLUVIALES

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

TUBERIAS HORIZONTALES

$Q_{ll} = 1/n\ S^{1/2}\ R_h^{2/3}\ A$
$V_{ll} = 1/n\ S^{1/2}\ R_h^{2/3}$

Siendo:
Q_{ll} = Caudal a conducto lleno (m³/s).
V_{ll} = Velocidad a conducto lleno (m/s).
n = Coeficiente de Manning (Adimensional).
S = Pendiente hidráulica (En tanto por uno).
R_h = Radio hidráulico (m).
A = Area de la sección recta (m²).

$R_h = 0.25\ D.$
$A = 0.7854\ D^2.$

Siendo:
D = Altura del conducto (m).

BAJANTES

$Q = 0.000315\ r^{5/3}\ D^{8/3}$

Siendo:
Q = Caudal (l/s).
D = Diámetro interior bajante (mm).
r = 0.29

TUBERIAS A PRESION

$H = Z + (P/\gamma)\ ;\quad \gamma = \rho \times g\ ;\quad H_1 = H_2 + h_f$

Siendo:
H = Altura piezométrica (mca).
z = Cota (m).
P/γ = Altura de presión (mca).
γ = Peso especifico fluido.
ρ = Densidad fluido (kg/m³).
g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².
h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

<u>Tuberías y válvulas</u>.

$h_f = [(10^9 \times 8 \times f \times L \times \rho) / (\pi^2 \times g \times D^5 \times 1.000)] \times Q^2$
$f = 0{,}25 / [lg_{10}(\varepsilon / (3{,}7 \times D) + 5{,}74 / Re^{0{,}9})]^2$
$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times \nu)$

Siendo:
f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).
L = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).
D = Diámetro de tubería (mm).
Q = Caudal simultáneo o de paso (l/s).
ε = Rugosidad absoluta tubería (mm).
Re = Número de Reynolds (adimensional).
ν = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

Datos Generales

IM (mm/h) : 170
Tipo Edificio : Público
Velocidad máxima (m/s):
- Tuberías : 2
- Derivación individual : 2
- Ramal colector : 2
- Colector horizontal : 2

Velocidad mínima (m/s):
- Tuberías : 0,5
- Derivación individual : 0,5
- Ramal colector : 0,5
- Colector horizontal: 0,5

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material	n	Pte(%)	Dn(mm)	Dint(mm)	Qll(l/s)	Vll(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Y(mm)
1	2	1	7,2	Tubería	PE	0,009	2	250	230,8	98,164	2,35	20,306	1,88*	71,32
2	3	2	4,08	Tubería	PVC-C	0,009	1	200	192	42,489	1,47	20,306	1,45	93,7
3	4	3	9,74	Tubería	PVC-C	0,009	1	200	192	42,489	1,47	13,931	1,32	75,65
4	5	4	8,97	Tubería	PVC-C	0,009	1	160	153,6	23,434	1,26	10,153	1,23	71,27
5	6	5	9,48	Tubería	PVC-C	0,009	1	110	105,6	8,628	0,99	6,375	1,05	68,96
6	6	7	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			6,375		
7	7	8	5	Bajante	PVC-C			110	105,6			6,375		
8	8	9	4	Bajante	PVC-C			110	105,6			6,375		
9	9	10	4	Bajante	PVC-C			110	105,6			6,375		
10	11	10	0,9	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	3,542	1,32	36,54
11	11	12	5	Bajante	PVC-C			110	105,6			3,542		
12	10	13	5	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,833		
13	13	14	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,833		
14	14	15	0,76	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	2,833	1,25	32,63
15	16	5	8,61	Tubería	PVC-C	0,009	1	110	105,6	8,628	0,99	3,778	0,96**	49
16	16	17	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			3,778		
17	18	17	0,91	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	3,778	1,34	38,02
18	18	19	5	Bajante	PVC-C			110	105,6			3,778		
19	19	20	4	Bajante	PVC-C			110	105,6			3,778		
20	20	21	4	Bajante	PVC-C			110	105,6			3,778		
21	21	22	5	Bajante	PVC-C			110	105,6			3,778		
22	23	4	8,52	Tubería	PVC-C	0,009	1	110	105,6	8,628	0,99	3,778	0,96	49
23	23	24	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			3,778		
24	25	24	0,78	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	3,778	1,34	38,02
25	25	26	5	Bajante	PVC-C			110	105,6			3,778		
26	26	27	4	Bajante	PVC-C			110	105,6			3,778		
27	27	28	4	Bajante	PVC-C			110	105,6			3,778		
28	28	29	5	Bajante	PVC-C			110	105,6			3,778		
29	3	30	1,24	Tubería	PVC-C	0,009	1	110	105,6	8,628	0,99	6,375	1,05	68,96
30	30	31	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			6,375		
31	31	32	5	Bajante	PVC-C			110	105,6			6,375		
32	32	33	4	Bajante	PVC-C			110	105,6			6,375		
33	33	34	4	Bajante	PVC-C			110	105,6			6,375		
34	34	35	5	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,833		
35	35	36	3	Bajante	PVC-C			110	105,6			2,833		
36	37	36	0,82	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	2,833	1,25	32,63
37	38	34	0,89	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	3,542	1,32	36,54
38	38	39	5	Bajante	PVC-C			110	105,6			3,542		

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Caudal(l/s)	Uds	Superf.Eva. (m2)
1		0	0			
2		0	0			
3		0	0			
4		0	0			
5		0	0			
6		0	0			
7		0	3			
8		0	8			
9		0	12			

10		0	16			
11		0	16			
12		0	21			75
13		0	21			
14		0	24			
15		0	24			60
16		0	0			
17		0	3			
18		0	3			
19		0	8			
20		0	12			
21		0	16			
22		0	21			80
23		0	0			
24		0	3			
25		0	3			
26		0	8			
27		0	12			
28		0	16			
29		0	21			80
30		0	0			
31		0	3			
32		0	8			
33		0	12			
34		0	16			
35		0	21			
36		0	24			
37		0	24			60
38		0	16			
39		0	21			75

NOTA:
- * Rama de mayor velocidad.
- ** Rama de menor velocidad.

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto básico y ejecución de ampliación 2 del edificio 1 del Parque Científico de Paterna de la Universitat de València

Fichas técnicas

kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 45001 ISO 9001 ISO 14001
011/2008973-3/15973-9/15
kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 50001 ISO 14006 UNE 216701
002-2013973-Z/19973-PSE/2020

valnu
Servicios de ingeniería

lotoarq
ARQUITECTOS URBANISTAS

Hoja de datos técnica

N.º pos. del cliente:
Fecha de solicitud: 22/10/2025
N.º de solicitı
Cantidad: 1

Oferta: 361915
N.º de posición 200
Fecha: 22/10/2025

AmaPorter F 500 SE

N.º de versión: 1

Punto de servicio 1 **Punto de servicio cuyo tamaño debe ajustarse**

Condiciones de servicio (solicitud)

Caudal de bombeo deseado	1 l/s	Presión de vapor determinada	0.02337 bar.a
Flujo de masa deseado	0.998 kg/s	Temperatura ambiente mínima permitida	0 °C
Altura de elevación deseada	8 m	Temperatura ambiente máxima permitida	40 °C
Fluido	Agua, agua de lluvia	Altura de instalación sobre el nivel del mar	1,000 m
Variante del fluido	Sin filtro		
Temperatura especificada del fluido	20 °C		
Densidad Líquido de bombeo	998 kg/m³		
Viscosidad cinemática Fluido	1 mm²/s		

Condiciones de servicio

Caudal de bombeo	1.063 l/s	Régimen de revoluciones de la bomba	2,900 1/min
Altura de elevación	9.044 m	Presión de salida máxima	0.9493 bar.r
Altura de elevación en punto cero	9.7 m		

Modelo de la bomba

Volumen de suministro Bomba suministrada por KSB	Bomba con piezas de instalación transportables	Tensión de red	230 V
Diseño del sistema de bombas	Instalación con bomba simple	Frecuencia de alimentación	50 Hz
Profundidad de montaje	14.5 m		
Diámetro del rodete D2	100 mm		
Tipo de rodete	Impulsor vórtex		
Paso libre	45 mm		

Conexiones principales de la bomba

Presión nominal Boca de aspiración	sin	Diámetro nominal Boca de impulsión	DN 50
		Presión nominal Boca de impulsión	PN 6
		Brida de impulsión taladrada según	EN1092-2

Hoja de datos técnica

N.º pos. del cliente:
Fecha de solicitud: 22/10/2025
N.º de solicitı
Cantidad: 1

Oferta: 361915
N.º de posición: 200
Fecha: 22/10/2025

AmaPorter F 500 SE

N.º de versión: 1

Cierre del eje

Modelo del cierre del eje	Cierre mecánico simple con junta labial	Material Cierre del eje del lado del producto	Q1Q1PGG

Materiales

Concepto de diseño	G	Material Carcasa del motor	EN-GJL-200/A48 CL 30B
Material Carcasa espiral	EN-GJL-200/A48 CL 30B	Material Tornillos Carcasa del caudal	A2-70
Material Eje	1.4021+QT800	Material Herramienta elevadora Bomba/Mezclador/ Agitador	1.4404/A276 TP 316L
Material Rodete	EN-GJL-200/A48 CL 30B	Material Codo Salida	EN-GJL-250/A48 CL 35B
Material Pieza de admisión del lado de aspiración	EN-GJL-200/A48 CL 30B	Material del cable de guiado	1.4401/A276 TP 316
		Material Componente Bomba	1.4301

Accionamiento

Concepto de accionamiento	Accionamiento eléctrico	Revoluciones nominales Motor	2,920 1/min
Versión del motor	U	Número de polos	2
Clase de eficiencia	sin	Potencia nominal Motor	0.55 kW
Tipo de protección Motor	IP68	Tipo de alimentación Motor	Corriente alterna monofásica
Clase térmica	155 (F) según IEC 60085	Frecuencia nominal Motor	50Hz
Sensor de temperatura del motor	1 termointerruptor	Intensidad nominal Motor	5 A
Servicio con variador de frecuencia permitido	No	Relación de la corriente de arranque Ia/In	3.6
Longitud Cable de transmisión	10 m	Factor de potencia a plena carga (4/4)	0.93
Cantidad Cables de transmisión	1	Rendimiento del motor a plena carga (4/4)	55 %
Tipo de cableado eléctrico Cable de transmisión	H07RN-F	Directiva sobre la protección contra explosiones Accionamiento	sin
Cierre Entrada de cables Motor sumergible	Sellada, estanq. longitudinal	Supervisión de la protección contra la humedad Motor sumergible	sin
		P1 bei 4/4 Last	1 kW

Hoja de datos técnica

N.º pos. del cliente:
Fecha de solicitud: 22/10/2025
N.º de solicitu
Cantidad: 1

Oferta: 361915
N.º de posición 200
Fecha: 22/10/2025

AmaPorter F 500 SE

N.º de versión: 1

Componentes / accesorios

Tipo de instalación	Transportable

Codo

Diámetro nominal Entrada Codo	DN 50
Diámetro nominal Salida Codo	G 2
Norma Imagen de taladrado Conexión Salida Codo	sin
Tipo elemento de unión Base	Anclaje de mortero

Pies de bomba / soportes de bomba o raíles de anclaje

Tipo de componente Grupo	Soporte de la bomba

Herramienta elevadora / piezas de elevación

Herramientas elevadoras Bomba/Mezclador/Agitador	Cadena
Longitud Herramientas elevadoras Bomba/Mezclador/ Agitador	5 m
Carga máxima Herramientas elevadoras Bomba/Mezclador/ Agitador	200 kg

Pintura

Preparación de la superficie	Libre de polvo, grasa, óxido
Calidad Revestimiento de la tapa	Resina epoxi de 2 componentes, alto sólido
Grosor Revestimiento de la tapa	80 µm
Color del revestimiento de la tapa	RAL5002 Azul ultramar

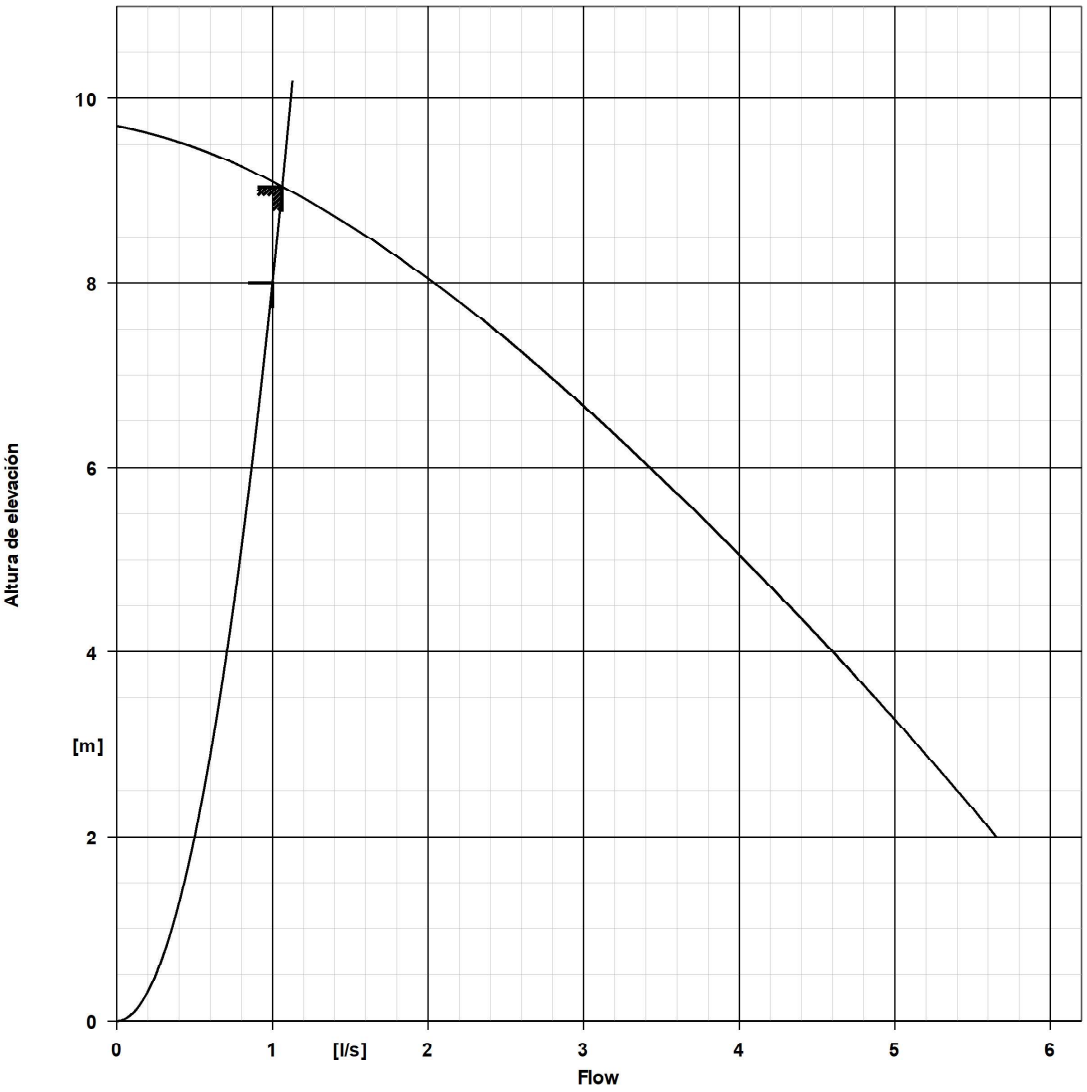
Curva característica (bomba)

N.º pos. del cliente:
Fecha de solicitud: 22/10/2025
N.º de solicitu
Cantidad: 1

Oferta: 361915
N.º de posición 200
Fecha: 22/10/2025
Página: 1 / 1

AmaPorter F 500 SE

N.º de versión: 1



Datos de la curva

Revoluciones nominales Motor	2,920 1/min
Densidad Líquido de bombeo	998 kg/m³
Viscosidad cinemática Fluido	1 mm²/s
Caudal de bombeo	1.06 l/s
Caudal de bombeo deseado	1 l/s
Altura de elevación	9.04 m
Altura de elevación deseada	8 m
Rendimiento Bomba	0 %
Número de curva de la curva característica	K-AMA-500-500/0
Diámetro del rodete D2	100 mm

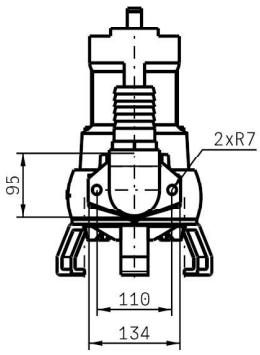
Datasheet

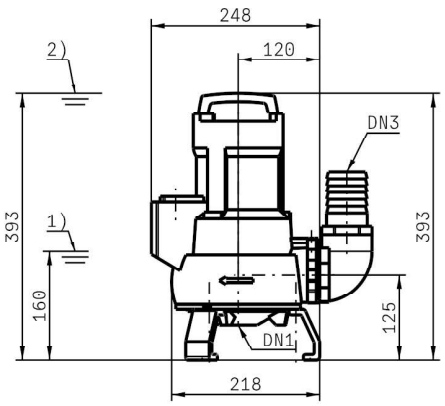
N.º pos. del cliente:
Fecha de solicitud: 22/10/2025
N.º de solicitud:
Cantidad: 1

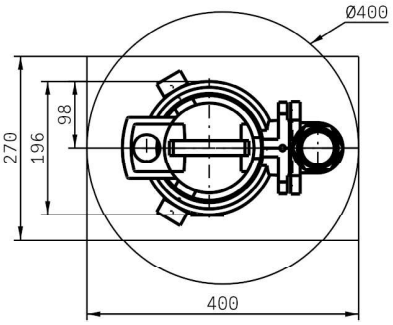
Oferta: 361915
N.º de posición: 200
Fecha: 22/10/2025

N.º de versión: 1

AmaPorter F 500 SE







1) Lowest stop level for automatic operation
2) Minimum submergence for continuous operation

La representación no es a escala

Medidas en mm

Motor

Potencia nominal Motor	0.55 kW
Número de polos	2
Revoluciones nominales Motor	2,920 1/min
J	

Conectar las tuberías libres de toda tensión

Desviación permitida para la altura del eje: DIN 747
Dimensiones sin tolerancia:ISO 2768-m
Dimensiones de conexión para bombas: EN735
Dimensiones sin tolerancia, piezas soldadas: ISO 13920-B
Dimensiones sin tolerancia, piezas de fundición gris: ISO 8062-CT9

Conexiones

Diámetro nominal Boca de impulsión	DN 50
Brida de impulsión taladrada según	EN1092-2
Presión nominal Boca de aspiración	sin
Presión nominal Boca de impulsión	PN 6

Peso neto

Peso máximo Bomba	0 kg
Peso Set piezas de instalación	3.76 kg
Peso máximo Grupo motobomba	3.76 kg

Datasheet

N.º pos. del cliente:
Fecha de solicitud: 22/10/2025
N.º de solicitud:
Cantidad: 1

Oferta: 361915
N.º de posición: 200
Fecha: 22/10/2025

N.º de versión: 1

AmaPorter F 500 SE

Ver las conexiones auxiliares en el plano adicional

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto básico y ejecución de ampliación 2 del edificio 1 del Parque Científico de Paterna de la Universitat de València

PLIEGO DE CONDICIONES

kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 45001 ISO 9001 ISO 14001
011/2008973-3/15973-9/15
ENAC ENAC ENAC
kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 50001 ISO 14006 UNE 216701
002-2013973-Z/19973-PSE/2020

valnu
Servicios de ingeniería

lotoarq
ARQUITECTOS URBANISTAS

LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

JUAN LLOBELL LLOBELL
COLEGIADO Nº 2034

Isabel Alonso Gregorio
Colegiado Nº 3221

3. Pliego de condiciones generales para la instalación de fontanería

3.1 Generalidades

Art.1. Los Pliegos de Condiciones Técnicas que se desarrollan en este proyecto tienen por objeto la instalación de fontanería y saneamiento del Proyecto básico y ejecución de la ampliación 2 del edificio 1 del Parque Científico de Paterna de la Universitat de València.

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 ofertantes de los trabajos a realizar en las Instalaciones Receptoras de Agua de los locales en cuestión deberán atenerse a las condiciones, tanto de características administrativas como técnicas que se reflejan en el artículo 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.

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 Ordenes.

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 Ordenes.

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 Ordenes.

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 Ordenes.

Art.4. Será responsabilidad del contratista cualquier decisión tomada en los supuestos anteriores, si ésta no está firmada en el Libro de Ordenes por la Dirección Facultativa, y por tanto estará obligado 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 este 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 estas.

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 (24x18 cm) de una colección de como mínimo doce (12) fotografías, de la obra ejecutada cada mes, o reportaje audiovisual de duración superior a veinte (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.

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.

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 currículo. La titilación 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 Ordenes 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 Ordenes 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, 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 Ordenes, 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 Ordenes.

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.

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 solicitación, salvo que se manifieste porcentaje distinto de descuento en los Pliegos de Condiciones Técnicas Particulares adicionales del proyecto.

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.

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.

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

valnu Servicios de ingeniería

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.

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.

Maquinaria 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 fontanería

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 que intervienen.

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 Ordenes.

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 Ordenes.

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 maquinaria, 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 Ordenes.

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 Ordenes 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

valnu Servicios de ingeniería

adecuado. Todas las superficies pulidas y mecanizadas se revestirán con un producto anticorrosivo. Se prestará especial atención al embalaje de instrumentos, equipos de 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 montaje 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 acopio, juzgase defectuoso.

Sólo se admitirán modificaciones por los siguientes conceptos:

- 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.
- 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 Ordenes.

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.

valnu Servicios de ingeniería

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.

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

3.4.2.1 Tuberías y accesorios de polietileno. (PE)

Tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Según el tipo de polímero empleado se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno.

- Polietileno de baja densidad (LDPE), también denominado PE 32. Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad sin pigmentar es igual o menor a 0'930 kg/dm^3.
- Polietileno de alta densidad (HDPE), también denominado PE 50 A. Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor de 0'940 dm^3.
- Polietileno de media densidad (MDPE), también denominado PE 50 B. Polímero obtenido a baja presión y cuya densidad, sin pigmentar, está comprendido entre 0'931 kg/dm^3 y 0'940 kg/dm^3.

Normativa técnica

Pliegos de Condiciones de aplicación obligatoria "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las conducciones de saneamiento de poblaciones", del MOPU.

"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua", del MOPU.

Clasificación Los tubos de PE se clasifican, según sea la naturaleza del polímero, en dos grupos fundamentales:

- Tubos de polietileno de baja densidad (LDPE)
- Tubos de polietileno de alta o media densidad (HDP y MDPE).

Los tubos de polietileno de baja densidad solamente podrán instalarse en instalaciones de vida útil inferior a veinte años y cuyo diámetro nominal sea inferior a ciento veinticinco milímetros (125 mm.).

Por la presión hidráulica interior se clasifican en:

- Tubos de presión. Los que a temperatura de 20ºC pueden estar sometidos a una presión hidráulica interior constante igual a la presión nominal (PN) durante cincuenta años (50), con un coeficiente de seguridad final no inferior a 1'3.
- Tubos sin presión. Para saneamiento de poblaciones y desagües sin carga. Solamente se emplearán tubos de PE de alta o media densidad.
- Tubos para encofrado perdido y otros usos similares.

Por la forma de los extremos:

- Tubos de extremos lisos.
- Tubos de embocadura (copa).

Condiciones generales

Los tubos de PE sólo podrán utilizarse en tuberías si la temperatura del fluente no supera los 45ºC.

No son objeto de este artículo los tubos PE para instalaciones de desagüe y de saneamiento en el interior de edificios o dentro del recinto de instalaciones industriales.

Los tubos de PE para tuberías de saneamiento se fabricarán exclusivamente con polietileno de alta densidad, de densidad igual o superior a 0'94 g/cm^3, antes de su pigmentación.

Será obligatoria la protección contra la radiación ultravioleta que, por lo general, se efectuará con negro de carbono incorporado a la masa de extrusión.

El alto coeficiente de dilatación lineal del PE deberá ser tenido en cuenta en el proyecto. Los movimientos por diferencias térmicas deberán compensarse colocando la tubería en planta serpenteante.

La alta resistencia al impacto del PE a bajas temperaturas permite su transporte y manipulación en climas fríos.

Materiales

El material del tubo estará constituido por:

- Resina de polietileno técnicamente pura de baja, media o alta densidad, según las definiciones dadas en la UNE-EN ISO 17855-1:2015.

- Negro de carbono finamente dividido en una proporción del 2'5 ± 0'5 por cien del peso del tubo.
- Eventualmente: otros colorantes, estabilizadores, antioxidantes y aditivos auxiliares para la fabricación.

El material del tubo no contendrá plastificantes, carga inerte ni otros ingredientes que puedan disminuir la resistencia química del PE o rebajar su calidad. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

La resina de PE será de baja, media o alta densidad según que la clase de tubo sea de LDPE, MDPE o de HDPE, respectivamente.

El negro de carbono empleado en la fabricación de tubos de PE cumplirá las especificaciones de la UNE-EN 12201 y su dispersión tendrá una homogeneidad igual o superior a la definida en la UNE-EN 12201 La determinación del contenido en negro de carbono se hará según UNE 53375.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de polietileno, de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo: cincuenta años (50). En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Granulometría.
- Densidad.
- Índice de fluidez.
- Grado de contaminación.
- Contenido en volátiles.
- Contenido en cenizas.

Estas características se determinarán de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 17855.

Características geométricas

En los cuadros siguientes se fijan los diámetros nominales y espesores mínimos de los tubos de PE de alta o media densidad y de los PE de baja densidad, correspondientes a las tres series normalizadas de tubos de presión, cuyos números de serie "S" son: 12'5, 8 y 5.

En otro cuadro posterior figuran los diámetros nominales, los espesores mínimos y tolerancias de los tubos de PE de alta o media densidad, correspondientes a las series A y B normalizadas de tubos sin presión para saneamiento.

CUADRO TUBOS DE POLIETILENO DE MEDIA Y ALTA DENSIDAD PARA CONDUCCIONES DE AGUA A PRESIÓN				
Diámetro nominal		Espesores mínimos de pared (e)		
DN (mm)	Tolerancia (mm)	S = 12'5	S = 8	S = 5
10	+0'3	---	---	2'0
12	+0'3	---	---	2'0
16	+0'3	---	---	2'0
20	+0'3	---	---	2'0
25	+0'3	---	2'0	2'3
32	+0'3	---	2'0	2'9
40	+0'4	2'0	2'4	3'7
50	+0'5	2'0	3'0	4'6

CUADRO TUBOS DE POLIETILENO DE MEDIA Y ALTA DENSIDAD PARA CONDUCCIONES DE AGUA A PRESIÓN				
Diámetro nominal		Espesores mínimos de pared (e)		
DN (mm)	Tolerancia (mm)	S = 12'5	S = 8	S = 5
63	+0'6	2'4	3'8	5'8
75	+0'7	2'9	4'5	6'8
90	+0'9	3'5	5'4	8'2
110	+1'0	4'2	6'6	10'0
125	+1'2	4'8	7'4	11'4
140	+1'3	5'4	8'3	12'7
160	+1'5	6'2	9'5	14'7
180	+1'7	6'9	10'7	16'4
200	+1'8	7'7	11'9	18'2
225	+2'1	8'6	13'4	20'5
250	+2'3	9'6	14'8	22'7
280	+2'6	10'7	16'6	25'4
315	+2'9	12'1	18'7	28'6
355	+3'2	13'6	21'1	---
400	+3'6	15'3	23'7	---
450	+4'1	17'2	26'7	---
500	+4'5	19'1	29'6	---
560	+5'0	21'4	---	---
630	+5'1	24'1	---	---
710	+5'1	27'2	---	---
800	+5'1	30'6	---	---

$$S = n^{o}\ \text{de la serie} = \frac{DN - e}{2e} \quad \rightarrow \quad PN = \frac{\sigma_a}{S}$$

CUADRO TUBOS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD PARA CONDUCCIONES DE AGUA A PRESIÓN			
Diámetro nominal		Espesores mínimos de pared (e)	
DN en mm	S = 8	S = 5	S = 3'2
10	---	---	2'0
12	---	---	2'0
16	---	2'0	2'2
20	---	2'0	2'8
25	2'0	2'3	3'5
32	2'0	2'9	4'4
40	2'4	3'7	5'5
50	3'0	4'6	6'9
63	3'8	5'8	8'6
75	4'5	6'8	10'3
90	5'4	8'2	12'3
110	6'6	10'0	15'1
125	7'4	11'4	17'1

$$S = n^{o}\ \text{de la serie} = \frac{DN - e}{2e} \quad \rightarrow \quad PN = \frac{\sigma_a}{S}$$

Tolerancia de diámetro La tolerancia en el diámetro exterior medio será siempre positiva, y su cuantía viene dada por la fórmula:

$$\Delta D_e = + 0{,}009\, D_e$$

redondeando al 0'1 mm. más próximo por exceso; con un valor mínimo de 0'3 mm. y un máximo de 5'1 mm.

Las tolerancias de diámetro para tubos a unir con embocaduras soldadas se dan en la siguiente tabla:

TABLA TOLERANCIA EN TUBOS A UNIR CON EMBOCADURA SOLDADA			
Diámetro nominal (mm.)	Tolerancia (mm.)	Diámetro nominal (mm.)	Tolerancia (mm.)
20	+0'3	110	+0'6
25	+03	125	+0'6
32	+0'3	140	+0'8
40	+0'4	160	+1'0
50	+0'4	180	+1'2
63	+0'4	200	+1'3
75	+05	225	+1'4
90	0'6	250	+1'5

Tolerancias de espesor La diferencia (e_I -e) será siempre positiva e inferior al valor siguiente:

Caso a) Tubos de DN menor de 400 mm.

$$\Delta e = 0{,}1\, e + 0{,}2 \text{ mm}$$

Caso b) Tubos de DN igual o mayor de 400 mm.

$$\Delta e = 0{,}15\, e + 0{,}2 \text{ mm}$$

Todos los cálculos se redondearán al 0'1 mm. más próximo, por exceso.

En ambos casos el número de medidas a realizar será:

En tubos de DN menor de 400 mm. 8 medidas

En tubos de DN igual o mayor de 400 mm 12 medidas

Ovalación. Para los tubos rectos la diferencia máxima admisible entre el diámetro exterior máximo o mínimo, en una sección recta cualquiera, y el diámetro exterior medio será menor que: 0'02 D_e, siendo D_e el diámetro exterior medio, redondeado el resultado al 0'1 mm. inmediato superior.

Para los tubos suministrados en rollos, la diferencia máxima admisible será: 0'06 D_e. La ovalación no se comprobará en los tubos cuya relación e/DN sea igual o mayor de 0'08.

Longitud de los tubos. La longitud de los tubos rectos será preferentemente de 6, 8, 10 o 12 m. La longitud de los tubos, medida a la temperatura de 23ºC ± 2ºC, será como mínimo la nominal.

En el caso de tubos suministrados en rollos, el diámetro de éstos no será inferior a veinte (20) veces el diámetro nominal del tubo, para polietileno de baja y media densidad, y no será inferior a veinticuatro (24) veces el diámetro nominal, en tubos de polietileno de alta densidad.

CUADRO TOLERANCIAS DE ESPESOR EN TUBOS DE "PE"			
Espesor nominal (e) mm.	Tolerancia máxima mm.	Espesor nominal (e) mm.	Tolerancia máxima mm.
2'0	+0'4	11'9	+1'4
2'2	+0'5	12'1	+1'5
2'3	+0'5	12'3	+1'5
2'4	+0'5	12'7	+1'5
2'8	+0'5	13'4	+1'6
2'9	+0'5	13'6	+1'6
3'0	+0'5	14'6	+1'7
3'5	+0'6	14'8	+1'7
3'7	+0'6	15'1	+1'8
3'8	+0'6	15'3	+1'8
4'2	+0'7	16'4	+1'9
4'4	+0'7	16'6	+1'9
4'5	+0'7	17'1	+2'0
4'6	+0'7	17'2	+2'0
4'8	+0'7	18'2	+2'1
5'4	+0'8	18'7	+2'1
5'5	+0'8	19'1	+2'2
5'8	+0'8	19'2	+2'2
6'2	+0'9	20'5	+2'3
6'6	+0'9	21'1	+2'4
6'8	+0'9	21'4	+2'4
6'9	+0'9	21'9	+2'4
7'4	+1'0	22'7	+2'5
7'7	+1'0	23'7	+2'5
8'2	+1'1	24'1	+3'9
8'3	+1'1	24'6	+3'9
8'6	+1'1	25'4	+4'1
9'5	+1'2	26'7	+4'3
9'6	+1'2	27'2	+4'3
10	+1'2	27'3	+4'3
10'3	+1'3	28'6	+4'5
10'7	+1'3	29'6	+4'7
11'4	+1'4	30'6	+4'8

CUADRO TOLERANCIAS DE OVALACIÓN EN TUBOS DE "PE"		
Diámetro nominal (DN) mm.	Tubos rectos Tolerancia máxima (mm)	Tubos en rollo Tolerancia máxima (mm)
10	---	0'6
12	---	0'8
16	---	1'0
20	---	1'2
25	0'5	1'5
32	0'8	2'0
40	0'8	2'4
50	1'0	3'0
63	1'3	3'8
75	1'5	4'5
90	1'8	5'4
110	2'2	6'6
125	2'5	7'5
140	2'8	8'4

valnu Servicios de ingeniería

CUADRO TOLERANCIAS DE OVALACIÓN EN TUBOS DE "PE"		
Diámetro nominal (DN) mm.	Tubos rectos Tolerancia máxima (mm)	Tubos en rollo Tolerancia máxima (mm)
160	3'2	9'6
180	3'6	---
200	4'0	---
225	4'5	---
250	5'0	---
280	5'6	---
315	6'3	---
355	7'1	---
400	8'0	---
450	9'0	---
500	10'0	---
560	11'2	---
630	12'6	---
710	14'2	---
800	16'0	---

Características físicas y mecánicas

Características físicas, a corto plazo, del material que constituye el tubo. El material que forma la pared del tubo tendrá las características indicadas en la tabla siguiente:

TUBOS DE PE. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO			
Características	Valores	Método de ensayo	Observaciones
DENSIDAD LPDE MDPE HDPE	 0'930 Entre 0'931 y 0'940 0'940	UNE-EN ISO 1183	De la resina de polietileno en forma de granza o en polvo de moldeo. Sin negro de C ni aditivos
Coeficiente de dilatación lineal	De 200 a 230 10^{-6} por °C	UNE 53126:2014	
Temperatura de reblandecimiento VICAT mínima	LDP: 87°C MDP: HDPE: 100°C	UNE-EN ISO 306:2015	Bajo peso de 1 Kg.
Índice de fluidez máximo	LDPE: 1g/10 mín. MDPE: 0'4 g/10 mín. HDPE: 0'3 g/mín.	UNE-EN ISO 1133-1:2012	Con un peso de 2.160 g. a 190°C
Módulo de elasticidad. mínimo	LDPE: 1.200 MDPE HDPE: 9.000	De diagrama tensión-deformación en ensayo de tracción	Módulo secante en el punto de fluencia
Resistencia a tracción simple, mínima	LDPE: 100 Kp/cm^2 MDPE: 150 Kp/cm^2 HDPE: 190 Kp/cm^2	UNE-EN 12201	Tensión en el punto de fluencia
Alargamiento en la rotura mínimo	LDPE: 350% MDPE: 350% HDPE: 350%	UNE-EN 12201	Alargamiento en el punto de fluencia

LDPE = Polietileno de bajan densidad = PE 32.

MDPE = Polietileno de media densidad = PE 50 B.

HDPE = Polietileno de alta densidad = PE 50 A.

Características de los tubos

Comportamiento al calor. La contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido al calor, será menor del 3 por 100. Según el método de ensayo de la UNE-EN 12201.

Prueba a la presión hidráulica interior. (Ensayo no destructivo). En función del tiempo de permanencia en carga, los tubos no deberán romperse ni deteriorarse al ser sometidos a presión hidráulica interior, según el método de ensayo definido en la UNE-EN 12201, en las siguientes condiciones:

Clase de PE	Temperatura del ensayo (°C)	Duración del ensayo (horas)	Tensión de tracción circunferencial a que se somete el tubo $_e$ (kp/cm^2) (1)
Tubos de LDPE	20 70	1 100	78 29
Tubos de MDPE y HDPE	20 80	1 170	147 29

(1) La presión hidráulica interior a la que ha de someterse el tubo durante el ensayo se determinará por la formula:

$$P = \frac{2\,\sigma_e \cdot e}{D_n - e}$$

Donde:

P = Presión de prueba, en dp/cm^2
σ_e = Valor nominal de la tensión circunferencial dado en la tabla, en kp/cm^2
e = Espesor nominal del tubo, en cm
D_n = Diámetro exterior medio del tubo, en cm

Resistencia a la presión hidráulica interior. (Ensayo destructivo). Cuando lo exija la D.F., mediante ensayos de rotura del tubo a presión hidráulica interior, se obtendrán las tensiones mínimas que producen la rotura o deterioro de trozos de tubo. Los resultados se representarán en coordenadas cartesianas a escala logarítmica doble (abcisas y ordenadas); los tiempos, en horas, en las abcisas y las tensiones de rotura, en kp/cm^2, en las ordenadas. Se adjuntará la línea de regresión tensión - tiempo, que servirá para estimar la resistencia del tubo a largo plazo, para distintas temperaturas de ensayo.

Como mínimo se obtendrán cuatro resultados, comprendidos dentro de los siguientes intervalos:

0'1 a 6; 6 a 12; 60 a 120; 600 a 1.200 horas.

La línea de regresión tensión - tiempo se determinará para cada una de las temperaturas siguientes: 20, 40, 60 y 80°C. Por medio de la transformación gráfica indicada en el cuadro anterior se podrán extrapolar los tramos finales de las curvas correspondientes a temperaturas moderadas partiendo de las curvas de temperaturas más altas.

Deformación por flexión transversal. Cuando lo exija la D.F., y siempre que se trate de tubos que hayan de estar sometidos a cargas ovalizantes, tales como los destinados a tuberías enterradas, el fabricante estará obligado a facilitar y garantizar las características indicadas en apartados anteriores.

Rigidez circunferencial específica, a corto plazo (RCE), a la temperatura de 23°C ± 2°C, obtenida mediante ensayos de flexión transversal, según el método ISO/TC 138/WG-1/N503, año 1980, o la Norma UNE correspondiente, cuando se publique. Se obtendrá por la fórmula:

$$(RCE)_0 = \frac{P}{L - \Delta y}(Kp/cm^2)$$

Donde:

$(RCE)_o$ = Rigidez circunferencial especifica a corto plazo, en Kp/cm^2.
P = Fuerza aplicada sobre la generatriz del tubo ensayado, en kp.
L = Longitud del trozo de tubo ensayado, en cm.
Δy = Acotamiento del diámetro del tubo en la dirección de la fuerza P, en cm.

Rigidez circunferencial específica a largo plazo (RCE) $_{50}$, a la temperatura de 23ºC±2ºC; por un procedimiento de ajuste y extrapolación de resultados, en diagrama a escala logarítmica doble, análogo al indicado en el anterior párrafo, se determinará la RCE correspondiente a cincuenta años de permanencia de la carga ovalizante. Se empleará el mismo método de ensayo que el indicado en el párrafo anterior y se tomarán las deformaciones correspondientes a los tiempos de: 0'1; 1; 10; 100 y 1.000 horas de carga constante P. La rigidez circunferencial específica a largo plazo será:

$$(RCE)_{50} = 0{,}01863\,\frac{P}{L \cdot \Delta y_{50}}$$

Donde:

$(RCE)_{50}$ = Rigidez circunferencial específica a largo plazo (50 años), a 23ºC±2ºC, en kp/cm^2.
P = Fuerza mantenida sobre la generatriz del tubo, en kp.
L = Longitud del trozo de tubo ensayado, en cm
Δy_{50} = Deformación estimada por extrapolación, en cm.

Conocido el valor de $(RCE)_{50}$, se obtendrá el módulo de deformación transversal (E_c) del tubo a largo plazo a ~20ºC, despejándolo de la expresión:

$$(RCE)_{50} = \frac{E_c\, I}{Dm^3}$$

Condiciones para el cálculo mecánico. En los tubos de PE, para cincuenta años de vida útil y temperaturas de servicio no mayores de 20ºC, la tensión de trabajo máxima admisible (σ_d), será fijada, en base a las circunstancias particulares de la obra y a la normativa de obligada aplicación. El valor de σ_d dependerá, en definitiva, del coeficiente de seguridad al término de plazo de vida útil que se fije en el Proyecto, con las limitaciones que a continuación se indican.

En los materiales, como el PE, con fase de fluencia pronunciada, en vez de establecer el coeficiente de seguridad en relación con la tensión de rotura, se considera la tensión correspondiente al límite de fluencia. Y para todos los tubos sometidos a presión interior se toma la tensión que produce una tensión transversal remanente del tubo del 2 al 3 por 100, a los cincuenta años y 20ºC. En estas condiciones se exige un coeficiente de seguridad mínimo de 1'3.

Las tensiones máximas admisibles son las que figuran en el cuadro siguiente:

Coeficiente de seguridad σ_{f50}/σ_d a largo plazo	1'3	1'6	2
σ_d (kp/cm^2) para HDPE y MDPE	50	40	32
σ_d (kp/cm^2 para LDPE	32	26	20

Con los valores de σ_d anteriores, resultan las presiones nominales ($PN \geq P_1$) siguientes:

PRESIÓN NOMINAL PN = σ_d / S (kp/cm^2)				
Nº de Serie S	12'5	8	5	3'2
1. HDPE y MDPE				
σ_d = 50 kp/cm^2	4	6'3	10	(16)
σ_d = 40 kp/cm^2	3'2	5	8	(12'5)
σ_d = 32 kp/cm^2	2'6	4	6'4	(10)
2. LDPE				
σ_d = 32 kp/cm^2	(2'6)	4	6'4	10
σ_d = 26 kp/cm^2	(2)	3'2	5'2	8
σ_d = 20 kp/cm^2	(1'6)	2'5	4	6'2

NOTA: Las cifras entre paréntesis corresponden a serie de tubos no normalizados.

Para temperaturas de servicio diferentes es preciso multiplicar los valores anteriores por el factor de corrección dado en la siguiente tabla:

Temperatura en ºC	0	20	25	30	35	40	45
Factor de corrección:							
Para PE de media y alta densidad	1	1	0'80	0'63	0'50	0'40	0'30
Para PE de baja densidad	1	1	0'75	0'56	0'44	0'36	---

NOTA: Para temperaturas intermedias se interpolará linealmente.

Para la adopción de plazos de vida útil menores de cincuenta (50) años se justificarán detalladamente las causas que inducen a ella.

En la selección de una determinada serie de tubo cuyo diámetro ha sido fijado previamente por razones hidráulicas, se tendrá en cuenta no sólo la presión nominal (PN), sino también las demás características mecánicas, en base a las solicitaciones previsibles. Se tomarán en consideración las depresiones en el interior del tubo, las cargas exteriores que puedan originar deformaciones inadmisibles en el tubo y el riesgo de colapso.

Por lo general, la máxima deformación transversal admisible a largo plazo en tubos de PE se limita al 6 por 100 del diámetro nominal.

Juntas

Las uniones de los tubos PE puede ser:

- Por soldaduras térmica sin aportación. Unión fija:
  - A tope en tubos lisos, mediante placa calefactora.
  - Con manguito soldado in situ
  - Por electrofusión de manguito especial provisto de resistencia eléctrica incorporada.
- Mediante accesorios:
  - Uniones resistentes a la tracción:
    - Con accesorios roscados de plástico o metálicos, en tubos de diámetro no superior a 63 mm.
    - Con brida metálica suelta, en tubos con reborde o collar soldado en fábrica.
  - Uniones deslizantes, no resistentes a la tracción:

- Junta elástica con anillos de goma, en tubos con embocadura preformada (enchufe de copa y espiga). Sólo para tuberías sin presión.
- Junta de dilatación, metálica con bridas sueltas en tubos con reborde soldado.

No se permitirán uniones encoladas (uniones con adhesivo).

Por lo general las uniones de los tubos de Pe se realizarán por soldadura térmica a tope y sin material de aportación.

Las juntas de los tubos de presión deberán resistir, sin fugas, una presión hidráulica interior igual a cuatro (4) veces la presión nominal del tubo, durante una hora, por lo menos.

El fabricante especificará y garantizará los valores de todas las características físicas, incluido las mecánicas y, además, las que determine el PCTP en casos especiales.

Datos que facilitar por el fabricante. Las características que declarar por el fabricante serán como mínimo las siguientes:

A. Características geométricas: DN, e, L_t, L_u y sus tolerancias.

B. Características del tubo a corto plazo	**Método de ensayo**
Densidad	
Contenido en fibra de vidrio	UNE-EN ISO 1172:1999
Coeficiente de dilatación térmica lineal	UNE 53126:2014
Resistencia química y a la temperatura	UNE 53316
Resistencia al impacto	UNE 53292
Dureza Barcol	UNE 53270
Resistencia a presión hidráulica interior	UNE-EN ISO 1452
Módulo de elasticidad a flexión circunferencial	UNE-EN 1796:2014
Rigidez circunferencial específica, a corto plazo	UNE-EN 1796:2014
Resistencia a flexión longitudinal	UNE-EN 1796:2014
Absorción de agua	UNE-EN ISO 62:2008

C. Características del tubo a largo plazo	**Método de ensayo**
Resistencia a tracción circunferencial a los 50 años	UNE-EN 1796:2014
Módulo de fluencia E_{c50} a flexión transversal	UNE-EN 1796:2014
Coeficiente de fluencia, definido anteriormente	UNE-EN 1796:2014

Ensayos y pruebas. Los métodos de ensayo que se utilizarán en los tubos sin presión serán todos los incluidos en la Norma UNE-EN 1796:2014y el de estanqueidad que figura en el siguiente párrafo.

En los tubos de presión, además de los ensayos del párrafo anterior, se realizarán los siguientes, de acuerdo con la Norma UNE-EN 1796:2014:

- Determinación de la presión de reventamiento a corto plazo.
- Ensayo de estanqueidad a la presión de prueba (PP) igual al doble de la presión nominal: PP = 2 PN para los tubos de presión, y de 2 Kp/cm^2 en los tubos sin presión.

- Determinación de la resistencia a presión hidráulica interior a 0'1; 1'5; 100 y 1.000 horas

Cuando lo exija el PCTP o la D.F, se determinará la resistencia a tracción circunferencial a largo plazo mediante ensayos de determinación de la presión de reventamiento y la extrapolación que se indica en apartados anteriores.

Cuando lo exija la PCTP o la D.F, se determinará la resistencia química y a la temperatura, según el método de ensayo de la Norma UNE-EN ISO 2440.

3.4.2.2 Tuberías de cobre

Definiciones. **-** Se definen como tales aquellos tubos de cobre redondos, estirados en frío, sin soldadura, que cumplen las prescripciones señaladas en el presente artículo.

Normativa técnica

UNE-EN 1057:2007+A1:2010, Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción.

Composición química.

La composición química del material (cobre desoxidado con fósforo con alto contenido de fósforo residual), CU-DHP, (C-1130) será:

Cu (+AG) ≥ 99'85 0'0122 < P ≤ 0'050

Características geométricas

Dimensiones. - Las medidas normas de fabricación para los tubos comprendidos en la presente norma son las indicadas en el siguiente cuadro, en el que se dan, además, a título orientativo, las masas teóricas aproximadas en kg/m

Diámetro exterior D (mm)	ESPESOR e (mm)					
	0'75	1	1'2	1'5	2	2'5
	(Masas Teóricas aproximadas en kg/m.)					
6	0'110	0'140				
8	0'152	0'196				
10	0'194	0'252				
12	0'236	0'308				
15	0'259	0'391				
18	0'352	0'475				
22		0'587	0'698	0'860		
28		0'753	0'899	1'111		
35		0'951	1'134	1'405		
42		1'146	1'369	1'699		
54			1'772	2'202		
64				2'621	3'467	
76				3'125	4'138	
89					4'865	6'046
108					5'928	7'374

Tolerancias. - La tolerancia sobre el valor nominal del diámetro exterior de los tubos se indica en el cuadro siguiente

TOLERANCIAS EN EL DIÁMETRO EXTERIOR (mm)				
6≤ D ≤ 18	22 ≤ D ≤ 28	35 ≤ D ≤ 54	64 ≤ D ≤ 89	D ≤ 108
± 0'045	± 0'055	± 0'07	± 0'15	± 0'25

La medida del diámetro exterior debe efectuarse a una distancia de los extremos de cada tubo igual o mayor que el diámetro exterior del tubo, D.

Cualquier diámetro exterior en un tubo deberá estar comprendido entre los valores de su diámetro nominal más o menos la tolerancia indicada, entendiéndose como diámetro exterior la media aritmética de dos mediciones perpendiculares tomadas en la misma sección recta.

Para los tubos recocidos es imprescindible realizar un calibrado previo antes de medir el diámetro exterior.

La tolerancia en el espesor será del diez por ciento en más o en menos (± 10%) del espesor nominal, medido en cualquier punto.

Las tolerancias de longitud figuran en el cuadro siguiente

TOLERANCIAS EN LONGITUD	
Longitud	**Tolerancias mm.)**
En largos de fabricación	+ 50 - 0
En largos finos	+ 15 - 0
En rollos de largos finos	+ 500 - 0

Características físicas y mecánicas. - Los tubos se presentarán limpios y brillantes con una superficie exterior e interior exenta de rayas, hojas, picaduras, burbujas, grietas, trazas de estirado, etc., que puedan afectar desfavorablemente su comportamiento en servicio.

Se tolerarán, no obstante, defectos puramente locales de profundidad menor de la décima parte del espesor de pared, y decoloraciones propias del proceso de fabricación.

El ensayo de tracción será el determinante para la aceptación o rechazo del producto, respecto a las características mecánicas. Los valores deberán estar de acuerdo con los indicados en el cuadro que figura a continuación y el ensayo se realizará según la Norma UNE-EN ISO 6892.

ESTADOS Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS		
Estado	Resistencia mínima a la tracción Rm N/mm^2	Alargamiento mínimo A5%
Recocido	200	35
Duro	310	5

En ensayo de abocardado, según la Norma UNE-EN ISO 8493:2006, sólo se podrá aplicar para tubos recocidos. Las muestras seleccionadas para estos ensayos serán capaces de soportar una expansión de su diámetro exterior de al menos:

- 40 por 100 para los tubos de diámetro D ≤ 19 mm.
- 30 por 100 para los tubos de diámetro D ≤ 19 mm.

Marcado. - Los tubos deberán llevar una marca legible, indeleble, a lo largo de su generatriz repetida a intervalos menores de cincuenta centímetros (50 cm.).Este marcado llevará, por el orden que se indican, las indicaciones siguientes:

- Referencia del fabricante
- Símbolo UNE seguido del número de la Norma
- Diámetro exterior
- Espesor del tubo expresados en milímetros y separados por el signo **x**

Ejemplo: Tubos de cobre, fabricados por la sociedad XXX, de doce milímetros (12 mm.) de diámetro exterior, de un milímetro (1 mm.) de espesor de pared, en estado de recocido y suministrado en rollos en largos de fabricación.

Recepción

Ensayos que realizar por el fabricante. - El fabricante llevará a cabo los ensayos y análisis dentro de sus procedimientos internos de control de calidad.

Toma de muestras. - Para realizar los ensayos y análisis, debe disponerse la entrega en lotes separados.

Un lote consta de tubos del mismo tipo de fabricación, el mismo material, el mismo estado y el mismo espesor. No es necesario que un lote provenga de una colada única, o de un tratamiento térmico único.

Dependiendo del tamaño del lote, se tomarán tantas piezas como indica el cuadro que se muestra a continuación, de las que a su vez se prepararán muestras para análisis químicos y probetas para ensayos mecánicos.

Tamaño del lote en metros		Número demuestras para ensayo
Más de	Hasta	
1.000	2.000	1
2.000	3.000	2
3.000	4.000	3
4.000	5.000	4
Cada 1.000 más		1

Para pedidos inferiores a mil metros (1.000 m) no se realizará toma de muestras, salvo que la D.F. lo considere oportuno.

Ensayos mecánicos y su repetición. - Las probetas para ensayos mecánicos se obtendrán de acuerdo con la Norma UNE 37145.

Cualquier probeta mal mecanizada, o que hubiese puesto al descubierto algún defecto, podrá ser desechada y sustituida por otra obtenida de la misma pieza.

Si en el ensayo de una de las probetas no se obtuvieran las características especificadas en esta norma, se repetirán los ensayos con una nueva serie de probetas. Si a su vez, una de estas probetas no satisface las especificaciones, el lote correspondiente podrá ser rechazado.

Análisis químico y su repetición. - Se preparará una muestra para el análisis químico, de acuerdo con la Norma UNE 37145. De cada una de las piezas seleccionadas, según el cuadro anterior, se tomarán muestras aproximadamente iguales, y se mezclarán. La masa mínima de la muestra será de cincuenta (50 g.). Esta muestra se dividirá en cuadro partes. Si los resultados del análisis químico no están dentro de los límites especificados, se hará

otro análisis sobre otra muestra, mezclada y preparada con las piezas seleccionadas según el cuadro anterior. Los resultados de este segundo análisis deberán estar de acuerdo con las exigencias especificadas.

Soldadura por capilaridad

Debido a que la temperatura de servicio no supera los 120ºC la soldadura a realizar será blanda. Se consideran soldaduras blandas las realizadas con metal de aportación cuyo punto de fusión está en torno a los 260ºC- ejemplos: Sn Pb (estaño - plomo); Sn Sb (estaño - antimonio); Sn Ag (estaño - plata). En la tabla siguiente se indican las presiones internas y las temperaturas máximas de servicio de uniones de tubos de cobre de varias dimensiones realizadas con aleaciones de soldadura blanda.

PRESIONES MÁXIMAS DE SERVICIO EN INSTALACIONES CON TUBO DE COBRE Y MANGUITOS SOLDADOS POR CAPILARIDAD					
Aleaciones de soldadura blanda	Temperatura de servicio ºC	Presión máxima de servicio, Kg/cm² Agua y otros líquidos no corrosivos			
		∅ hasta 26 mm.	∅ 27-50 mm.	∅ 51-100 mm.	∅ 101-175 mm.
Pb Sn 50	35	14	12	10	9
	65	10	9	7	6
	90	7	6	5	5
	120	6	5	4	4
Sn Sb5	35	35	28	21	10
	65	28	24	19	10
Sn Ag5	90	21	17	14	10
Sn Ag3, 5	120	14	12	10	10

(1) Los valores indicados tienen en cuenta la resistencia al cizallamiento bajo cargas prolongadas. No se han tenido en cuenta los esfuerzos que
(2) pueden influir sobre la unión a causa de dilataciones o contracciones no compensadas.

Del examen de la tabla se deduce que es preferible utilizar siempre las aleaciones estaño y plata, dada la superioridad de sus prestaciones.

Ejecución de soldadura blanda

Para lograr una soldadura blanda de calidad es conveniente seguir la secuencia de operaciones detalladas a continuación.

Corte a medida del tubo.

Esta operación se puede realizar mediante sierra mecánica con disco para metales de diente fino, con un serrucho de mano, o más corrientemente, con cortatubos, ya que éste último no necesita sujeción del tubo en un tornillo de banco y se obtiene siempre un corte perpendicular al eje. Es muy importante la exactitud en la longitud de los tubos, a fin de que sus extremos se alojen completamente en los accesorios y no se debilite la unión.

Desbarbado interior y exterior del tubo.

Después de efectuado el corte a medida de los tubos, es necesario eliminar las rebabas de los extremos, a fin de lograr una buena penetración y acople con el accesorio. Los cortatubos existentes en el mercado vienen provistos de una cuchilla destinada a tal fin.

Recalibrado de los extremos.

Si los extremos de un tubo se hubiesen deformado a causa de un transporte inadecuado, golpe o caída, se deberán recalibrar mediante un punzón y un anillo calibrador. Deben asegurar el calibrado del diámetro exterior de los tubos con las tolerancias indicadas en la tabla IV. En los tubos recocidos, tanto en tiras como en rollos, es conveniente efectuar siempre la operación de recalibrado.

Diámetro exterior del tubo	Tolerancia
de 6 a 18 mm.	± 0,045 mm.
≤ 22 a ≤ 28 mm.	± 0,055 mm.
≤ 35 a ≤ 54 mm.	± 0,07 mm.

La capilaridad permitida en las uniones de tubos y accesorios es:

- Tubos de 6 a 18 mm. de diámetro exterior: Tolerancia máxima 0,2 mm - tolerancia mínima 0,02 mm.
- Tubos de 22 a 28 mm. de diámetro exterior: Tolerancia máxima 0,24 mm. - tolerancia mínima 0,02 mm.
- Tubos de 35 a 54 mm. de diámetro exterior: Tolerancia máxima 0,3 mm. - tolerancia mínima 0,02 mm.

Limpieza de las partes en contacto

La superficie exterior del tubo y la superficie interior del accesorio deben estar perfectamente limpias, desengrasadas y sin óxido para facilitar la acción del desoxidante o decapante. El extremo del tubo se debe limpiar en una longitud algo mayor que la que va introducida en el accesorio. El alojamiento del accesorio también se debe limpiar siempre, aunque por su aspecto nítido parezca innecesario. Para la limpieza mecánica se utilizarán cepillos calibrados, papel o tela esmeril muy finos, o tampones abrasivos adecuados. Se recomienda, siempre que sea posible, evitar el uso de esmeril o lana de acero grueso, o cualquier abrasivo demasiado enérgico que pueda causar arranque de metal, lo que puede modificar el ajuste entre el accesorio y tubo, variando el intersticio capilar y, por tanto, comprometer el resultado de la unión soldada.

Aplicación del decapante.

Inmediatamente después de la limpieza, para evitar la reoxidación de las superficies, se aplicará una capa de desoxidante de buena calidad, no corrosivo, por medio de un pincel o un palo. El desoxidante se aplicará sobre las zonas interesadas en cantidad suficiente para formar una película muy delgada y uniforme. Hay desoxidantes agresivos capaces de eliminar en parte la suciedad, pero estos tipos tienen el peligro de producir fenómenos de corrosión. Se prohíbe el uso de productos comercialmente denominados autolimpiadores, disponibles en forma de pastas o líquidos. Los productos más adecuados para las aleaciones Pb Sn y Sn Ag están constituidos por pastas obtenidas añadiendo cloruro de zinc o cloruro amónico, a sustancias tales como vaselina, glicerina, lanolina, sebo, etc. También con estas pastas es buena norma proceder a un buen mezclado enérgico antes del uso, si han estado sin utilizar largo tiempo, aunque se trate de productos todavía no empezados.

Si en una misma instalación hay que realizar soldaduras blandas y soldaduras fuertes no es posible emplear el mismo desoxidante para todas; los desoxidantes convenientes para las soldaduras blandas (SB Sn y Sn y Ag) no son aptos para las soldaduras fuertes, y viceversa. Si se olvida esta regla fundamental se corre el riesgo de obtener uniones de mala calidad. Una vez aplicado el desoxidante, se encajará a fondo el tubo en el accesorio y, si es

posible, se le hace girar alternativamente sobre sí mismo para obtener un buen reparto de decapante. Como es práctica corriente preparar un cierto número de uniones para proceder luego a la soldadura de todas, conviene advertir que no deben transcurrir más de 2-3 horas entre la aplicación del decapante y la soldadura. Nunca se deben dejar de un día para el siguiente. Es totalmente inútil el estañado previo a la soldadura tanto del tubo como del accesorio. En efecto, si inmediatamente después de realizada la soldadura de la unión, se desencajan las piezas, se comprobará siempre que están perfectamente estañadas. El estañado previo constituye, por lo tanto, una pérdida de tiempo y dinero y, además, puede dificultar la acción capilar y, por lo tanto, el buen resultado de la unión.

Montaje de la unión.

Los tubos deben insertarse en el interior del accesorio asegurándose de que llegan a los topes. Una vez introducido el tubo es conveniente girarlo a la derecha e izquierda, para repartir uniformemente el decapante.

Limpieza del exceso de decapante.

Antes de proceder al calentamiento, se debe limpiar el exceso de decapante con un trapo limpio o papel.

Calentamiento.

En las uniones con soldadura blanda es suficiente para el calentamiento una lámpara de gasolina, o más comúnmente el propano. La llama debe dirigirse sobre el accesorio, no sobre el tubo, con un movimiento de vaivén para evitar sobrecalentamientos locales. Se calienta hasta que el material de aportación se funda, sin necesidad de llama al ponerlo en contacto con la unión. Se debe evitar un sobrecalentamiento excesivo que "quemaría" el decapante y disminuiría su efecto, pudiendo incluso anularlo completamente, produciendo una soldadura defectuosa. Si esto ocurriese, habría que desmontar la unión y repetir las operaciones de limpieza, aplicación de decapante, acoplamiento y nuevo calentamiento.

Aplicación de la soldadura.

Una vez calentado el accesorio que conforma la unión, se aplicará el metal de aportación, que fundirá al contacto con el cobre. De no ser así, retirar el hilo de soldar y calentar de nuevo la unión. La soldadura, al fundirse, penetra por capilaridad en el intersticio de la unión, se reparte y lo llena uniformemente. Cuando se forma un cordón de soldadura uniforme en el lado del accesorio, alrededor del tubo, hay que cesar la aportación. En principio, para la realización de la soldadura, se emplea una longitud de hilo de soldadura blanda igual al diámetro del tubo.

Enfriamiento y limpieza final.

Una vez realizada la soldadura, es conveniente enfriar la unión con un trapo húmedo, a fin de activar la solidificación de la soldadura antes de que se puedan producir movimientos entre tubo y accesorio que pudieran provocar fugas. Hay que tener precaución con los enfriamientos rápidos que pueden producir grietas en los accesorios de cobre y latón. Para la limpieza del decapante sobre la superficie del tubo es suficiente con un trapo de algodón, siempre que no se utilicen decapantes muy agresivos, en cuyo caso habría que lavar exteriormente la unión con una solución acuosa caliente, conteniendo el 2% de ácido clorhídrico concentrado, seguida de un aclarado posterior con agua caliente.

Curvado

Cuando al efectuar una instalación hay una falla en el comercio de codos y curvas del diámetro o radio necesario, o bien se produce una sucesión de codos complejos, unos muy próximos a otros, se soluciona esta eventualidad mediante el curvado del tubo. Esta operación se realizará con una "curvadora" con sujeción a banco, ya que facilita la operación y se obtienen curvas más uniformes. El curvado no debe hacerse nunca calentando la zona del tubo a curvar, puesto que la debilitaría. Esta operación se realizará siempre en frío.

3.4.2.3 Tuberías de acero soldado para abastecimiento de agua

Definiciones. - Tubos de acero soldado son los obtenidos por soldadura a partir de un fleje de acero, de ancho igual o ligeramente superior al perímetro de la sección del tubo a obtener. La soldadura puede ser a solape o a tope.

Normativa técnica. - Los tubos de acero soldado para obras de abastecimiento de agua cumplirán las condiciones fijadas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del MOPU.

Clasificación. - Teniendo en cuenta las presiones normalizadas, los tubos de acero soldado se clasifican en tres clases A, B y C cuyas características de espesor, diámetro nominal y peso vienen reflejadas en los cuadros respectivos siguientes.

TUBOS DE ACERO SOLDADO. CLASE A			
Diámetro nominal (DN)	Espesor mm	Peso aprox. Por m. l. útil kg.	Presión normalizada kp/cm²
25	2'50	2'16	60
40	2'50	3'64	40
60	2'50	5'32	40
80	3	7'19	40
100	3'25	8'44	40
125	3'25	19'48	40
150	3'75	14'49	40
175	4	17'54	40
200	4'5	22'60	40
225	5'5	31'17	40
250	6	37'90	40
275	6	41'96	40
300	6	45'28	30
350	6	52'92	30
400	6	60'48	30
450	6	68'04	30
500	6	75'60	25

NOTA: Los tubos de más de 500 mm. de diámetro nominal se calcularán, y se fabricarán según pedido, justificando el proyectista los espesores, cargas de trabajo y coeficientes adoptados, que no serán nunca menos conservadores que los de este cuadro.

TUBOS DE ACERO SOLDADO. CLASE B			
Diámetro Nominal (DN)	Espesor mm	Peso aprox. Por m. l. útil kg.	Presión normalizada kp/cm²
25	2'75	2'40	67'5

TUBOS DE ACERO SOLDADO. CLASE B			
Diámetro Nominal (DN)	Espesor mm	Peso aprox. Por m. l. útil kg.	Presión normalizada kp/cm²
40	2'75	4'03	45
60	2'75	5'87	45
80	3'25	7'82	45
100	3'75	9'78	45
125	3'75	12'13	45
150	4	15'48	45
175	4'5	19'79	45
200	5	25'15	45
225	6	34'01	45
250	6'5	41'00	45
275	6'5	45'45	45
300	7	52'83	35
350	7	61'74	35
400	7	70'56	35
450	7	79'38	35
500	7	88'20	30

NOTA: Los tubos de más de 500 mm. de diámetro nominal se calcularán, y se fabricarán según pedido, justificando el proyectista los espesores, cargas de trabajo y coeficientes adoptados, que no serán nunca menos conservadores que los de este cuadro.

TUBOS DE ACERO SOLDADO. CLASE C			
Diámetro Nominal (DN)	Espesor Mm	Peso aprox. Por m. l. útil kg.	Presión normalizada kp/cm²
25	3	2'64	75
40	3	4'42	50
60	3	6'43	50
80	3'5	8'44	50
100	4	10'46	50
125	4	12'97	50
150	4'5	17'47	50
175	5	22'05	50
200	5'5	27'65	50
225	6'5	36'85	50
250	7	44'20	50
275	7'25	49'85	50
300	7'75	58'50	40
350	8	70'56	40
400	8	80'64	40
450	8	90'72	40
500	8	100'80	35

NOTA: Los tubos de más de 500 mm. de diámetro nominal se calcularán, y se fabricarán según pedido, justificando el proyectista los espesores, cargas de trabajo y coeficientes adoptados, que no serán nunca menos conservadores que los de este cuadro.

Condiciones generales

Los tubos, uniones y piezas deberán estar perfectamente terminados, limpios, sin grietas, pajas, etc., ni cualquier otro defecto de superficie. Los tubos serán rectos y cilíndricos

dentro de las tolerancias admitidas. Sus bordes extremos estarán perfectamente limpios y a escuadra con el eje del tubo y la superficie interior perfectamente lisa. Los tubos o piezas cuyos defectos sean corregibles, sólo podrán repararse con la previa aprobación de la D.F.

Todos los tubos y piezas de acero serán protegidos, interior y exteriormente, contra la corrosión por alguno de los procedimientos indicados en el vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua", del MOPU.

Características

Características geométricas

Los diámetros nominales (DN) de los tubos se ajustarán a los siguientes valores, expresados en milímetros:

DN (mm): 25, 40,60, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 350, 400, 450 y 500

Los espesores mínimos serán tales que el coeficiente de seguridad obtenido entre la presión máxima de trabajo P_t) y la presión de rotura (P_r) verifique:

$$\frac{P_r}{P_t} \geq 4$$

Las tolerancias admitidas a los tubos de acero soldado sin revestir serán las especificadas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del MOPU.

Características mecánicas y químicas

El acero empleado en la fabricación de tubos y piezas especiales será dulce y perfectamente soldable.

3.4.2.4 Tuberías de polipropileno copolímero PPr para conducción de agua fría y caliente

Descripción y condiciones generales

Tubos de polipropileno son los de materiales constituidos por un copolímero propileno-etileno que posee un alto nivel molecular y por ello unas excelentes propiedades mecánicas:

- Elasticidad
- Rigidez
- Resistencia a la compresión
- Resistencia a la temperatura
- Gran resistencia química a fluidos agresivos

NORMATIVA TÉCNICA

Las tuberías de PPR están fabricadas de acuerdo con las normas:

- UNE-EN ISO 15874-2:2013 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: Tubos (ISO 15874-2:2013)
- DIN 8077: Dimensiones de tuberías de polipropileno.

- DIN 8078: Propiedades y ensayos de tuberías de polipropileno.

El presente pliego se ha elaborado, a su vez, en base a diferentes normas y directrices tanto nacionales como internacionales.

- NIA Normativa básica para las instalaciones interiores de suministro de agua.
- DIN 1988 Normas para instalaciones de distribución de agua potable.
- DVS 2207 Norma de soldadura de materiales plásticos.
- ISO7TR 7471 Resistencia química del polipropileno.

Las propiedades del polipropileno random copolímero se resumen en la siguiente tabla:

PROPIEDAD	CONDICIÓN	NORMA	RESULTADO	UNIDADES
Densidad	23º C	ISO 1183	0,909	g/cm^3
Índice de fluidez	MFR 190/5	ISO 1133	0,55	g/10 min.
	MFR 230/2,16	ISO 1133	0,30	g/10 min.
	MFR 230/5	ISO 1133	1,30	g/10 min.
Resistencia a tracción	(50 mm/min.)	ISO 527/1 + 2	25	MPa
Alargamiento	(50 mm/min.)	ISO 527/1 + 2	13	%
Módulo E	(secante)	ISO 527/1 + 2	850	MPa
Dureza Shore D	(3 sec value)	DIN 53505	65	
Resiliencia probeta	23º C	DIN 53453	26	KJ/m^2
Entallada	0º C	DIN 53453	8	KJ/m^2
Resiliencia Impacto	23º C	ISO 179/R	No rompe	KJ/m^2
CHARPY	0º C	ISO179/R	No rompe	KJ/m^2
	-20º C	ISO 179/R	No rompe	KJ/m^2
Resiliencia impacto IZOD	23º C ISO 180/1C	No rompe	KJ/m^2	
	0º C	ISO 180/1C	160	KJ/m^2
	-30º C	ISO 180/1C	28	KJ/m^2
Resiliencia Impacto IZOD	23º C	ISO 180/1A	30	KJ/m^2
	0º C	ISO 180/1A	3	KJ/m^2
	-30º C	ISO 180/1A	1,8	KJ/m^2
Temperatura de	VST/A/50	ISO 306	132	ºC
reblandecimiento VICAT	VST/B/50	ISO 306	69	ºC
Resistividad		DIN 53.482	>10^6	Ohm.cm
Constante dieléctrica		DIN 53.482	2,3	
Punto de fusión		Microscopio de polarización	140 : 150	ºC
Estabilidad térmica	HDTA	ISO 75/1 + 2	49	ºC
dimensional	HDT B	ISO 75/1 + 2	70	ºC

Características de los tubos

Las tuberías de polipropileno random copolímero tienen las siguientes características:

- **Resistencia a la corrosión**. Las tuberías de PPr son muy resistentes a cualquier forma de corrosión como la ocasionada por erosión (coeficiente de fricción muy bajo) o por corrosión electroquímica (el PPr es un pésimo conductor eléctrico). Tampoco se ve afectado por la mayor parte de los agentes químicos ácidos y básicos. Las

instalaciones del PPr están realizadas prácticamente al 100% en plástico desapareciendo así definitivamente el problema de la corrosión.

- **Ausencia de incrustaciones.** Las tuberías de PPr, gracias a su pared interior lisa, evita las incrustaciones, que además de ser fuentes de ruidos, disminuyen el caudal de forma importante en las instalaciones de fontanería.
- **Reducidas pérdidas de calor.** El PPr es un mal conductor del calor siendo su coeficiente de dilatación térmica 0,24 W/m K (0,2 Kcal/m h °C).
- **Reducidas pérdidas de carga.** Las tuberías de PPr son tuberías lisas (coeficientes de rugosidad 0,007 mm) por lo que las pérdidas de carga son mínimas.
- **Instalaciones menos ruidosas.** El polipropileno permite elevadas velocidades de circulación sin generar molestos ruidos.
- **Duración.** Los tubos de polipropileno aseguran una duración superior a 50 años en condiciones normales de trabajo.

PROPIEDAD	NORMA	UNIDADES	VALOR
Coeficiente de expansión longitudinal	VDE 0304 part 1&4	mm/mK	0,15
Conductividad térmica a 20ºC	DIN 52612	W/mK	0,24
Calor específico a 20 °C	Calorímetro adiabático	KJ/KGK	2,0
Rugosidad		mm	0,007

DILATACIÓN LONGITUDINAL

La tabla siguiente proporciona los datos de dilatación longitudinal de los tubos en función de la diferencia de temperaturas existente entre la temperatura del tubo cuando transporta agua caliente y la temperatura a la que fue instalado el tubo:

Dilatación del tubo PPr en mm								
Longitud	Diferencia de temperaturas ΔT (K)							
del tubo (m)	10	20	30	40	50	60	70	80
0,1	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20
0,2	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40
0,3	0,45	0,90	1,35	1,80	2,25	2,70	3,15	3,60
0,4	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80
0,5	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00
0,6	0,90	1,80	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20
0,7	1,05	2,10	3,15	4,20	5,25	6,30	7,35	8,40
0,8	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60
0,9	1,35	2,70	4,05	5,40	6,75	8,10	9,45	10,80
1,0	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00
2,0	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00
3,0	4,50	9,00	13,50	18,00	22,50	27,00	31,50	36,00
4,0	6,00	12,00	18,00	24,00	30,00	36,00	42,00	48,00
5,0	7,50	15,00	22,50	30,00	37,50	45,00	52,50	60,00
6,0	9,00	18,00	27,00	36,00	45,00	54,00	63,00	72,00
7,0	10,50	21,00	31,50	42,00	52,50	63,00	73,50	84,00
8,0	12,00	24,00	36,00	48,00	60,00	72,00	84,00	96,00
9,0	13,50	27,00	40,50	54,00	67,50	81,00	94,50	108,00

Dilatación del tubo PPr en mm								
Longitud	Diferencia de temperaturas ΔT (K)							
del tubo (m)	10	20	30	40	50	60	70	80
10,0	15,00	30,00	45,00	60,00	75,00	90,00	105,00	120,00

SOPORTACIÓN

Por definición el soporte o grapa fija no permite movimiento axial de la tubería, en cambio, el soporte deslizante sí que lo permite. Una instalación bien realizada se consigue mediante la selección adecuada entre estos dos tipos de soportes:

Soportes o grapas fijas.

Los soportes fijos dividen la red de tuberías en tramos. Las distancias libres entre puntos fijos deben medirse y su posible dilatación térmica debe ser calculada. En los montajes en los que la distancia entre pared o techo que sujeta a la grapa y el tubo sea grande la grapa no trabajará de manera rígida y se comportará como deslizante. Las grapas situadas junto a un accesorio actúan como una grapa o soporte fijo.

a) Soportes o grapas deslizantes

Son apoyos donde se permite el desplazamiento axial de la tubería. Las grapas que se utilicen para tal fin deberán disponer de inserciones de goma para que el tubo no se dañe en su deslizamiento en el movimiento axial (abrazaderas isofónicas).

CÁLCULO DE LAS DISTANCIAS ENTRE SOPORTES O GRAPAS DE SUJECIÓN DE TUBERÍAS

La hipótesis de cálculo estructural que se ha considerado es la de una viga doblemente empotrada, equivale a una viga continua con cuatro apoyos deslizantes, considerando pequeños desplazamientos de las vigas. Con lo que son válidos los principios básicos de resistencia de materiales.

La hipótesis de carga es la de una carga uniformemente repartida considerando:

1. El peso por unidad de longitud del tubo en Kg/m
2. El peso de agua contenida en el tubo que va a depender del diámetro interior del tubo (Kg/m)
3. El peso del eventual aislamiento que pudiera tener el tubo Kg/m.
4. Módulo E que dependerá de la temperatura.

En las tablas siguientes no se ha considerado el peso del aislamiento de la tubería, pero debido al escaso peso del mismo (densidad 20 kg/m^3) no se comete gran error si se desprecia este término.

En la tabla siguiente se han tenido en cuenta los diferentes valores del módulo de elasticidad E en N/mm^2 (MPa) en función de la temperatura.

En el caso de grapado o soporte de tuberías verticales el problema no es el peso del agua, sino que cobra importancia el posible pandeo de la tubería. En la práctica este efecto supone un aumento de la distancia entre grapas o soportes de un 30% aproximadamente.

No es correcto grapar o sujetar las tuberías en las proximidades de las derivaciones, ya que estas partes de la instalación se deben aprovechar como brazos de flexión para absorber así las dilataciones de la red.

Distancia entre soportes PPr en cm						
Horizontal			Tem. °C	20	40	60
			Módulo E	800	500	450
Diámetro	Espesor	Peso propio	Peso Agua			
		Kg/m	Kg/m			
16	2.7	0.1129	0.0882	54	47	45.0
20	3.4	0.1775	0.1368	63	54	52.2
25	4.2	0.2747	0.2164	73	63	60.5
32	5.4	0.4517	0.3530	86	74	71.4
40	6.7	0.7016	0.5557	100	86	82.7
50	8.4	1.0989	0.8657	116	99	96.0
63	10.5	1.7335	1.3854	136	116	111.9
75	12.5	2.4568	1.9635	152	130	125.7
90	15	3.5378	2.8274	172	147	141.9
110	18.4	5.3003	4.2084	197	168	162.3

En el caso de que el fluido contenido en la tubería no sea agua se tendrá que aplicar el siguiente factor de corrección:

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA LA DISTANCIA ENTRE SOPORTES	
Densidad del fluido (g/cm³)	*Factor de corrección*
1.25	0.90
1.50	0.83
1.75	0.77
2.00	0.70
2.25	0.64
2.50	0.57
2.75	0.50
3.00	0.44

3.4.2.5 Valvulería

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN. Se definen como válvulas, aquellos elementos que se utilizarán para el corte, retención, regulación y equilibrado de los fluidos en las redes hidráulicas.

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de toda la valvulería y accesorios complementarios, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto. Queda también incluida toda la valvulería y accesorios complementarios que, no estando específicamente reflejados en los documentos de proyecto, sean necesarios por conveniencia de equilibrado, mantenimiento, regulación o seguridad de los circuitos hidráulicos, a criterio de la Dirección de obra.

Las válvulas se definirán a partir de su diámetro nominal, debiendo coincidir el mismo con los distintos diámetros de las tuberías a que están conectadas, salvo que se indicase expresamente lo contrario. Cada válvula deberá llevar marcada, de una manera indeleble, la marca o identificación del fabricante, el diámetro nominal y la presión nominal.

El acopio de la valvulería en obra será realizado con especial cuidado, evitando apilamientos desordenados que puedan afectar a las partes débiles de las válvulas (vástagos, volantes, palancas, prensas, etc.). Hasta el momento del montaje, las válvulas deberán tener protecciones en sus aperturas. Queda prohibido el acopiaje de valvulería en exteriores. Será rechazado cualquier elemento que presente golpes, raspaduras o, en general, cualquier defecto que obstaculice su buen funcionamiento a juicio de la Dirección de obra, debiendo ser expresamente aprobada por ésta, el fabricante de valvulería elegido, antes de efectuarse el pedido correspondiente.

En la elección de las válvulas se tendrán en cuenta las presiones, tanto estáticas, como dinámicas, siendo rechazado cualquier elemento que pierda agua durante la realización de las pruebas y, en general, dentro del año de garantía. Toda la valvulería que vaya a estar sometida a presiones iguales o superiores a 6 bar, llevará troquelada la presión máxima a que pueda estar sometida. Todas las válvulas que dispongan de volante o sean de tipo mariposa, estarán diseñadas de forma que se puedan maniobrar a mano, de forma sencilla, sin esfuerzo, sin necesidad de apalancamientos, ni forzamientos del vástago. Las superficies de cierre de las válvulas estarán perfectamente acabadas, de forma que su estanqueidad sea total, debiendo asegurar, no menos de vez y medio, la presión diferencial prevista con un mínimo de 6 bar. Para toda la valvulería que tenga uniones a rosca, ésta será tal que no interfiera la maniobra.

Las válvulas se situarán para acceso y operación fáciles, de forma tal que puedan ser accionadas libremente, sin estorbos, ni interferencias. Se aislarán cuando vayan instaladas en tuberías dotadas de aislamiento. El montaje de las válvulas será, preferentemente, en posición vertical, con el mecanismo (vástago) de accionamiento hacia arriba. En ningún caso, se permitirá el montaje de válvulas con el mecanismo (vástago) de accionamiento hacia abajo.

A no ser que expresamente se indique lo contrario, las válvulas hasta 2" inclusive, se suministrarán roscadas y de 21/2" en adelante, se suministrarán para ser recibidas entre bridas o para soldar.

Al final de los montajes se dispondrá, en cada válvula, una identificación grabada con etiqueta de plástico, baquelita o similar, que las haga corresponder con el esquema de principio existente en sala de máquinas. La terminación de las válvulas será con aislamiento y aluminio a base de casquetes desmontables, mediante mecanismos a presión, cuando vayan instaladas en tuberías aisladas y terminación con pintura, cuando no requieran aislamiento. Las palancas de accionamiento y vástagos se terminarán siempre con pintura de color negro.

Pueden ser según despiece interior de diversos tipos:

- Pistón
- Bola
- Compuerta
- Fuelle
- Mariposa
- Retención a clapeta
- Retención a resorte
- Asiento, aguja
- Globo

- Otras

Según su accionamiento pueden ser normales o motorizadas, y las clasificaremos según su presión nominal.

NORMATIVA TÉCNICA. - Las válvulas se construirán de acuerdo con las Normas UNE, DIN, ASTM, API y MOPU, según sus denominaciones y características.

CARACTERÍSTICAS

Válvulas de pistón. - Cumplirán las características de las normas DIN-3202 M9 para temperaturas de trabajo de -80ºC y PN ≤ 63, serán de tipo abierto permitiendo la reposición de sus componentes interiores, pistón, vástago, juntas, etc.; y los materiales fundamentales utilizados corresponderán a:

Cuerpo	1.4408 pickled
Cópula	GS-C25
Volante	GG-20
Linterna	1.4541
Pistón	1.4401
Vástago	9 S Mn 28 K + N
Asiento superior	Kor-P
Asiento Inferior	KFK
Tuerca	5
Tuerca Volante	5
Espárragos	5-6
Casquillos	Sin C11 spec.
Arandela	50 Cr V4
Disco – 1	1.4571
Pistón	1.4300/4401
Disco – 2	Cu Sn 6 F 56
Casquillo prensa	GGG-40

Válvulas de globo (asiento).- Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de globo, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto o que fuesen necesarios a juicio de la Dirección de obra. El objetivo fundamental de estas válvulas será el de regulación de paso de fluido, forzando la pérdida de carga y situando la correspondiente bomba o circuito hidráulico en el punto de trabajo necesario, previsto en proyecto. Se podrá utilizar también como válvula de corte (servicio todo-nada).

Su maniobra será de asiento, siendo el órgano móvil del tipo esférico y pudiéndose efectuar aquéllas, libremente, bajo las condiciones de presión previstas. El vástago deberá quedar posicionado de forma que no sea movido por los efectos presostáticos, debiendo disponer el volante de la escala o señal correspondiente de amplitud de giro. En las válvulas de vástago largo, éste irá apoyado sobre horquilla, de forma que no sufra deformación.

Cumplirán las características de las normas DIN 3202/DIN-2545/DIN2526, para temperaturas de trabajo de -80ºC a + 400ºC y PN ≤ 40, serán de tipo abierto permitiendo la reposición de sus componentes interiores y los materiales fundamentales utilizados corresponderán a:

Cuerpo	GS-C25
Cierre Tuerca husillo	GH-40.44
Volante	GH-40.44
Husillo	x20 Cr 13
Prensaestopas	CK-22
Espárrago prensaestopas	CK-45
Tuerca prensaestopas	CK-45
Pletina prensaestopas	CK-22
Empaquetadora	Amianto-Grafitado
Cúpula	GS-C25
Espárrago cúpula	42 Cr Mo 4
Junta	Amianto
Cierre	x 20 Cr 13
Asiento	CK 22 + 13% Cr.

Válvulas de compuerta. - Cumplirán las características de las normas DIN-32021/2401/2546/2526-C, para temperaturas de trabajo de 5 a 400ºC y PN ≤ 40 serán de tipo abierto, permitiendo la reposición de sus componentes interiores y los materiales fundamentales utilizados corresponderán a:

Cuerpo	GSC-25-10619
Cúpula	GSC-25-10619
Pletina prensa	CK-22-11151
Volante	GGG-40-07040
Cierre	GX 25 Cr 14 (13 CR)
Asiento	GX 25 Cr 13 (13 CR)
Husillo	x 10 Cr 13 (13 CR)
Tuerca Husillo	GGG-40-07040
Espárragos	24 Cr Mo V55-17733
Tuercas	42 CR Mo 4 1.7005
Casquillo prensa	CK-22-1.1151
Junta	Espirometálica
Empaquetadura	Amianto Grafitado
Casquillo roscado	CK-22-1.1151

Válvulas de bola (esfera).- Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de globo, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto o que fuesen necesarios a juicio de la Dirección de obra. El objetivo fundamental de estas válvulas será el de corte plenamente estanco de paso de fluido con maniobra rápida, no pudiendo emplearse, en ningún caso, para regulación.

La bola estará especialmente pulimentada, debiendo ser estanco su cierre en su asiento sobre el teflón. Sobre este material y cuando el fluido tenga temperaturas de trabajo superiores a 60ºC, el instalador presentará certificado del fabricante, indicando la presión admisible a 100ºC. La presión mínima de trabajo que soportará la válvula será de 16 kg/cm^2. Para tamaños de 15 a 50 mm., los extremos serán roscados y para tamaños igual o superiores a 65 mm., serán con bridas según DIN 2543.

La maniobra de apertura será por giro de 90º completo, sin dureza, ni interferencias con otros elementos exteriores o aislamientos. La posición de palanca determinará el posicionamiento.

Cumplirán las características de las normas DIN-3357/3840/3202/2540/2547/2470/3230, para temperaturas de trabajo de 5 a 150ºC y PN ≤ 40, serán de tipo abierto, permitiendo la reposición de sus componentes interiores y los materiales fundamentales utilizados corresponderán a:

Cuerpo	GS-C25N,C21
Terminal	GS-C25N,C21
Espárrago	DIN-267 8.8
Arandela	1.4122
Tuerca	DIN-267/1
Tope	1.4401
Esfera	1.4408
Eje antiestático	ASTM-A-182 F6a
Casquillo prensa	ASTM-A-182 F 316
Asiento	PTFE
Junta cuerpo	PTFE
Estopa de	PTFE
Junta eje	PTFE
Eje tórico	Nitrilo
Actuador palanca	GGG-40

Válvulas de mariposa. - Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de globo, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto o que fuesen necesarios a juicio de la Dirección de obra. El objetivo fundamental de estas válvulas será el de corte de paso de fluido no pudiendo utilizarse, en ningún caso, para regulación.

El cuerpo será monobloc de hierro fundido y sin bridas. Llevarán forro adherido y moldeado directamente sobre el cuerpo, a base de caucho y vuelto en ambos extremos, para formación de la junta de unión con la brida de la tubería. El disco regulador será de plástico inyectado y reforzado (hasta 32) y de hierro fundido, con recubrimiento plástico para diámetros superiores. El disco quedará fuertemente unido al eje, siendo la unión insensible a las vibraciones. El eje, totalmente pulido, será de acero inoxidable y será absolutamente hermético sobre su entorno.

Sustituirán a las válvulas de bola en todas las tuberías con diámetro interior igual o superior a 2". Su maniobra será de tipo palanca, debiendo poderse efectuar, la misma, libremente bajo las presiones previstas. En general y para válvulas hasta 3" inclusive, se utilizará cierre con mando manual de palanca de gatillo. Para válvulas de 4" en adelante, se utilizará cierre por accionamiento reductor. Los mandos se elegirán cuidadosamente, de acuerdo con la presión de trabajo de la válvula que, en ningún caso, será inferior a 16 kg/cm^2.

Cumplirán las características de las normas DIN, UNE, BS y ASTM correspondientes, para temperaturas de trabajo de -45º a + 200ºC y PN ≤ 16, del tipo abierto permitiendo la reposición de sus componentes interiores y los materiales fundamentales utilizados corresponderán a:

Cuerpo	GGG-40
Disco	GGG-40
Palanca	GGG-40
Eje	A.Inox.316
Elastómero	Nitrilo

Filtros. - Cumplirán las características de las normas DIN-2501/259 y UNE correspondientes, para temperaturas de trabajo de -45º a 150ºC y PN ≤ 40, del tipo abierto, permitiendo la reposición y limpieza de sus componentes interiores y los materiales fundamentales utilizados corresponderán a:

Cuerpo	GG-25/GS-C25
Tapa	GG-25/A-Carbono
Tamiz	A. Inox. AISI-316
Junta tapa	PTFE
Tornillería	A. Inox-AISI-303
Tapón purga	A.Inox-AISI-316

Válvulas de retención. - Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de globo, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto o que fuesen necesarios a juicio de la Dirección de obra. El objetivo fundamental de estas válvulas es permitir un flujo unidireccional, impidiendo el flujo inverso.

Constructivamente, estas válvulas tendrán el cuerpo de fundición rilsanizado, interior y exteriormente, obturador de neopreno con lamas de acero laminado, siendo de acero inoxidable, tanto el eje, como las tapas, tornillos y resorte. Estarán capacitadas para trabajar en óptimas condiciones a una temperatura de trabajo de 110ºC y una presión, como mínimo, igual al doble de la nominal de trabajo de la instalación.

Estas unidades serán del tipo "resorte" de accionamiento rápido y aptas para un buen funcionamiento, independientemente de la posición de montaje. Su montaje entre las bridas de las tuberías se hará a través de tornillos pasantes y de forma que queden perfectamente registrables.

Cumplirán las características de las normas DIN-2501/3202 y UNE, para temperaturas de trabajo de -15º a 200ºC y PN ≤ 40, del tipo abierto, permitiendo la reposición de sus componentes interiores, los materiales fundamentales, utilizados corresponderán a:

Cuerpo	Acero carbono 2-216WCB
Obturador	PTFE

Válvulas de seguridad. - Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de globo, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto o que fuesen necesarios a juicio de la Dirección de obra.

El objetivo fundamental de estas válvulas consiste en limitar, a un valor determinado, la presión del fluido, contenido en la instalación, permitiendo el escape al exterior de una cierta cantidad del mismo. El escape será siempre conducido por conexión indirecta, tipo embudo, hasta el punto de desagüe.

Las válvulas serán de tipo resorte, debiendo asegurar un cierre completamente estanco, tanto en su posición normal de funcionamiento, como inmediatamente después de

ponerse en funcionamiento. Estarán provistas de un órgano de mando manual que permita el accionamiento de la válvula.

Las válvulas se suministrarán para roscar y serán de hierro fundido, con mecanismos de acero inoxidable, para servicios de agua y de acero fundido, con mecanismos de acero inoxidable, para servicios de vapor. Cada válvula se suministrará con etiqueta indestructible, ligada permanentemente a la misma y conteniendo la siguiente información: Presión del caudal nominal, caudal nominal, clase, años de fabricación y referencia al cumplimiento de la normativa UNE 9102:1989.

Cumplirán las características de las normas DIN, ASTM, ANSI, API con capacidad de tarado hasta 16 Kg/cm^2 según fluidos, desmontables, permitiendo la reposición de sus componentes y los materiales fundamentales utilizados corresponderán a:

Cuerpo	GG-25
Asiento	x5 Cr Ni 18.9
Cuerpo intermedio	GG-25
Cabezal	GG-25
Obturador	x22 Cr Ni 17
Guía	GG-25
Deflector	x5 Cr Ni 18.9
Husillo	x20 Cr 13
Tornillos cuerpo	DIN 931 5-6
Platillos resorte	Acero al carbono
Anillo fijación	x20 Cr 13
Casquillo Guic	xCR Ni 18.9
Tornillo regulación	x20 Cr 13
Contratuerca	CK45
Resorte	DIN 17223 C
Tornillo Cabezal	DIN 933 A2
Anillo	St-35
Palanca	GGG-40
Pasador palanca	DIN-1481
Arandela pasador	DIN-6799
Pasador obturador	DIN-1481
Purga	½" DIN 2999
Bola	Acero al Cromo
Tornillo prisionero	Acero al carbono

Mirillas. - Cumplirán las características de las normas DIN, ASTM, para temperaturas ≤ 25 ºC y PN-16, con vidrio resistente y de características:

Cuerpo	G-X6 CrNiMo 1810
Tapa	G-X6 CrNiMo 1810
Juntas	PTFE
Cristales	PIREX ó MAXOS

La pérdida de carga de los elementos estando completamente abiertos y circulando por ellos un caudal igual al que circularía por una tubería del mismo diámetro, cuando la velocidad del agua fuese 0,9 m/s, no sea superior a la producida por una tubería de acero del mismo diámetro y de la siguiente longitud, según el tipo de válvula.

TIPO VÁLVULA	P. CARGA EQUIVAL. EN MTS
Bola, compuerta, mariposa	1
Asiento	5
Regulación	10
Retención	10

Su instalación se realizará con el vástago por encima del plano horizontal que contiene el eje de la tubería, siendo fácilmente accesibles, para las operaciones de control y mantenimiento.

3.4.2.6 Aislamiento en la red de agua

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los aislamientos conformados flexibles, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto y, en general, siempre que por la canalización pueda discurrir un fluido, con temperatura inferior a la determinada como interior de ambiente en las hipótesis de cálculo o superior a 40ºC y no se haya definido otro tipo de aislamiento.

El material será espuma sintética flexible, especial para aislamiento, conformado en coquillas cilíndricas de diámetros interiores iguales o ligeramente superiores al diámetro exterior de la tubería a aislar. Su composición será tal que le confiera propiedades de auto extinguible, imputrescible y químicamente neutro. Su conductibilidad térmica será inferior a 35 W/m. ºC a 20ºC y formará barrera de vapor.

Siempre que sea posible, su montaje será por embutición en el tubo correspondiente. Donde ello no sea posible y previa autorización de la Dirección de Obra se permitirá el montaje por apertura longitudinal, Los codos, valvulería y accesorios se realizará aparte, utilizando las plantillas y medios de corte y montaje indicados por el fabricante. El pegado de las costuras longitudinales, conformación de accesorios y unión de piezas conformadas se realizará, exclusivamente, con el adhesivo indicado por el fabricante, debiendo quedar siempre la costura pegada, a la vista para inspección.

La cinta adhesiva empleada será, asimismo, la que indique el fabricante. La aplicación sólo se hará con temperaturas superficiales del tubo, comprendidas entre los 15ºC y 30ºC, con un tiempo de secado mínimo de 24 horas, antes de discurrir fluido por la canalización. Bajo ningún concepto se montarán con estiramientos, aplastamientos, ni compresión. En el acopio se prestará especial atención a su apilamiento, de forma que las capas inferiores no queden excesivamente presionadas.

Los espesores del aislamiento serán, como mínimo, los indicados por la normativa IT.IC.19. Si la tubería discurre por exteriores, se montará una segunda capa de aislamiento, con costuras contrapuestas a la primera y con recubrimiento de intemperie, a base de dos capas de solución de polietileno u otro material, garantizado por el fabricante al respecto.

3.4.2.7 Pinturas de imprimación de minio de plomo a base de resina epoxi

DEFINICIÓN. -Se define como pintura de imprimación de minio de plomo a base de resina epoxi la formada por dos componentes de poliamida y epoxi, respectivamente de curado en frío, adecuada para utilizarse sobre superficies metálicas sin pintar.

NORMATIVA TÉCNICA

Pliegos de condiciones básicos de referencia. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75) (Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976)

Normas UNE de obligado cumplimiento

- UNE 48052:1960. Alcoholes en diluyentes de esmaltes y barnices nitrocelulósicos.
- UNE 48055:1960. Cetonas en diluyentes de esmaltes y barnices nitrocelulósicos.
- UNE 48056:1960. Esteres en diluyentes de esmaltes y barnices nitrocelulósicos.
- UNE 45057:1960. Ensayo de corrosión de disolventes y diluyentes.
- UNE 48076:1992. Pinturas y barnices. Medida de la viscosidad aparente o consistencia. Método Krebs-Stromer.
- UNE-EN ISO 2812-1:2018. Pinturas y barnices. Determinación de la resistencia a líquidos. Parte 1: Inmersión en líquidos distintos al agua.
- UNE-EN ISO 1518-1:2020. Pinturas y barnices. Determinación de la resistencia al rayado. Parte 1: Método de carga constante.

COMPOSICIÓN

Generalidades. - El material de imprimación deberá suministrarse como un sistema de dos componentes consistente en un componente resinoso de tipo alfa-epoxi y un agente de curado tipo poliamida.

El pigmento deberá estar dispersado de forma adecuada sólo en el componente de la resina. Cuando se necesiten dos capas de pintura de imprimación el pigmento de la segunda deberá contener, aproximadamente, un medio por ciento (0,5%) en peso de negro de humo.

Composición del pigmento. - El pigmento estará formado por las sustancias y proporciones que se indican en la tabla siguiente:

Minio de plomo	75% mín.
Insoluble en ClH	20% mín.

CARACTERÍSTICAS DEL COMPONENTE RESINOSO. - Las características del componente resinoso serán las indicadas en la tabla siguiente

Punto de fusión °C	65-85
Viscosidad (Gradner-Holdt) 40% en peso en dietilenglicol monobutileter	d-k
Peso específico a 20 ° C	1,17-1,22
Color (Gadner) máximo	4
Gramos de resina que contienen 1 g. de resina alfa-epóxido	425-700

La determinación de las características indicadas en el párrafo anterior se hará de acuerdo con las Normas INTA 160.256 y UNE-EN ISO 4630:2016.

Características del agente de curado.

El agente de curado tendrá las características que se indican en la tabla siguiente.

La determinación de las características indicadas en el párrafo anterior se hará de acuerdo con las Normas UNE-EN ISO 4630:2016 y UNE-EN ISO 2811-1:2002.

Color (Gardner) máximo	12
Viscosidad Poises a 40º C	500-750
Peso especifico a 20º C	0,980-1,000
Valor amínico (equivalente en mg. De KOH por gramo)	210-200

Características cuantitativas de la pintura liquida.

El material preparado de acuerdo con lo dicho anteriormente y ensayado o aplicado entre media y tres horas (0,5 a 3 h) después de realizada la mezcla deberá cumplir los requisitos que se indican en el cuadro.

Características	Mínimo	Máximo
Consistencia Krebs-Stomer a 200 r.p.m. unidades Krebs.	60	80
Tiempo de secado duro horas	--	8
Finura de molido: tamaño de grano en micras	--	30
Material volátil % en peso	60	35
Vehículo no volátil		
Componente resinoso: g. de resina que contiene 1 g. equivalente de resina alfa-epoxi	450	700
Agente de curado: mg equivalentes de KOH por g.	200	210

Estas determinaciones se realizarán según Normas INTA 160.229, INTA 160.253A T 160.254, INTA 160.218, INTA 160.255

Características cualitativas de la pintura líquida

Propiedades de aplicación. - Los dos componentes, mezclados de forma apropiada, deberán constituir una pintura apta para ser aplicada a brocha o por pulverización a pistola, según las instrucciones del fabricante. La mezcla preparada deberá permitir un acabado uniforme, de acuerdo con la Norma INTA 160.103.

Conservación en envase. - Almacenados los dos componentes durante seis (6) meses en los recipientes de origen, sin abrir a temperaturas comprendidas entre cuatro y veintisiete grados centígrados (4ºC a 27ºC) y realizada, al término de este tiempo, la mezcla deberá cumplir los requisitos de este punto de acuerdo con la norma INTA 16 02 26.

Estabilidad. - Mantenidos a una temperatura comprendida entre diez y veintisiete grados centígrados los dos componentes mezclados, deberán permanecer en condiciones de poderse aplicar durante un período de diez horas, con o sin la adición de un máximo del diez por ciento en volumen del diluyente que recomiende el fabricante, de acuerdo con la norma UNE 48083:1992.

Color. - Deberá ser el característico de los pigmentos utilizados.

Características de la película seca de pintura

Preparación de las probetas. - Las probetas para la realización de los distintos ensayos deberán ser de acero, con las dimensiones que se especifiquen en cada caso, perfectamente desengrasadas y libres de óxidos. La película de pintura se dejará secar al aire en todos los casos, durante un tiempo de siete días. El espesor de película seca de pintura deberá ser de treinta a cuarenta micras (30 a 40 micras).

Brillo especular a 60ºC sin corrección por reflexión difusa. - El valor del brillo especular deberá estar comprendido entre el diez y el treinta por ciento, de acuerdo con la norma INTA 160.299.

Adherencia. - Ensayada la película seca de pintura, no será fácil separar un trozo de película del soporte metálico a que ha sido adherida, ni aún empleando una cinta adhesiva, de acuerdo con la norma INTA 160.299.

Aplicabilidad y aspecto. - Una capa normal de la imprimación deberá ser aparentemente uniforme, sin granos, arrugamiento ni excesivas marcas de brocha, cuando se aplique sobre paneles de acero.

Aplicabilidad de una segunda mano de pintura de imprimación. - Después de veinticuatro horas (24 h.) de secado, la película de pintura de imprimación no deberá removerse o levantarse cuando se le aplique una segunda mano de la misma.

Aplicación de una segunda mano de pintura de acabado. - Después de veinticuatro horas de secado, la película de pintura de imprimación no deberá formar ampollas, reblandecerse, levantarse ni presentar ninguna otra imperfección cuando se le aplique una segunda mano de pintura de acabado compatible con la misma.

3.4.2.8 Contadores

Serán de chorro múltiple de turbina y esfera en seco. Estarán verificados y timbrados por los Servicios Territoriales de la Consellería de Industria y Energía.

Su conexión será roscada y se montarán mediante racores para facilitar se desmontaje.

3.4.2.9 Electroválvulas de riego

Electroválvula y filtro regulador de presión de 1" modelo XCZ-100-PRF de la marca RAIN BIRD o equivalente aprobado por la D.F. Presión máxima de funcionamiento 10,3 bares y presión mínima de 1,4 bares. con parte proporcional de curvas, codos, tes, piezas especiales, soportes, varillas, tacos, tornillería, p. material, mano de obra, etc.

3.5 Condiciones generales

3.5.1 Ámbito de Aplicación.

Este Pliego de Condiciones Técnicas Generales para la ejecución de la Instalación de Saneamiento será de aplicación en la realización de suministros, explotación de servicios o ejecución de las obras y colocación de los tubos, uniones y demás piezas especiales necesarias para formar conducciones de saneamiento.

Se entenderá que el contratista conoce las prescripciones establecidas en este Pliego, a las que queda obligado.

3.5.2 Normas UNE.

- UNE 7050-4:1997 Tamices y tamizado de ensayo. Parte 4: Exigencias técnicas y verificación de tamices de chapa perforada
- UNE-EN 295-3:2012 Sistemas de tuberías de gres para saneamiento. Parte 3: Métodos de ensayo.
- UNE 48103:2014 Pinturas y barnices. Colores normalizados.

- UNE-EN ISO 1183-2:2019 Métodos para determinar la densidad de plásticos no celulares. Parte 2: Método de la columna por gradiente de densidades. (ISO 1183-2:2019)
- UNE-EN ISO 13468-1:2020 Plásticos. Determinación de la transmitancia luminosa total de materiales transparentes. Parte 1: Instrumento de un solo haz. (ISO 13468-1:2019).
- UNE-EN ISO 1452:2010 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- UNE-EN 1329-1:2014+A1:2018 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- UNE-EN ISO 306:2015 Plásticos. Materiales termoplásticos. Determinación de la temperatura de reblandecimiento Vicat (VST). (ISO 306:2013).
- UNE 53126:2014 Plásticos. Determinación del coeficiente de dilatación lineal.
- UNE-EN 12201-1:2012 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN ISO 1133-1:2012 Plásticos. Determinación del índice de fluidez de materiales termoplásticos, en masa (MFR) y en volumen (MVR). Parte 1: Método normalizado. (ISO 1133-1:2011).
- UNE 53331:2020 Plásticos. Tuberías de Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), Poli(cloruro de vinilo) orientado (PVC-O), Polietileno (PE) y Polipropileno (PP). Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas.
- UNE 53389:2001 IN Tubos y accesorios de materiales plásticos. Tabla de clasificación de la resistencia química.
- UNE-EN 771-1:2011+A1:2016 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
- UNE-EN 588-1:1997 Tuberías de fibrocemento para redes de saneamiento y drenaje. Parte 1: Tubos, juntas y accesorios para sistemas por gravedad bajo presión atmosférica

3.5.3 Presión Interior.

Como principio general la red de saneamiento debe proyectarse de modo que, en régimen normal, las tuberías que la constituyen no tengan que soportar presión interior. Sin embargo, dado que la red de saneamiento puede entrar parcialmente en carga debido a caudales excepcionales o por obstrucción de una tubería, deberá resistir una presión interior de 1 kp/cm² (0,098 MPa).

3.5.4 Clasificación de los Tubos.

Los tubos para saneamiento se caracterizan por su diámetro nominal y por su resistencia a la flexión transversal, resistencia al aplastamiento.

3.5.5 Diámetro Nominal.

El diámetro nominal (DN) es un número convencional de designación, que sirve para clasificar por dimensiones los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones, expresado en mm, de acuerdo con la siguiente convención:

- En tubos de hormigón, amianto-cemento y gres, el DN es el diámetro interior teórico.
- En tubos de policloruro de vinilo no plastificado y polietileno de alta densidad, el DN es el diámetro exterior teórico.

El diámetro nominal de los tubos de la red de saneamiento no será inferior a cien milímetros. Para usos complementarios (acometidas, etc.) se podrán utilizar tubos de diámetros menores, siempre que estén incluidos en las tablas de clasificación correspondientes a los distintos materiales.

3.5.6 Condiciones Generales de los Tubos.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la D.O.

La D.O. se reserva el derecho de verificar previamente, por medio de sus representantes, los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Las características físicas y químicas de la tubería serán inalterables a la acción de las aguas que deban transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas y mantenerse la estanquidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

3.5.7 Marcado.

Los tubos deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- La sigla SAN que indica que se trata de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece.
- Fecha de fabricación y marcas que permita identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo y el tipo de cemento empleado en la fabricación en su caso.

3.5.8 Pruebas en Fábrica y Control de Calidad de los Tubos.

La D.O. se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego.

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para una obra, el fabricante avisará al D.O. con quince días de antelación como mínimo del comienzo de la fabricación y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El D.O. podrá exigir al contratista certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

3.5.9 Entrega en Obra de los Tubos y Elementos.

Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Pliego de Prescripciones Técnicas particulares o en su caso, por el D.O.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos, serán rechazados.

El D.O., si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Cuando una muestra no satisfaga un ensayo se repetirá este mismo sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla uno de estos ensayos, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

3.5.10 Condiciones Generales de las Juntas.

En la elección del tipo de junta, el Proyectista deberá tener en cuenta las solicitaciones a que ha de estar sometida la tubería, especialmente las externas, rigidez de la cama de apoyo, etc.., así como la agresividad del terreno, del efluente y de la temperatura de éste y otros agentes que puedan alterar los materiales que constituyen la junta. En cualquier caso, las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanquidad de los tubos, como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El proyectista fijará las condiciones que deben cumplir las juntas, así como los elementos que las formen. El contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del proyecto, así como tolerancias características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto de que el D.O., caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

Las juntas que se utilizarán podrán ser, según el material con que está fabricado el tubo: manguito del mismo material y características del tubo con anillos elásticos, copa con anillo elástico, soldadura u otras que garanticen su estanquidad y perfecto funcionamiento. Los anillos serán de caucho natural o sintético y cumplirán la UNE-EN ISO 681-1:1996, podrán ser de sección circular, sección en V o formados por piezas con rebordes, que asegure la estanquidad.

Las juntas de los tubos de polietileno de alta densidad se harán mediante soldadura a tope, que se efectuarán por operario especialista expresamente calificado por el fabricante.

Para usos complementarios podrán emplearse, en tubos de policloruro de vinilo no plastificado, uniones encoladas con adhesivos y sólo en los tubos de diámetro igual o menor de 250 mm, con la condición de que sean ejecutados por un operario especialista expresamente calificado por el fabricante, y con el adhesivo indicado por éste, que no deberá despegarse con la acción agresiva del agua.

El lubricante que eventualmente se emplee en las operaciones de unión de los tubos con junta elástica no debe ser agresivo, ni para el material del tubo, ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas del efluente elevadas.

3.5.11 Elementos Complementarios de la Red de Saneamiento.

3.5.11.1 Generalidades.

Las obras complementarias de la red, pozos de registro, sumideros, unión de colectores, acometidas y restantes obras especiales, pueden ser prefabricadas o construidas "in situ", estarán calculadas para resistir, tanto las acciones del terreno, como las sobrecargas definidas en el proyecto y serán ejecutadas conforme al proyecto.

La solera de éstas será de hormigón en masa o armado y su espesor no será inferior a 20 cm.

Los alzados construidos "in situ" podrán ser de hormigón en masa o armado, o bien de fábrica de ladrillo macizo. Su espesor no podrá ser inferior a 10 cm. si fuesen de hormigón armado, 20 cm. si fuesen de hormigón en masa, ni a 25 cm, si fuesen de fábrica de ladrillo.

En el caso de utilización de elementos prefabricados constituidos por anillos con acoplamientos sucesivos se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre dichos anillos.

El hormigón utilizado para la construcción de la solera no será de inferior calidad al que se utilice en alzados cuando éstos se construyan con este material. En cualquier caso, la resistencia característica a compresión a los 28 días del hormigón que se utilice en soleras no será inferior a 200 kp/cm².

Las superficies interiores de estas obras serán lisas y estancas. Para asegurar la estanquidad de la fábrica de ladrillo estas superficies serán revestidas de un enfoscado bruñido de 2 cm de espesor.

Las obras deben estar proyectadas para permitir la conexión de los tubos con la misma estanquidad que la exigida a la unión de los tubos entre sí.

La unión de los tubos a la obra de fábrica se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes conforme a la naturaleza de los materiales que la constituyen; en particular la unión de los tubos de material plástico exigirá el empleo de un sistema adecuado de unión.

Deberán colocarse en las tuberías rígidas juntas suficientemente elásticas y a una distancia no superior a 50 cm. de la pared de la obra de fábrica, antes y después de acometer a la misma, para evitar que, como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería, o en la unión de la tubería a la obra de fábrica.

3.5.11.2 Pozos de Registro

Se dispondrán obligatoriamente pozos de registro que permitan el acceso para inspección y limpieza.

- En los cambios de alineación y de pendientes de la tubería.
- En las uniones de los colectores o ramales.
- En los tramos rectos de tubería, en general a una distancia máxima de 50 m.

Los pozos de registro tendrán un diámetro interior de 0,80 m. Podrán emplearse también pozos de registro prefabricados siempre que cumplan las dimensiones interiores, estanquidad y resistencia exigidas a los no prefabricados.

3.5.11.3 Sumideros.

Los sumideros tienen por finalidad la incorporación de las aguas superficiales a la red; existe el peligro de introducir en ésta elementos sólidos que puedan producir atascos. Por ello no es recomendable su colocación en calles no pavimentadas, salvo que cada sumidero vaya acompañado de una arqueta visitable para la recogida y extracción periódica de las arenas y detritos depositados (areneros).

3.5.11.4 Acometidas de Edificios.

La acometida de edificios a la red de saneamiento tendrá su origen en arquetas que recojan las aguas de lluvias de las azoteas y patios, y las aguas negras procedentes de las viviendas, bastando una arqueta en el caso de redes unitarias. Desde la arqueta se acometerá a la red general preferentemente a través de un pozo registro.

Siempre que un ramal secundario o una acometida se inserten en otro conducto se procurará que el ángulo de encuentro sea como máximo de 60º.

3.5.11.5 Cámaras de Descarga.

Se dispondrán en los orígenes de colectores, que por su situación estime el proyectista, depósitos de agua con un dispositivo que permita descargas periódicas fuertes de agua limpia, con objeto de limpiar la red de saneamiento.

3.5.11.6 Aliviaderos de Crecida.

Con objeto de no encarecer excesivamente la red, y cuando el terreno lo permita, se dispondrán aliviaderos de crecida que sean visitables, para desviar excesos de caudales excepcionales producidos por aguas pluviales, siempre que la red de saneamiento no sea exclusivamente de aguas negras.

3.6 Condiciones y características técnicas de los tubos y accesorios para saneamiento

3.6.1 Materiales.

Todos los elementos que formen parte de los suministros para la realización de las obras procederán de fábricas que propuestas previamente por el contratista serán aceptadas por el D.O. No obstante, el contratista es el único responsable ante la Administración.

Todas las características de los materiales que no se determinen en este Pliego o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, estarán de acuerdo con lo

determinado en las especificaciones técnicas de carácter obligatorio por disposición oficial.

En la elección de los materiales se tendrán en cuenta la agresividad del efluente y las características del medio ambiente.

Los materiales empleados en la fabricación de tubos serán: hormigón en masa o armado, amianto cemento, gres, policloruro de vinilo no plastificado y polietileno de alta densidad.

El D.O. exigirá la realización de los ensayos adecuados de los materiales a su recepción en obra, que garanticen la calidad de los mismos de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

El cemento cumplirá el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos para el tipo fijado en el Proyecto. En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del efluente y del terreno.

El agua, áridos, acero y hormigones cumplirá las condiciones exigidas en la vigente Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en masa o armado, además de las particulares que se fijen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

La fundición deberá ser gris, con grafito laminar (conocida como fundición gris normal) o con grafito esferoidal (conocida también como nodular o dúctil).

La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo, sin embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbarbadas.

Los ladrillos empleados en todas las obras de la red de saneamiento serán del tipo M de la UNE-EN 771-1:2011+A1:2016 y cumplirán las especificaciones que para ellos se dan en esta norma.

3.6.2 Ensayo de los Tubos y Juntas.

3.6.2.1 Generalidades.

Los ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos, además de las especiales que figuran en cada capítulo correspondiente:

- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanquidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.
- Ensayo de aplastamiento según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el D.O. lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanquidad, aplastamiento, y en su caso flexión longitudinal del lote a que

pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación, que garantice la estanquidad, aplastamiento y en su caso la flexión longitudinal.

3.6.2.2 Lotes y Ejecución de las Pruebas.

En obra se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según la naturaleza, categoría y diámetro nominal, antes de los ensayos.

El D.O. escogerá los tubos que deberán probarse.

Por cada lote de 500 unidades o fracción, si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

3.6.2.3 Examen Visual del Aspecto General de los Tubos y Comprobación de las Dimensiones.

La verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas especialmente: longitud útil y diámetro de los tubos, longitud y diámetro de las embocaduras, o manguito en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje.

Cada tubo que se ensaye se hará rodar por dos carriles horizontales y paralelos, con una separación entre ejes igual a los dos tercios de la longitud nominal de los tubos. Se examinará por el interior y el exterior del tubo y se tomarán las medidas de sus dimensiones, el espesor en diferentes puntos y la flecha en su caso para determinar la posible curvatura que pueda presentar.

3.6.2.4 Ensayo de Estanquidad del Tipo de Juntas.

Antes de aceptar el tipo de juntas propuesto, el D.O. podrá ordenar ensayos de estanquidad de tipos de juntas; en este caso el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubos, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

3.6.3 Tubos de Policloruro de Vinilo No Plastificado (UPVC).

3.6.3.1 Características del Material.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40ºC.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color. Se recomienda que estos tubos sean de color naranja rojizo vivo.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo, la acción continuada de disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la UNE 53389:2001.

El material empleado en la fabricación de tubos de UPVC será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1 % de impurezas) en una proporción no inferior al 96 %, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las características físicas, del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra, serán las siguientes:

- Densidad = de 1,35 a 1,46 kg/dm3.
- Coeficiente de dilatación = de 60 a 80 millonésimas por grado centígrado.
- Temperatura de reblandecimiento = mayor o igual de 79ºC.
- Resistencia a tracción simple = mayor o igual de 500 kp/cm².
- Alargamiento a la rotura = mayor o igual del 80 %.
- Absorción de agua = menor o igual de 40 % g/m².
- Opacidad = menor o igual de 0,2 %.

3.6.3.2 Comportamiento al Calor.

La contracción longitudinal de los tubos, después de haber estado sometidos a la acción del calor, será inferior al cinco por ciento, determinada con el método de ensayo que figura en la UNE 53389:2001.

3.6.3.3 Resistencia al Impacto.

El "verdadero grado de impacto" será inferior al cinco por ciento cuando se ensaya a temperatura de 0º y del diez por ciento cuando la temperatura de ensayo sea de 20º, determinado con el método de ensayo que figura en la UNE-EN ISO 1452.

3.6.3.4 Resistencia a Presión Hidráulica Interior en Función del Tiempo.

Los tubos no deberán romperse al someterlos a la presión hidráulica interior que produzca la tensión de tracción circunferencial que figura a continuación:

Temperatura del ensayo ºC	Duración del ensayo en horas	Tensión de tracción circunferencial kp/cm²
20	1	420
	100	350
60	100	120
	1000	100

3.6.3.5 Ensayo de Flexión Transversal.

El ensayo de flexión transversal se realiza en un tubo de longitud L sometido, entre dos placas rígidas, a una fuerza de aplastamiento P aplicada a lo largo de la generatriz inferior, que produce una flecha o deformación vertical del tubo, cuyo valor deberá ser menor o igual a 0,478 P/L, según UNE-EN 1796:2014.

3.6.3.6 Ensayos.

El ensayo de comportamiento al calor se realizará en la forma descrita en la UNE-EN ISO 1452. El ensayo de resistencia al impacto se realizará en la forma descrita en la UNE-EN ISO 1452. El ensayo de resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo se realizará en la forma descrita en la UNE-EN ISO 1452, y a las temperaturas, duración de

ensayo y presiones que figuran en 6.1.3. El ensayo de flexión transversal se realizará según el apartado 5.2. de la UNE-EN 1796:2014. El ensayo de estanquidad se realizará en la forma descrita en la UNE-EN 1329-1:2014+A1:2018, elevando la presión hasta 1 kp/cm².

3.6.3.7 Condiciones de Colocación de las Tuberías Enterradas de UPVC.

La tubería enterrada puede ser instalada en alguna de las siguientes formas:

- En zanja estrecha o ancha.
- En zanja terraplenada.
- En terraplén.

El ancho del fondo de la zanja o caja hasta el nivel de coronación de los tubos será el menor compatible con una buena compactación del relleno. Como mínimo será igual al diámetro exterior del tubo más cincuenta centímetros.

La tubería se apoyará sobre una cama nivelada, con un espesor mínimo de diez cm, formada por material de tamaño máximo no superior a 20 mm.

Una vez colocada la tubería y ejecutadas las juntas se procederá al relleno a ambos lados del tubo con el mismo material que el empleado en la cama. El relleno se hará por capas apisonadas de espesor no superior a 15 cm, manteniendo constantemente la misma altura, a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar vista. El grado de compactación a obtener será el mismo que el de la cama. Se cuidará especialmente que no queden espacios sin rellenar bajo el tubo.

En una tercera fase, se procederá al relleno de la zanja o caja, hasta una altura de 30 cm por encima de la coronación del tubo, con el mismo tipo de material empleado en las fases anteriores. Se apisonará con pisón ligero a ambos lados del tubo y se dejará sin compactar la zona central, en todo el ancho de la proyección horizontal de la tubería.

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior se proseguirá al relleno por capas sucesivas de altura no superior a 20 cm.

3.6.3.8 Condiciones de Utilización.

Los tubos de PVC podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

- Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior.
  - En zanja estrecha: 6,00 m.
  - En zanja ancha, zanja terraplenada y bajo terraplén: 4,00 m.
- Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior.
  - Con sobrecargas móviles no superiores a 12 t, o sin sobrecargas móviles: 1,00 m.
  - Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 y 30 t: 1,50 m.
- Terreno natural de apoyo, y de la zanja hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a 2 veces el diámetro: rocas y suelos estables.
- Máxima presión exterior uniforme debida al agua intersticial o a otro fluido en contacto con el tubo: 0,6 kp/cm².

La tensión máxima admisible en la hipótesis de cargas combinadas más desfavorables será de 100 kp/cm² hasta una temperatura de servicio de 20 °C.

La flecha máxima admisible del tubo, debido a cargas ovalizantes será el cinco por ciento del DN, y el coeficiente de seguridad al pandeo, o colapso, del tubo será como mínimo 2.

3.7 Instalación de tuberias

3.7.1 Transporte y Manipulación.

En las operaciones de carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques, siempre perjudiciales; se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capa de ellos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento (50 %) de las de prueba.

En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocará la tubería, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación, y de tal forma que quede protegida del tránsito de los explosivos, etc.

Los tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

Los tubos acopiados en el borde de las zanjas y dispuestos ya para el montaje deben ser examinados por un representante de la Administración, debiendo rechazarse aquellos que presenten algún defecto perjudicial.

3.7.2 Zanjas para Alojamiento de Tuberías.

La profundidad mínima de las zanjas se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Para ello, el Proyectista deberá tener en cuenta la situación de la tubería (según sea bajo calzada o lugar de tráfico más o menos intenso, o bajo aceras o lugar sin tráfico), el tipo de relleno, la pavimentación si existe, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc. Como norma general bajo calzadas o en terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro de la superficie; en aceras o lugar sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a sesenta (60) centímetros. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc., se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor a un metro, medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próxima entre sí. Si estas distancias no pudieran mantenerse o fuera preciso cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales.

La anchura de las zanjas debe ser la suficiente para que los operarios trabajen en buenas condiciones, dejando, según el tipo de tubería, un espacio suficiente para que el operario instalador pueda efectuar su trabajo con toda garantía. El ancho de la zanja

depende del tamaño de la tubería, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc.; como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a setenta (70) centímetros y se debe dejar un espacio de veinte (20) centímetros a cada lado del tubo, según el tipo de juntas. Al proyectar la anchura de la zanja se tendrá en cuenta si su profundidad o la pendiente de su solera exigen el montaje de los tubos con medios auxiliares especiales (pórticos, carretones, etc.). Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte (20) centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, pero en cualquier caso su trazado deberá ser correcto, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos. Estos nichos del fondo y de las paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

Se excavará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto piedras, cimentaciones, rocas, etc., será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior. Normalmente esta excavación complementaria tendrá de quince a treinta (15 a 30) centímetros de espesor. De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en especial en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficiente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará dejando una rasante uniforme. El relleno se efectuará preferentemente con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que el tamaño superior de ésta no exceda de dos (2) centímetros. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente por tongadas y se regularizará la superficie. En el caso de que el fondo de la zanja se rellene con arena o grava los nichos para las juntas se efectuarán en el relleno. Estos rellenos son distintos de las camas de soporte de los tubos y su único fin es dejar una rasante uniforme.

Cuando por su naturaleza el terreno no asegure la suficiente estabilidad de los tubos o piezas especiales, se compactará o consolidará por los procedimientos que se ordenen y con tiempo suficiente. En el caso de que se descubra terreno excepcionalmente malo se decidirá la posibilidad de construir una cimentación especial (apoyos discontinuos en bloques, pilotajes, etc.).

3.7.3 Acondicionamiento de la Zanja, Montaje de Tubos y Rellenos.

A los efectos del presente Pliego los terrenos de las zanjas se clasifican en las tres calidades siguientes:

- Estables: Terrenos consolidados, con garantía de estabilidad. En este tipo de terrenos se incluyen los rocosos, los de tránsito, los compactos y análogos.

- Inestables: Terrenos con posibilidad de expansiones o de asentamientos localizados, los cuales, mediante un tratamiento adecuado, pueden corregirse hasta alcanzar unas características similares a las de los terrenos estables. En este tipo de terreno se incluyen las arcillas, los rellenos y otros análogos.
- Excepcionalmente inestables: Terrenos con gran posibilidad de asentamientos, de deslizamientos o fenómenos perturbadores. En esta categoría se incluyen los fangos, arcillas expansivas, los terrenos movedizos y análogos.

De acuerdo con la clasificación anterior se acondicionarán las zanjas de la siguiente manera:

- Terrenos estables. En este tipo de terrenos se dispondrá una capa de gravilla o de piedra machacada, con un tamaño máximo de veinticinco (25) milímetros y mínimo de cinco (5) milímetros a todo lo ancho de la zanja con espesor de un sexto (1/6) del diámetro exterior del tubo y mínimo de diez (10) centímetros.
- Terrenos inestables. Si el terreno es inestable se dispondrá sobre todo el fondo de la zanja una capa de hormigón pobre, con un espesor de quince (15) centímetros. Sobre esta capa se situarán los tubos, y hormigonado posteriormente con hormigón de doscientos (200) kilogramos de cemento por metro cúbico, de forma que el espesor entre la generatriz inferior del tubo y la solera de hormigón pobre tenga quince (15) centímetros de espesor. El hormigón se extenderá hasta que la capa de apoyo corresponda a un ángulo de ciento veinte grados sexagesimales (120 °) en el centro del tubo. Para tubos de diámetro inferior a 60 cm la cama de hormigón podrá sustituirse por una cama de arena dispuesta sobre la capa de hormigón.
- Terrenos excepcionalmente inestables. Los terrenos excepcionalmente inestables se tratarán con disposiciones adecuadas en cada caso, siendo criterio general procurar evitarlos, aún con aumento del presupuesto.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de tuberías se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante, esta precaución a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa de la D.O.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetros

superiores a dos (2) centímetros y con un grado de compactación no menor del 95 por 100 del Proctor Normal. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte (20) centímetros, y con un grado de compactación del 100 por 100 del Proctor Normal. Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración, se podrá admitir el relleno total con una compactación al 95 por 100 del Proctor Normal. Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos en las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

3.8 Pruebas de la tuberia instalada

3.8.1 Pruebas por Tramos.

Se deberá probar al menos el 10 % de la longitud total de la red. El D.O. determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el contratista comunicará al D.O. que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El D.O. en el caso de que decida probar ese tramo fijará la fecha, en caso contrario autorizará el relleno de la zanja.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos 30 minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del contratista.

Excepcionalmente, el D.O. podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba.

3.8.2 Revisión General.

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga si existiesen, verificando el paso correcto de agua en los pozos registro aguas abajo.

El contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

Valencia, octubre de 2025

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto básico y ejecución de ampliación 2 del edificio 1 del Parque Científico de Paterna de la Universitat de València

PRESUPUESTO

kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 45001 ISO 9001 ISO 14001
011/2008973-3/15973-9/15
ENAC ENAC ENAC
kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 50001 ISO 14006 UNE_216701
002-2013973-Z/19973-PSE/2020

lotoarq
ARQUITECTOS URBANISTAS

Proyecto básico y ejecución de ampliación 2 del edificio 1 del Parque Científico de Paterna de la Universitat de València

I. Elementos simples

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PAGUA.1a	m3	**Agua** Agua.	1,12
PF01030032C	Ud	**Caudalímetro con salida de impulsos DN 32** Caudalímetro con salida de impulsos de DN 32 para agua de red hasta 30 ºC tipo GZRFS30i de la marca SEDICAL o equivalente aprobado por la D.F. Caudalimetro con salida de impulsos, presión nominal PN32, caudal nominal de 6 m³/h, pérdida de carga de 0,3 bar a caudal nominal, con factor de impulsos por defecto de 10 l/imp montaje horizontal. Incluye racores de conexion R 1 1/2 " marca Sedical	215,20
PI1410CFSSACRCW	Ud	**Sellador acrílico con propiedades ignífugas, modelo CFS-S ACR CW "HILTI"** Cartucho de 310 ml de sellador acrílico con propiedades ignífugas, modelo CFS-S ACR CW "HILTI" o equivalente aprobado por la D.F., color blanco, para sellado de juntas y aberturas lineales.	10,03
PI141110	Ud	**Abrazadera intumescente en rollo con propiedades ignífugas, modelo CFS-C EL "HILTI", de 2580x52x17 mm** Abrazadera intumescente en rollo con propiedades ignífugas, modelo CFS-C EL "HILTI", de 2580x52x17 mm o equivalente aprobado por la D.F., para tubería combustible, incluso grapas de cierre y ganchos cortos de fijación.	229,82
PI142HUS	Ud	**Anclaje mecánico tipo tornillo modelo HUS 6x40 "HILTI"** Anclaje mecánico tipo tornillo de cabeza redonda con estrella interior de seis puntas para llave Torx, de acero galvanizado, modelo HUS3-P 6x40 5 "HILTI", de 6 mm de diámetro y 40 mm de longitud, para fijación sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.	0,24
PPP0005	Pp	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos** P.P. Accesorios, tacos, tornillo.	6,01
PPP0011	PP	**P.P. Accesorios,Bridas,P.Material, inst. tubo** Parte proporcional de accesorios, bridas,juntas, codos, injertos, reducción excéntrica, manguitos y el pequeño material neceario necesario para la instalación de tubo.	0,60
PPP00110	Pp	**P.P. Accesorios,Bridas,P.Material para instalacion de tubo.** Parte proporcional de accesorios, bridas,juntas, codos, injertos, reducción excéntrica y manguitos necesarios para la instalación de tubo.	0,61
PPPGEN000	PP	**P.P de Alineamientos y Pendientes** P.P. de Alineamientos y Pendientes.	6,01
PPPGEN002	Pp	**P.P. limpieza, replanteos, etc.** Parte proporcional de limpieza de sobrantes, replanteos, verificaciones, ensayos, controles, etc.	1,77
PPPGEN003	Pp	**P.P. Ayudas de albañilería.** Parte proporcional de ayudas de albañilería, replanteos, elevaciones, transporte y limpieza de materiales sobrantes.	3,01
PPPGEN007	Pp	**P.P. Electrosoldaduras** P.P. de electrosoldaduras en cordón continuo y pintada en cromato de zinc.	6,01
PPPGEN012	Pp	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material** P.P. de piezas Especiales y Pequeño Material para la correcta instalación.	1,80
PPPGEN020	Pp	**P.P. de taladros y tacos** Parte proporcional de tacos y taladros.	1,20
PPPGEN043	Pp	**PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC.** Parte proporcional de codos, tes, cola y accesorios especiales de PVC	6,01
PPPGEN045	Pp	**P.P. Ladrillos huecos cerámicos** Parte Proporcional de ladrillos huecos cerámicos de 1ª calidad.	1,20
PPPGEN046	Pp	**P.P. Morteros, lechadas de cemento.** P.P. Morteros, lechadas de cemento, etc..	1,20
PPPGEN051	Pp	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos.** P.P. Accesorios, tacos, tornillos.	3,10
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

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
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
PPPIFF005	Pp	**P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de acero galvaniza** ..... Parte Proporcional de codos, tes, manguitos, piezas especiales, soportes, etc... para tuberias de acero galvanizado.	3,01
PPPIFF011	Pp	**P.P. accesorios tuberia de polietileno** ..... Parte proporcional de accesorios, uniones, juntas, prolongadores, tomas laterales o inferiores, piezas especiales,etc.. para tuberias de polietileno.	6,01
PS0530040	ml	**Tubería PVC Ø40 insonorizada sistema AR** ..... Tubería de evacuación insonorizada Ø 40 de PVC con referencia 1122180 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. Se incluyen codos, tes, abrazaderas, soportes y demás accesorios para la correcta instalación.	3,32
PS0530050	ml	**Tubería PVC Ø50 insonorizada sistema AR** ..... Tubería de evacuación insonorizada Ø 50 de PVC con referencia 1122181 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. Se incluyen codos, tes, abrazaderas, soportes y demás accesorios para la correcta instalación.	3,77
PS0530075	ml	**Tubería PVC Ø75 insonorizada sistema AR** ..... Tubería de evacuación insonorizada Ø 75 de PVC con referencia 2141129 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. Se incluyen codos, tes, abrazaderas, soportes y demás accesorios para la correcta instalación.	5,86
PS0530110	ml	**Tubería PVC Ø110 insonorizada sistema AR** ..... Tubería de evacuación insonorizada Ø 110 de PVC con referencia 1122182 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. Se incluyen codos, tes, abrazaderas, soportes y demás accesorios para la correcta instalación.	8,76
PS0530125	ml	**Tubería PVC Ø125 insonorizada sistema AR** ..... Tubería de evacuación insonorizada Ø 125 de PVC con referencia 1122183 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. Se incluyen codos, tes, abrazaderas, soportes y demás accesorios para la correcta instalación.	12,35
PS0530160	ml	**Tubería PVC Ø160 insonorizada sistema AR** ..... Tubería de evacuación insonorizada Ø 160 de PVC con referencia 1122186 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. Se incluyen codos, tes, abrazaderas, soportes y demás accesorios para la correcta instalación.	18,52
PS0530200	ml	**Tubería PVC Ø200 insonorizada sistema AR** ..... Tubería de evacuación insonorizada Ø 200 de PVC con referencia 1122187 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. Se incluyen codos, tes, abrazaderas, soportes y demás accesorios para la correcta instalación.	31,42
PS0534160	m	**Canalización tubo de saneamiento PE Ø160 SN8** ..... Canalización realizada con tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 160 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez normal mayor o igaul a 8 kN/m², según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones	5,39
PS0534200	m	**Canalización tubo de saneamiento PE Ø200 SN8** ..... Canalización realizada con tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 200 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez normal mayor o igaul a 8 kN/m², según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones	8,17
PS0534250	m	**Canalización tubo de saneamiento PE Ø250 SN8** ..... Canalización realizada con tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 250 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez normal mayor o igaul a 8 kN/m², según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones	12,88

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PS0534315	m	**Canalización tubo de saneamiento PE Ø315 SN8** ..... Canalización realizada con tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 315 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez normal mayor o igaul a 8 kN/m², según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones	18,17
PS0534500	m	**Canalización tubo de saneamiento PE Ø500 SN8** ..... Canalización realizada con tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 500 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez normal mayor o igaul a 8 kN/m², según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones	42,41
PS9917200001	Ud	**Sumidero Sifónico PASS AVANT con masilla intumescentes** ..... Sumideros sifónico de 200x200 de Ø100 de la marca ACO modelo Pass avant o equivalente aprobado por la D.F. Realizado en fundición e incorporando en el sifón cartucho con material intumescentes para evitar la propagación de humos tóxicos y fuego según norma DIN 4102-11 para EI-120.	136,20
PS9922040	Ud	**Válvula de Aireación Ø40** ..... Válvula de aireación de Ø110 con código 022025 de la marca JIMTEN o equivalente aprobado por D.F.	14,01
PS9922110	Ud	**Válvula de Aireación Ø110** ..... Válvula de aireación de Ø110 con código 022025 de la marca JIMTEN o equivalente aprobado por D.F.	83,29
PST100	Ud	**Taladros y orificios** ..... Taladros y orificios, incluso cortes longitudinales para realizar entradas para colocar tubos	16,27
PUCA32bd	Ud	**Tapa hidráulica +marco fund C-250 arq 60X60cm** ..... Tapa hidráulica cuadrada y marco de fundición ductil clase C-250 según UNE-En 124 para arqueta de 60x60cm de dimensiones interiores.	116,38
PX0609016012	ml	**Tubería de polietileno reticulado Serie5 16x12.4 UNE-EN ISO 15875** ..... Tubería de polietileno reticulado Serie 5, medidas 16x12.4 mm, espesor 1.8 mm, según norma UNE-EN ISO 15875, marca "BARBI" o equivalente aprobado por la D.F., de color blanco, azul o rojo según utilización.	0,72
PX0609020016	ml	**Tubería de polietileno reticulado Serie5 20x16.2 UNE-EN ISO 15875** ..... Tubería de polietileno reticulado Serie 5, medidas 20x16.2 mm, espesor 1.9 mm, según norma UNE-EN ISO 15875, marca "BARBI" o equivalente aprobado por la D.F., de color blanco, azul o rojo según utilización.	0,91
PX062323	ml	**Tubo PVC color rojo-azul Ø23mm** ..... Tubo de PVC de protección de 23 mm de diámetro interior de color azul o color rojo según intalacion.	0,27
PX06301	kg	**Lubricante uniones tuberías PVC** ..... Lubricante para uniones entre tuberías y accesorios de PVC, código 7000582 de la marca "URALITA", o equivalente aprobado por D.F.	4,51
PX06302	l	**Limpiador uniones tuberías PVC** ..... Limpiador de uniones entre tuberías y accesorios de PVC, código 7003415 de la marca "URALITA", o equivalente aprobado por D.F.	3,17
PX06303	kg	**Adhesivo uniones tuberías PVC a presión** ..... Adhesivo para uniones entre tuberías y accesorios de PVC a presión, código 7000753 de la marca "URALITA", o equivalente aprobado por D.F.	11,27
PX0632050	ml	**Tuberia de PVC liso encolado PN10 DN50** ..... Tubería de PVC liso para obra civil y riego, PN10 de 50 mm de diámetro nominal y 2,4 mm de espesor de pared, según UNE-EN 1452, código 1001882 de la marca "URALITA", o equivalente aprobado por D.F. La unión entre tubos se realizará encolada, previa limpieza y lubricación de las superficies afectadas mediante los productos recomendados por el fabricante, o equivalentes.	0,91
PX0659F040	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.	6,35
PX0665020	ml	**Tubería de polipropileno 20x2,8 SDR 7,4** ..... Tuberia de polipropileno SDR 7,4 20x2.8 mm modelo aquatherm green pipe S, de la marca AQUATHERM, o equivalente aprobado por la D.F. de espesor 2.8 mm, según DIN 8077/78.	0,93

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX0665025	ml	**Tubería de polipropileno 25x3,5 SDR 7,4** ..... Tuberia de polipropileno SDR 7,4 25x3,5 mm modelo aquatherm green pipe S, de la marca AQUATHERM, o equivalente aprobado por la D.F. de espesor 3,5 mm, según DIN 8077/78.	1,56
PX0665032	ml	**Tubería de polipropileno 32x4,4 SDR 7,4** ..... Tuberia de polipropileno SDR 7,4 32x4,4 mm modelo aquatherm green pipe S, de la marca AQUATHERM, o equivalente aprobado por la D.F. de espesor 4,4 mm, según DIN 8077/78.	2,52
PX0665040	ml	**Tubería de polipropileno 40x5,5 SDR 7,4** ..... Tuberia de polipropileno SDR 7,4 40x5,5 mm modelo aquatherm green pipe S, de la marca AQUATHERM, o equivalente aprobado por la D.F. de espesor 5,5 mm, según DIN 8077/78.	4,05
PX0665050	ml	**Tubería de polipropileno 50x6,9 SDR 7,4** ..... Tuberia de polipropileno SDR 7,4 50x6,9 mm modelo aquatherm green pipe S, de la marca AQUATHERM, o equivalente aprobado por la D.F. de espesor 6,9 mm, según DIN 8077/78.	6,45
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.	1,20
PX0704209	ml	**Aislamiento térmico tubería de PP Ø40 AF Interior e=9,0 mm** ..... Coquilla de aislamiento térmico flexible para tuberías de diámetro exterior máximo 42 mm. en su trazado por interior del edificio ref. AF-1-042 serie AF/Aramflex de la marca "ARMACELL" o equivalente aprobada por la D.F. Con espesor mínimo de 9,0 mm , conformado 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.	1,69
PX0705409	ml	**Aislamiento térmico tubería de PP Ø50 AF Interior e=9,0 mm** ..... Coquilla de aislamiento térmico flexible para tuberías de diámetro exterior máximo 54 mm. en su trazado por interior del edificio ref. AF-1-054 serie AF/Aramflex de la marca "ARMACELL" o equivalente aprobada por la D.F. Con espesor mínimo de 9,0 mm , conformado 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.	2,12
PX070R2008	ml	**Aislamiento térmico tubería de PP Ø20 AF Interior e=8,5 mm** ..... Coquilla de aislamiento térmico flexible para tuberías de diámetro exterior máximo 22 mm. en su trazado por interior del edificio ref. AF-5-022 serie AF/Aramflex de la marca "ARMACELL" o equivalente aprobada por la D.F. Con espesor mínimo de 25 mm 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.	0,84
PX070R2508	ml	**Aislamiento térmico tubería de PP Ø25 AF Interior e=8,5 mm** ..... Coquilla de aislamiento térmico flexible para tuberías de diámetro exterior máximo 25 mm. en su trazado por interior del edificio ref. AF-1-025 serie AF/Aramflex de la marca "ARMACELL" o equivalente aprobada por la D.F. Con espesor mínimo de 8,5 mm , conformado 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.	1,60
PX070R3209	ml	**Aislamiento térmico tubería de PP Ø32 AF Interior e=9,0 mm** ..... Coquilla de aislamiento térmico flexible para tuberías de diámetro exterior máximo 32 mm. en su trazado por interior del edificio ref. AF-1-032 serie AF/Aramflex de la marca "ARMACELL" o equivalente aprobada por la D.F. Con espesor mínimo de 9,0 mm , conformado 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.	2,27
PX092116	Ud	**Pinza de sujeción de tuberías de DN 16 mm (cada 54 cm)** ..... Pinzas de sujeción para tuberías plásticas de 16 mm de diámetro nominal, código artículo PS16 de la marca "BARBI", o euquivalente aprobado por D.F., a razón de 1 cada 54 cm.	0,20

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX092120	Ud	**Pinza de sujeción de tuberías de DN 20 mm (cada 63 cm)** ..... Pinzas de sujeción para tuberías plásticas de 20 mm de diámetro nominal, código artículo PS 20 de la marca "BARBI", o euquivalente aprobado por D.F., a razón de 1 cada 63 cm.	0,20
PX0924004	Ud	**Abrazadera con insonorización MP-PI 40** ..... Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 40, referencia 2126905 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 38 a 46 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 750 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM.	0,75
PX0924005	Ud	**Abrazadera con insonorización MP-PI 50** ..... Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 50, referencia 2126906 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 48 a 53 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 750 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM	0,81
PX0924007	Ud	**Abrazadera con insonorización MP-PI 75** ..... Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 75, referencia 2073471 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 75 a 80 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 1500 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM.	1,37
PX0924011	Ud	**Abrazadera con insonorización MP-PI 110** ..... Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 110, referencia 2073475 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 107 a 115 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 1500 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM.	2,05
PX0924012	Ud	**Abrazadera con insonorización MP-PI 125** ..... Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 125, referencia 2073476 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 120 a 128 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 1500 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM.	2,24
PX0924016	Ud	**Abrazadera con insonorización MP-PI 160** ..... Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 160, referencia 2073479 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 149 a 161 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 1500 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM.	2,74
PX0924020	Ud	**Abrazadera con insonorización MP-PI 200** ..... Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 200, referencia 2073482 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 192 a 204 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 1750 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM.	4,23
PX0924212	Ud	**Abrazadera con insonorización MP-HI 2 1/2"** ..... Abrazadera con insonorización modelo MP-HI 2 1/2", referencia 259650/0 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 75 a 80 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, banda de acero inoxidable A4 con pliegue central y espesor de 2 mm. Naterial de la banda metálica X6 Cr Ni Mo Ti 17 12 2 (1.471=V4A). Mayor resistencia a la corrosion en la tuerca de la conexion, gracias al pulido en todo el contorno. Carga maxima admisible: 120 kp.	1,27

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX0933020	Ud	**Abrazadera de fijacion isofonica 20mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM** ..... Abrazadera de fijacion isofonica para tuberias de 20mm de diametro nominal con referencia 0060520 de la marca FUSIOTHERM Y CLIMATHERM o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para montajes deslizantes o de punto fijo. Tuerca roscada: M8 & M10 para 16 - 125 mm M10 para 160 mm M16 para 200 y 250 mm	1,15
PX0933025	Ud	**Abrazadera de fijacion isofonica 25mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM** ..... Abrazadera de fijacion isofonica para tuberias de 25mm de diametro nominal con referencia 0060525 de la marca FUSIOTHERM Y CLIMATHERM o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para montajes deslizantes o de punto fijo. Tuerca roscada: M8 & M10 para 16 - 125 mm M10 para 160 mm M16 para 200 y 250 mm	2,01
PX0933032	Ud	**Abrazadera de fijacion isofonica 32mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM** ..... Abrazadera de fijacion isofonica para tuberias de 32mm de diametro nominal con referencia 0060532 de la marca FUSIOTHERM Y CLIMATHERM o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para montajes deslizantes o de punto fijo. Tuerca roscada: M8 & M10 para 16 - 125 mm M10 para 160 mm M16 para 200 y 250 mm	2,20
PX0933040	Ud	**Abrazadera de fijacion isofonica 40mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM** ..... Abrazadera de fijacion isofonica para tuberias de 40mm de diametro nominal con referencia 0060540 de la marca FUSIOTHERM Y CLIMATHERM o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para montajes deslizantes o de punto fijo. Tuerca roscada: M8 & M10 para 16 - 125 mm M10 para 160 mm M16 para 200 y 250 mm	1,50
PX0933050	Ud	**Abrazadera de fijacion isofonica 50mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM** ..... Abrazadera de fijacion isofonica para tuberias de 50mm de diametro nominal con referencia 0060550 de la marca FUSIOTHERM Y CLIMATHERM o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para montajes deslizantes o de punto fijo. Tuerca roscada: M8 & M10 para 16 - 125 mm M10 para 160 mm M16 para 200 y 250 mm	1,58
PX1106025	Ud	**Valvula de retención DN25 1" roscada de clapeta "ARCO-STOP"** ..... Válvula de retención de clapeta con cierre metalico, de DN 25 (1") de presion nominal 16 at., marca "ARCO" serie "STOP" codigo "1747".	4,70
PX1109999	Ud	**Mando Palanca y Plafon cromo.** ..... Mando Palanca y plafon color cromo marca "ARCO" serie "TEXAS" con indice de color azul o rojo.	3,85
PX1157263	Ud	**Válvula de esfera de PVC roscada de 2" PN16** ..... Válvula de esfera de PVC roscada de 2" de diámetro nominal y PN16, referencia V-63-R de la marca "ADEQUA", o equivalente aprobado por D.F	29,45
PX116312	Ud	**Válvula de escuadra roscada 1/2" a 1/2" A80-ST** ..... Válvula de escuadra para roscar de 1/2" a 1/2" modelo A80-ST de la marca "ARCO" o equivalente aprobado por la D.F. Características técnicas: llave angular de corte, con cierre de esfera, cuarto de vuelta, doble junta tórica.	3,98

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PX11804	u	**Válvula de retención PVC cierre bola DN50** Válvula de retención de PVC DN 50, diámetro de tubería 63 mm, de cierre bola de roscar tipo THREAD marca "S. ESCODA", codigo AA 05 456. Juntas EPDM, presión máxima 10 bar, Temperatura máxima 60ºC .	30,78
PX1196000	Ud	**Extensor de vástago de pieza única para válvulas de esfera** Extensor de vástago para aumentar la distancia entre válvula y palanca. Fabricado en latón cromado según UNE-EN 12165.	5,82
PX1196020	Ud	**Válvula de esfera DN 20 con cierre de latón cromado** Válvula de esfera de 20 mm de diámetro para tuberías de polipropileno con referencia 41308 de la marca AQUATHERM GREEN PIPE o equivalente aprobado por la D.F. montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos cumpliendo los tiempos estipulados por el fabricante en las etapas de calentamiento, ensamblaje y tiempo de enfriameinto, así como la longitud de inserción del tubo en el manguito.	34,85
PX1196025	Ud	**Válvula de esfera DN 25 con cierre de latón cromado** Válvula de esfera de 25 mm de diámetro para tuberías de polipropileno con referencia 41310 de la marca AQUATHERM GREEN PIPE o equivalente aprobado por la D.F. montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos cumpliendo los tiempos estipulados por el fabricante en las etapas de calentamiento, ensamblaje y tiempo de enfriameinto, así como la longitud de inserción del tubo en el manguito.	39,87
PX1196032	Ud	**Válvula de esfera DN 32 con cierre de latón cromado** Válvula de esfera de 32 mm de diámetro para tuberías de polipropileno con referencia 41312 de la marca AQUATHERM GREEN PIPE o equivalente aprobado por la D.F. montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos cumpliendo los tiempos estipulados por el fabricante en las etapas de calentamiento, ensamblaje y tiempo de enfriameinto, así como la longitud de inserción del tubo en el manguito.	53,55
PX1196040	Ud	**Válvula de esfera DN 40 con cierre de latón cromado** Válvula de esfera de 40 mm de diámetro para tuberías de polipropileno con referencia 41314 de la marca AQUATHERM GREEN PIPE o equivalente aprobado por la D.F. montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos cumpliendo los tiempos estipulados por el fabricante en las etapas de calentamiento, ensamblaje y tiempo de enfriameinto, así como la longitud de inserción del tubo en el manguito.	91,50
PX1196050	Ud	**Válvula de esfera DN 50 con cierre de latón cromado** Válvula de esfera de 50 mm de diámetro para tuberías de polipropileno con referencia 41316 de la marca AQUATHERM GREEN PIPE o equivalente aprobado por la D.F. montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos cumpliendo los tiempos estipulados por el fabricante en las etapas de calentamiento, ensamblaje y tiempo de enfriameinto, así como la longitud de inserción del tubo en el manguito.	131,38
PX1801234	Ud	**Colector con 4 salidas DN 20** Colector con 4 salidas de PPR con referencia 30604 de la marca Fusiotherm o equivalente aprobado por la D.F.	8,48
PX180307	Ud	**Tapón para salida de colector de polipropileno** Tapón para colector de poliepropileno de ø32 color verde realizado en PP-R de la marca FUSIOTHERM o equivalente aprobada por la D.F.	1,22
PX2002012	m²	**Reposición del firme.** Reposición del firme dañado en la ejecución de la zanja recuperando su estado inicial, bien se trate de firme asfaltico de calzada como de baldosas de acera.	6,20
PX30902	l	**Adhesivo coquilla r=65-200 ml/l.** 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.	9,46
PX52010XC23	Ud	**Bomba sumergible para aguas residuales KSB Ama-Porter** Bomba sumergible para aguas residuales KSB Ama-Porter SE de la marca KSB o equivalente aprobado por la D.F. Cuerpo e impulsor en hierro fundido EN-GJL-200. Cierre mecánico simple Q1Q1PGG + junta labial en cámara de aceite Impulsor tipo F (vortex) con paso libre de sólidos Ø 45 mm Motor de 0,55 kW 2.940 rpm 1~230V 50 Hz IP68 Aislamiento. Clase F con 10 m de cable. Versión con interruptor de nivel incorporado Incluye: - Kit para instalación transportable con codo 90º para conexión a manguera y pies soporte de bomba - Kit cadena de elevación en acero inoxidable 1.4404 de longitud 5 m	810,92
PZMAT10000	m²	**Mallazo ME 500 T 20x20 Ø 8-8** Mallazo electrosoldado ME 20x20cm, e diámetros 8-8mm y acero B 500 T.	5,91

I. ELEMENTOS SIMPLES

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PZMAT10001	m³	**HNE-15 blanda TM 20** ..... Hormigón no estructural con una resistencia características mínima de 15 N/mm2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completadas de 6 o 9 m³ y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos.	102,60
PZMAT10002	Ud	**Ladrillo c macizo 24x11.5x5 maq** ..... Ladrillo cerámico maciszo realizado a máquina de 24x11.5x5cm.	0,26
PZMAT10003	m³	**Mto cto M-5 CEM ind** ..... Mortero industrial de albanilería M-5 realizado con cemento común gris, con una resistencia a compresion de 5 N/mm², según UNE-EN 998-2, preparado en fábrica y servido en obra.	106,62
PZMAT10004	m³	**Mortero industrial GP CSIV W2** ..... Mortero de cemento para revocos y enlucidos, tipo GP CSIV W2, resistencia a compresión de 3.5 a 7.5 N/mm², absorción de agua menor o igual a 0.2 kg/m2.min0.5, según norma UNE-EN 998-1, suministrado en sacos.	174,63
PZMAT10005	Ud	**Tapa+aro rgtr fund tráfico pes** ..... Tapa circular y marco de registro para tráfico pesado. Con apoyo de tapa y marco mecanizado para evitar ruidos al paso de vehículos, sin juntas de goma. Abatible con bisagra. COn superficie antideslizante. Carga de rotura 40 Tn. Fabricados en fundición de hierro y pintado con pintura bituminosa. Clase D-400 según UNE-EN 124:1995, marcado en pieza. De diámetro exterior 643mm.	84,70
PZMAT10006	Ud	**Pate PP p/pozo** ..... Pate para pozo de registro fabricado con alma de acero corrugado y cubierto de polipropileno. Con superficie anti-deslizante. Para colocar a presión.	8,92
PZMAT1025	Tm	**Arena 0/6 triturada lvd 30 km** ..... Arena triturada, lavada, de granulometria 0/6, a pie de obra, considerando transporte con camión de 25 t., a una distancia media de 30 km.	9,41
PZMAT10405	m³	**HA-30/B/20/X0+XA2** ..... Hormigón estructural de resistencia características 30 N/mm², de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm y clase de exposición sin riesgo de corrosión X0+XA2, trasnportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 o 9 m³ y un tiempp máximo de descarga en obra de 45 minutos.	129,91
PZMAT10502	Kg	**Sikaflex Pro 3 WF** ..... Masilla elástica SikaFlex Pro 3 WF, de la marca SIKA, o equivalente aprobado por la D.F., a base de poliuretano monocomponente y resistente aguas residuales y gran número de agentes químicos.	6,49
PZMAT10503	l	**Sika Primer 215** ..... Imprimación Sika Primer 215, de la marca SIKA, o equivalente aprobado por la D.F., líquido de baja viscosidad, se utiliza como tratamiento previo a la aplicación de masilla, especialmente indicado para posterior masillado de unión de PVC rígido a soporte de hormigón. Las imprimaciones son promotores de adherencia. no son sustitutos de la limpieza de las superficies, ni pueden mejorar su cohesión significativamente. especialmente es necesaria su aplicación en juntas que vayan a estar en contacto continuado con líquidos.	42,03
PZMATH2001	m³	**HM-20/B/20/X0** ..... Hormigón estructural en masa de resistencia caracteristica 20 N/mm2, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, en ambiente sin riesgo de corrosión X0, transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Se consideran cargas completas de 6 ó 9 m3 y un tiempo máximo de descarga en obra de 45 minutos.	104,88

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto básico y ejecución de ampliación 2 del edificio 1 del Parque Científico de Paterna de la Universitat de València

II. Cuadro de materiales

valnu
Servicios de ingeniería

lotoarq
ARQUITECTOS URBANISTAS

II. CUADRO DE MATERIALES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
PAGUA.1a	14.88	m3	Agua	1,12	16,66
PF01030032C	1	Ud	Caudalímetro con salida de impulsos DN 32	215,20	215,20
PI1410CFSSACRCW	2.02	Ud	Sellador acrílico con propiedades ignífugas, modelo CFS-S ACR CW "HILTI"	10,03	20,22
PI141110	0.64	Ud	Abrazadera intumescente en rollo con propiedades ignífugas, modelo CFS-CEL "HILTI", de 2580x52x17 mm	229,82	146,17
PI142HUS	16	Ud	Anclaje mecánico tipo tornillo modelo HUS 6x40 "HILTI"	0,24	3,84
PPP0005	254.23	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillos	6,01	1.527,92
PPP0011	889	PP	P.P. Accesorios,Bridas,P.Material, inst. tubo	0,60	533,40
PPP00110	5	Pp	P.P. Accesorios,Bridas,P.Material para instalacion de tubo	0,61	3,05
PPPGEN000	117.99	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes	6,01	709,12
PPPGEN002	427.52	Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc..	1,77	756,70
PPPGEN003	704.91	Pp	P.P. Ayudas de albañilería	3,01	2.121,78
PPPGEN007	1	Pp	P.P. Electrosoldaduras	6,01	6,01
PPPGEN012	4.6	Pp	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	8,28
PPPGEN020	67.75	Pp	P.P. de taladros y tacos	1,20	81,30
PPPGEN043	227.96	Pp	PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC	6,01	1.370,04
PPPGEN045	1	Pp	P.P. Ladrillos huecos cerámicos	1,20	1,20
PPPGEN046	1.2	Pp	P.P. Morteros, lechadas de cemento	1,20	1,44
PPPGEN051	76.5	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillos.	3,10	237,15
PPPICA009	29.7	Pp	P.P. Aislamiento de accesorios	6,01	178,50
PPPIFF001	78.7	Pp	P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno.	3,01	236,89
PPPIFF005	3.2	Pp	P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de acero galvaniza	3,01	9,63
PPPIFF011	24.64	Pp	P.P. accesorios tuberia de polietileno	6,01	148,09
PS0530040	37.5	ml	Tubería PVC Ø40 insonorizada sistema AR	3,32	124,50
PS0530050	19.5	ml	Tubería PVC Ø50 insonorizada sistema AR	3,77	73,52
PS0530075	0.5	ml	Tubería PVC Ø75 insonorizada sistema AR	5,86	2,93
PS0530110	325.5	ml	Tubería PVC Ø110 insonorizada sistema AR	8,76	2.851,38
PS0530125	17.5	ml	Tubería PVC Ø125 insonorizada sistema AR	12,35	216,13
PS0530160	24	ml	Tubería PVC Ø160 insonorizada sistema AR	18,52	444,48
PS0530200	20	ml	Tubería PVC Ø200 insonorizada sistema AR	31,42	628,40
PS0534160	31.5	m	Canalización tubo de saneamiento PE Ø160 SN8	5,39	169,79
PS0534200	15.75	m	Canalización tubo de saneamiento PE Ø200 SN8	8,17	128,68
PS0534250	20.48	m	Canalización tubo de saneamiento PE Ø250 SN8	12,88	263,72
PS0534315	81.2	m	Canalización tubo de saneamiento PE Ø315 SN8	18,17	1.475,40
PS0534500	52.5	m	Canalización tubo de saneamiento PE Ø500 SN8	42,41	2.226,53
PS9917200001	6	Ud	Sumidero Sifónico PASS AVANT con masilla intumescentes	136,20	817,20
PS9922040	16	Ud	Válvula de Aireación Ø40	14,01	224,16
PS9922110	3	Ud	Válvula de Aireación Ø110	83,29	249,87
PST100	4	Ud	Taladros y orificios	16,27	65,08
PUCA32bd	5	Ud	Tapa hidráulica +marco fund C-250 arq 60X60cm	116,38	581,90
PX0609016012	231	ml	Tubería de polietileno reticulado Serie5 16x12.4 UNE-EN ISO 15875	0,72	166,32
PX0609020016	1	ml	Tubería de polietileno reticulado Serie5 20x16.2 UNE-EN ISO 15875	0,91	0,91
PX062323	96	ml	Tubo PVC color rojo-azul Ø23mm	0,27	25,92
PX06301	0.15	kg	Lubricante uniones tuberías PVC	4,51	0,68
PX06302	0.1	l	Limpiador uniones tuberías PVC	3,17	0,32
PX06303	0.15	kg	Adhesivo uniones tuberías PVC a presión	11,27	1,69
PX0632050	25	ml	Tuberia de PVC liso encolado PN10 DN50	0,91	22,75
PX0659F040	18	ml	Tuberia de polipropileno compuesta 40x5.5 faser UV SDR 7,4	6,35	114,30
PX0665020	31.5	ml	Tubería de polipropileno 20x2,8 SDR 7,4	0,93	29,30
PX0665025	47	ml	Tubería de polipropileno 25x3,5 SDR 7,4	1,56	73,32
PX0665032	28	ml	Tubería de polipropileno 32x4,4 SDR 7,4	2,52	70,56
PX0665040	25	ml	Tubería de polipropileno 40x5,5 SDR 7,4	4,05	101,25
PX0665050	161.5	ml	Tubería de polipropileno 50x6,9 SDR 7,4	6,45	1.041,68
PX07000	293	ml	Cinta autoadhesiva AF	1,20	351,60
PX0704209	25	ml	Aislamiento térmico tubería de PP Ø40 AF Interior e=9,0 mm	1,69	42,25
PX0705409	161.5	ml	Aislamiento térmico tubería de PP Ø50 AF Interior e=9,0 mm	2,12	342,38
PX070R2008	31.5	ml	Aislamiento térmico tubería de PP Ø20 AF Interior e=8,5 mm	0,84	26,46

II. CUADRO DE MATERIALES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
PX070R2508	47	ml	Aislamiento térmico tubería de PP Ø25 AF Interior e=8,5 mm	1,60	75,20
PX070R3209	28	ml	Aislamiento térmico tubería de PP Ø32 AF Interior e=9,0 mm	2,27	63,56
PX092116	270	Ud	Pinza de sujeción de tuberías de DN 16 mm (cada 54 cm)	0,20	54,00
PX092120	1	Ud	Pinza de sujeción de tuberías de DN 20 mm (cada 63 cm)	0,20	0,20
PX0924004	42	Ud	Abrazadera con insonorización MP-PI 40	0,75	31,50
PX0924005	21	Ud	Abrazadera con insonorización MP-PI 50	0,81	17,01
PX0924007	1	Ud	Abrazadera con insonorización MP-PI 75	1,37	1,37
PX0924011	294	Ud	Abrazadera con insonorización MP-PI 110	2,05	602,70
PX0924012	13	Ud	Abrazadera con insonorización MP-PI 125	2,24	29,12
PX0924016	18	Ud	Abrazadera con insonorización MP-PI 160	2,74	49,32
PX0924020	17	Ud	Abrazadera con insonorización MP-PI 200	4,23	71,91
PX0924212	15	Ud	Abrazadera con insonorización MP-HI 2 1/2"	1,27	19,05
PX0933020	38	Ud	Abrazadera de fijacion isofonica 20mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM	1,15	43,70
PX0933025	47	Ud	Abrazadera de fijacion isofonica 25mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM	2,01	94,47
PX0933032	26	Ud	Abrazadera de fijacion isofonica 32mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM	2,20	57,20
PX0933040	39	Ud	Abrazadera de fijacion isofonica 40mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM	1,50	58,50
PX0933050	137	Ud	Abrazadera de fijacion isofonica 50mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM	1,58	216,46
PX1106025	1	Ud	Valvula de retención DN25 1" roscada de clapeta "ARCO-STOP"	4,70	4,70
PX1109999	32	Ud	Mando Palanca y Plafon cromo.	3,85	123,20
PX1157263	2	Ud	Válvula de esfera de PVC roscada de 2" PN16	29,45	58,90
PX116312	32	Ud	Válvula de escuadra roscada 1/2" a 1/2" A80-ST	3,98	127,36
PX11804	2	u	Válvula de retención PVC cierre bola DN50	30,78	61,56
PX1196000	33	Ud	Extensor de vástago de pieza única para válvulas de esfera	5,82	192,06
PX1196020	17	Ud	Válvula de esfera DN 20 con cierre de latón cromado	34,85	592,45
PX1196025	6	Ud	Válvula de esfera DN 25 con cierre de latón cromado	39,87	239,22
PX1196032	2	Ud	Válvula de esfera DN 32 con cierre de latón cromado	53,55	107,10
PX1196040	3	Ud	Válvula de esfera DN 40 con cierre de latón cromado	91,50	274,50
PX1196050	5	Ud	Válvula de esfera DN 50 con cierre de latón cromado	131,38	656,90
PX1801234	12	Ud	Colector con 4 salidas DN 20	8,48	101,76
PX180307	48	Ud	Tapón para salida de colector de polipropileno	1,22	58,56
PX2002012	160.5	m²	Reposición del firme	6,20	995,10
PX30902	44.83	l	Adhesivo coquilla r=65-200 ml/l.	9,46	424,08
PX52010XC23	2	Ud	Bomba sumergible para aguas residuales KSB Ama-Porter	810,92	1.621,84
PZMAT10000	30.28	m²	Mallazo ME 500 T 20x20 Ø 8-8	5,91	178,97
PZMAT10001	2.73	m³	HNE-15 blanda TM 20	102,60	280,10
PZMAT10002	9864.6	Ud	Ladrillo c macizo 24x11.5x5 maq	0,26	2.564,80
PZMAT10003	4.68	m³	Mto cto M-5 CEM ind	106,62	498,45
PZMAT10004	2.53	m³	Mortero industrial GP CSIV W2	174,63	442,34
PZMAT10005	7	Ud	Tapa+aro rgtr fund tráfico pes	84,70	592,90
PZMAT10006	35	Ud	Pate PP p/pozo	8,92	312,20
PZMAT1025	92.15	Tm	Arena 0/6 triturada lvd 30 km	9,41	867,11
PZMAT10405	8.49	m³	HA-30/B/20/X0+XA2	129,91	1.103,20
PZMAT10502	1.2	Kg	Sikaflex Pro 3 WF	6,49	7,79
PZMAT10503	0.16	l	Sika Primer 215	42,03	6,72
PZMATH2001	83.58	m³	HM-20/B/20/X0	104,88	8.765,87
				TOTAL	**44.032,91**

Proyecto básico y ejecución de ampliación 2 del edificio 1 del Parque Científico de Paterna de la Universitat de València

III. Cuadro de mano de obra

valnu Servicios de ingeniería

III. CUADRO DE MANO DE OBRA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
OCONOFI1	139.29	h	Oficial 1ª Construcción	25,51	3.553,36
OCONOFI2	3.26	h	Oficial 2ª construccion	24,52	80,03
OCONPEON	458.98	h	Peón Ordinario Construcción	21,08	9.675,37
OELEOFI1	2	h	Oficial 1ª Electricista	28,72	57,44
OFONAYU	30.5	h	Ayudante Fontaneria	20,81	634,71
OFONESP	159.19	h	Especialista Fontaneria	23,91	3.806,23
OFONOFI1	149.41	h	Oficial 1ª Fontanería	28,72	4.291,06
OFONOFI2	189.53	h	Oficial 2ª fontanería	28,72	5.443,30
			TOTAL		**27.541,50**

Proyecto básico y ejecución de ampliación 2 del edificio 1 del Parque Científico de Paterna de la Universitat de València

IV. Cuadro de maquinaria

valnu Servicios de ingeniería

IV. CUADRO DE MAQUINARIA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
MAQ067	18.19	h	Camion <10 Tn 8 m³	25,71	467,55
MAQ084	1.97	h	Pala crgra neum 102cv pala 1.7m3	44,61	87,70
MAQ174	196.73	h	Alquiler diario de bomba sumergible de pozo, de 2,2 kW de potencia.	28,50	5.606,75
MAQ176	20.95	h	Retro de orugas 150cv 1,4m³	124,11	2.600,10
MAQ177	0.34	h	Suplemento por martillo picador	20,00	6,70
MAQ204	0.34	h	Retro orugas 247cv 1,9m³	105,28	35,29
			TOTAL		**8.804,10**

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto básico y ejecución de ampliación 2 del edificio 1 del Parque Científico de Paterna de la Universitat de València

V. Precios auxiliares

kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 45001ISO 9001ISO 14001
011/20089 73-3/15973-9/15
ENAC ENAC ENAC
kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 50001ISO 14006UNE 216701
002-2013973-Z/19973-PSE/2020

valnu
Servicios de ingeniería

lotoarq
ARQUITECTOS URBANISTAS

V. CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto básico y ejecución de ampliación 2 del edificio 1 del Parque Científico de Paterna de la Universitat de València

VI. Precios descompuestos

lotoarq
ARQUITECTOS URBANISTAS

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DF01030032A **Ud** **Caudalimetro con salida de impulsos DN32 SEDICAL** 347.46

Caudalímetro con salida de impulsos de DN 25 para agua de red hasta 30 ºC tipo GSDFT25i de la marca SEDICAL o equivalente aprobado por la D.F. Caudalimetro con salida de impulsos, presión nominal PN16, caudal nominal de 3,5 m³/h, pérdida de carga de 0,3 bar a caudal nominal, con factor de impulsos por defecto de 10 l/imp montaje horizontal. Incluye racores de conexion R 1" marca Sedical. Incluso parte proporcional de ayudas de albañileria, accesorios, tacos, tornillos, etc.

PF01030032C	**1**	**Ud**	**Caudalímetro con salida de impulsos DN 32**	215,20	215,20
PPPGEN003	**5**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería**	3,01	15,05
PPPGEN051	**0.75**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	3,10	2,33
OFONOFI1	**2**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	57,44
OFONOFI2	**2**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	57,44
			TOTAL PARTIDA		**347,46**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CENTIMOS.

DF2200001 **Ud** **Trabajos de conexión a redes de agua** 166.91

OFONOFI1	**2**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	57,44
OFONOFI2	**2**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	57,44
OFONAYU	**2.5**	**h**	**Ayudante Fontaneria**	20,81	52,03
			TOTAL PARTIDA		**166,91**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CENTIMOS.

DF26001 **Pruebas de las instalaciones interiores** 542.76

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire.
Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:
a) para las tuberías metálicas se considerarán válidaslas pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988 ;
b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.
Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior. El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar. Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

OFONOFI1	**8**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	229,76
OFONOFI2	**8**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	229,76
OFONAYU	**4**	**h**	**Ayudante Fontaneria**	20,81	83,24
			TOTAL PARTIDA		**542,76**

Asciende la partida a la expresada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CENTIMOS.

DI142050 **Ud** **Sellado de pasos de tuberia Ø50 inflamable en muros con sistema CFS de HILTI** 51.52

Sistema de sellado de paso de tubería recta, de PVC, de 50 mm de diámetro nominal exterior, y de entre 1,8 y 12,3 mm de espesor, en muro, de 100 mm de espesor, para protección pasiva contra incendios y garantizar la resistencia al fuego EI 120, formado por material de relleno de sellador acrílico con propiedades ignífugas, modelo CFS-S ACR CW "HILTI" o equivalente aprobado por la D.F, color blanco, abrazadera intumescente en rollo con propiedades ignífugas, modelo CFS-CEL "HILTI", de 2580x52x17 mm, en cada cara del muro, fijada con 2 anclajes mecánicos tipo tornillo de cabeza redonda con estrella interior de seis puntas para llave Torx, de acero galvanizado, modelo HUS3-P 6x40 5 "HILTI", de 6 mm de diámetro y 40 mm de longitud. Incluida parte proporcional de ayudas de albañilería, replanteos, elevaciones, transporte y limpieza de materiales sobrantes incluso la mano de obra. Se considera la unidad totalmente aplicada, incluso limpieza y preparación, mermas y solapos siguiendo las recomendaciones de uso del fabricante.

PI1410CFSSACRCW	**0.504**	**Ud**	**Sellador acrílico con propiedades ignífugas, modelo CFS-S ACR CW "HILTI"**	10,03	5,06
PI141110	**0.159**	**Ud**	**Abrazadera intumescente en rollo con propiedades ignífugas, modelo CFS-CEL "HILTI", de 2580x52x17 mm**	229,82	36,54
PI142HUS	**4**	**Ud**	**Anclaje mecánico tipo tornillo modelo HUS 6x40 "HILTI"**	0,24	0,96
PPPGEN003	**0.2**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería**	3,01	0,60
OCONOFI2	**0.341**	**h**	**Oficial 2ª construccion**	24,52	8,36
			TOTAL PARTIDA		**51,52**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DJ010234 **m** **Excavación en zanja urbana** 17.16

Excavación de zanja urbana mediante retroexcavadora en tierra con un ancho de 60 cm, incluida la demolición del pavimento de hormigón y la retirada de material y sin incluir la carga y transporte.

OCONPEON	0.2	h	Peón Ordinario Construcción	21,08	4,22
MAQ176	0.1	h	Retro de orugas 150cv 1,4m³	124,11	12,41
PDDDV.1bb	0.008	m³	Demolición mecánica de firme de hormigón	23,22	0,19
%0200	2	%	Medios auxiliares	16,80	0,34
			TOTAL PARTIDA		**17,16**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIECISIETE EUROS con DIECISÉIS CENTIMOS.

DJ010301 **m³** **Relleno zanjas tierras propias pisón manual** 25.81

Relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias, y compactado con pisón manual según NTE/ADZ-12.

OCONPEON	1.2	h	Peón Ordinario Construcción	21,08	25,30
%200	2	%	Medios auxiliares	25,30	0,51
			TOTAL PARTIDA		**25,81**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y UN CENTIMOS.

DJ010307 **m³** **Relleno zanjas arena** 19.75

Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado mediante humedecido con agua según NTE/ADZ-12.

PZMAT1025	1.2	Tm	Arena 0/6 triturada lvd 30 km	9,41	11,29
OCONPEON	0.37	h	Peón Ordinario Construcción	21,08	7,80
%200	2	%	Medios auxiliares	19,10	0,38
PAGUA.1a	0.25	m3	Agua	1,12	0,28
			TOTAL PARTIDA		**19,75**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CENTIMOS.

DJ010308 **m³** **Arena formación de cama de tuberías** 20.86

Arena de granulometría 0/6 mm., para formación de cama de tuberías, extendida y nivelada.

OCONPEON	0.22	h	Peón Ordinario Construcción	21,08	4,64
PZMAT1025	1.68	Tm	Arena 0/6 triturada lvd 30 km	9,41	15,81
%0200	2	%	Medios auxiliares	20,50	0,41
			TOTAL PARTIDA		**20,86**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA Y SEIS CENTIMOS.

DJ0103113 **m³** **Relleno zanja HM-20/B/20/X0** 114.92

Relleno de zanja de hormigón HM-20/B/20/X0, vertido directamente desde camión.

PZMATH2001	1.05	m³	HM-20/B/20/X0	104,88	110,12
OCONOFI1	0.1	h	Oficial 1ª Construcción	25,51	2,55
%0200	2	%	Medios auxiliares	112,70	2,25
			TOTAL PARTIDA		**114,92**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con NOVENTA Y DOS CENTIMOS.

DJ010405 **m³** **Transporte tierra pala 20km con carga** 5.76

Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, con camión volquete de carga máxima 10 t., de una distancia de 20 km., con velocidad media de 40 km/h., considerando tiempos de carga, ida, descarga y vuelta incluso carga con pala cargadora.

MAQ084	0.02	h	Pala crgra neum 102cv pala 1.7m3	44,61	0,89
MAQ067	0.185	h	Camion <10 Tn 8 m³	25,71	4,76
%200	2	%	Medios auxiliares	5,70	0,11
			TOTAL PARTIDA		**5,76**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DS03116606 **Ud** **Arqueta ladrillo 60x60x60cm C-250** 267.74

Arqueta de 60x60x60cm de dimensiones interiores construida con ladrillo macizo de 11.5cm de espesor recibido con mortero de cemento M-5, enfoscada y enlucida interiormente con mortero de cemento GP CSIV W2 con tapa de fundición dúctil clase C-250, incluida la formación de base de hormigón HA-30/B/20/X0+XA2 de 10cm de espesor, la parte proporcional de embocaduras, recibido de canalizaciones, juntas y cierres herméticos, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, totalmente ejecutada.

OCONOFI1	1.659	h	Oficial 1ª Construcción	25,51	42,32
OCONPEON	1.659	h	Peón Ordinario Construcción	21,08	34,97
PZMAT10002	156	Ud	Ladrillo c macizo 24x11.5x5 maq	0,26	40,56
PZMAT10003	0.081	m³	Mto cto M-5 CEM ind	106,62	8,64
PZMAT10004	0.032	m³	Mortero industrial GP CSIV W2	174,63	5,59
PZMAT10405	0.108	m³	HA-30/B/20/X0+XA2	129,91	14,03
PUCA32bd	1	Ud	Tapa hidráulica +marco fund C-250 arq 60X60cm	116,38	116,38
%0200	2	%	Medios auxiliares	262,50	5,25
			TOTAL PARTIDA		**267,74**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CENTIMOS.

DS0480250 **Ud** **Pozo ldr Ø1.20 m prof 2.50 m p/colec pas** 1379.36

Pozo de registro circular, construido sobre colector pasante, de 1.20 m de diámetro interior y de 250 cm de altura útil interior, realizado con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibidocon mortero de cemento M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento GP CSIV W2, sobre solera de hromigón HA-30/B/20/X0+X2 de 25 cm de espesor con mallazo ME20x20 Ø 8-8 B500T dispuesto en su cara superior, incluso recibido de pates, formación de brocal asimétrico en la coronación, recibido de marco y tapa circular de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Totalmente instalada.

OCONOFI1	11.337	h	Oficial 1ª Construcción	25,51	289,21
OCONPEON	11.337	h	Peón Ordinario Construcción	21,08	238,98
PZMAT10000	4.326	m²	Mallazo ME 500 T 20x20 Ø 8-8	5,91	25,57
PZMAT10405	1.136	m³	HA-30/B/20/X0+XA2	129,91	147,58
PZMAT10001	0.39	m³	HNE-15 blanda TM 20	102,60	40,01
PZMAT10002	1297.8	Ud	Ladrillo c macizo 24x11.5x5 maq	0,26	337,43
PZMAT10003	0.61	m³	Mto cto M-5 CEM ind	106,62	65,04
PZMAT10004	0.339	m³	Mortero industrial GP CSIV W2	174,63	59,20
PZMAT10005	1	Ud	Tapa+aro rgtr fund tráfico pes	84,70	84,70
PZMAT10006	5	Ud	Pate PP p/pozo	8,92	44,60
PS0534315	1.1	m	Canalización tubo de saneamiento PE Ø315 SN8	18,17	19,99
%0200	2	%	Medios auxiliares	1.352,30	27,05
			TOTAL PARTIDA		**1.379,36**

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CENTIMOS.

DS0530040 **ml** **Tubería PVC Ø40 insonorizada sistema AR** 13.2

Tubería de evacuación insonorizada Ø 40 de PVC con referencia 1122180 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. 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.

PS0530040	1	ml	Tubería PVC Ø40 insonorizada sistema AR	3,32	3,32
PPPGEN043	0.5	Pp	PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC	6,01	3,01
PPPGEN002	0.5	Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc	1,77	0,89
PPPGEN000	0.2	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes	6,01	1,20
PPP0011	2	PP	P.P. Accesorios,Bridas,P.Material, inst. tubo	0,60	1,20
OFONOFI1	0.08	h	Oficial 1ª Fontanería	28,72	2,30
OCONOFI1	0.05	h	Oficial 1ª Construcción	25,51	1,28
			TOTAL PARTIDA		**13,20**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRECE EUROS con VEINTE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DS0530050 **ml** **Tubería PVC Ø50 insonorizada sistema AR** 13.65

Tubería de evacuación insonorizada Ø 50 de PVC con referencia 1122181 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. 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.

PS0530050	**1**	**ml**	**Tubería PVC Ø50 insonorizada sistema AR**	3,77	3,77
PPPGEN043	**0.5**	**Pp**	**PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC**	6,01	3,01
PPPGEN002	**0.5**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc**	1,77	0,89
PPPGEN000	**0.2**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	1,20
PPP0011	**2**	**PP**	**P.P. Accesorios,Bridas,P.Material, inst. tubo**	0,60	1,20
OFONOFI1	**0.08**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	2,30
OCONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Construcción**	25,51	1,28
			TOTAL PARTIDA		**13,65**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y CINCO CENTIMOS.

DS0530075 **ml** **Tubería PVC Ø75 insonorizada sistema AR** 15.74

Tubería de evacuación insonorizada Ø 75 de PVC con referencia 2141129 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. 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.

PS0530075	**1**	**ml**	**Tubería PVC Ø75 insonorizada sistema AR**	5,86	5,86
PPPGEN043	**0.5**	**Pp**	**PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC**	6,01	3,01
PPPGEN002	**0.5**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc**	1,77	0,89
PPPGEN000	**0.2**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	1,20
PPP0011	**2**	**PP**	**P.P. Accesorios,Bridas,P.Material, inst. tubo**	0,60	1,20
OFONOFI1	**0.08**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	2,30
OCONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Construcción**	25,51	1,28
			TOTAL PARTIDA		**15,74**

Asciende la partida a la expresada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CENTIMOS.

DS0530110 **ml** **Tubería PVC Ø110 insonorizada sistema AR** 18.64

Tubería de evacuación insonorizada Ø 110 de PVC con referencia 1122182 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. 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.

PS0530110	**1**	**ml**	**Tubería PVC Ø110 insonorizada sistema AR**	8,76	8,76
PPPGEN043	**0.5**	**Pp**	**PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC**	6,01	3,01
PPPGEN002	**0.5**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc**	1,77	0,89
PPPGEN000	**0.2**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	1,20
PPP0011	**2**	**PP**	**P.P. Accesorios,Bridas,P.Material, inst. tubo**	0,60	1,20
OFONOFI1	**0.08**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	2,30
OCONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Construcción**	25,51	1,28
			TOTAL PARTIDA		**18,64**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CENTIMOS.

DS0530125 **ml** **Tubería PVC Ø125 insonorizada sistema AR** 22.23

Tubería de evacuación insonorizada Ø 125 de PVC con referencia 1122183 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. 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.

PS0530125	**1**	**ml**	**Tubería PVC Ø125 insonorizada sistema AR**	12,35	12,35
PPPGEN043	**0.5**	**Pp**	**PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC**	6,01	3,01
PPPGEN002	**0.5**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc**	1,77	0,89
PPPGEN000	**0.2**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	1,20
PPP0011	**2**	**PP**	**P.P. Accesorios,Bridas,P.Material, inst. tubo**	0,60	1,20
OFONOFI1	**0.08**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	2,30
OCONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Construcción**	25,51	1,28
			TOTAL PARTIDA		**22,23**

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con VEINTITRÉS CENTIMOS.

DS0530160 **ml** **Tubería PVC Ø160 insonorizada sistema AR** 28.4

Tubería de evacuación insonorizada Ø 160 de PVC con referencia 1122186 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. 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.

PS0530160	**1**	**ml**	**Tubería PVC Ø160 insonorizada sistema AR**	18,52	18,52
PPPGEN043	**0.5**	**Pp**	**PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC**	6,01	3,01
PPPGEN002	**0.5**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc**	1,77	0,89
PPPGEN000	**0.2**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	1,20
PPP0011	**2**	**PP**	**P.P. Accesorios,Bridas,P.Material, inst. tubo**	0,60	1,20
OFONOFI1	**0.08**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	2,30
OCONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Construcción**	25,51	1,28
			TOTAL PARTIDA		**28,40**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA CENTIMOS.

DS0530200 **ml** **Tubería PVC Ø200 insonorizada sistema AR** 41.3

Tubería de evacuación insonorizada Ø 200 de PVC con referencia 1122187 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. 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.

PS0530200	**1**	**ml**	**Tubería PVC Ø200 insonorizada sistema AR**	31,42	31,42
PPPGEN043	**0.5**	**Pp**	**PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC**	6,01	3,01
PPPGEN002	**0.5**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc**	1,77	0,89
PPPGEN000	**0.2**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	1,20
PPP0011	**2**	**PP**	**P.P. Accesorios,Bridas,P.Material, inst. tubo**	0,60	1,20
OFONOFI1	**0.08**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	2,30
OCONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Construcción**	25,51	1,28
			TOTAL PARTIDA		**41,30**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA CENTIMOS.

DS0534160 **m** **Canalización tubo de saneamiento PE Ø160 SN8** 10.48

Canalización realizada con tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 160 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez normal mayor o igaul a 8 kN/m², con unión por junta elástica, colocado en el fondo de zanja, debidamente compactada y nivelada, y completamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final. Se incluye accesorios para la total instalación, incluso limpieza de materiales y sobrantes, transportes, elevaciones, y replanteos. Totalmente instalada.

PS0534160	**1.05**	**m**	**Canalización tubo de saneamiento PE Ø160 SN8**	5,39	5,66
PPPGEN000	**0.1**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,60
PPP0005	**0.02**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	6,01	0,12
PPPGEN002	**0.02**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc**	1,77	0,04
OCONOFI1	**0.06**	**h**	**Oficial 1ª Construcción**	25,51	1,53
OCONPEON	**0.12**	**h**	**Peón Ordinario Construcción**	21,08	2,53
			TOTAL PARTIDA		**10,48**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y OCHO CENTIMOS.

DS0534200 **m** **Canalización tubo de saneamiento PE Ø200 SN8** 13.4

Canalización realizada con tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 200 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez normal mayor o igaul a 8 kN/m², con unión por junta elástica, colocado en el fondo de zanja, debidamente compactada y nivelada, y completamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final. Se incluye accesorios para la total instalación, incluso limpieza de materiales y sobrantes, transportes, elevaciones, y replanteos. Totalmente instalada.

PS0534200	**1.05**	**m**	**Canalización tubo de saneamiento PE Ø200 SN8**	8,17	8,58
PPPGEN000	**0.1**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	0,60
PPP0005	**0.02**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	6,01	0,12
PPPGEN002	**0.02**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc**	1,77	0,04
OCONOFI1	**0.06**	**h**	**Oficial 1ª Construcción**	25,51	1,53
OCONPEON	**0.12**	**h**	**Peón Ordinario Construcción**	21,08	2,53
			TOTAL PARTIDA		**13,40**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DS0534250 **m** **Canalización tubo de saneamiento PE Ø250 SN8** 18.34

Canalización realizada con tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 250 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez normal mayor o igaul a 8 kN/m², con unión por junta elástica, colocado en el fondo de zanja, debidamente compactada y nivelada, y completamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final. Se incluye accesorios para la total instalación, incluso limpieza de materiales y sobrantes, transportes, elevaciones, y replanteos. Totalmente instalada.

PS0534250	1.05	m	Canalización tubo de saneamiento PE Ø250 SN8	12,88	13,52
PPPGEN000	0.1	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes	6,01	0,60
PPP0005	0.02	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillos	6,01	0,12
PPPGEN002	0.02	Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc.	1,77	0,04
OCONOFI1	0.06	h	Oficial 1ª Construcción	25,51	1,53
OCONPEON	0.12	h	Peón Ordinario Construcción	21,08	2,53
			TOTAL PARTIDA		18,34

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CENTIMOS.

DS0534315 **m** **Canalización tubo de saneamiento PE Ø315 SN8** 24.91

Canalización realizada con tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 315 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez normal mayor o igaul a 8 kN/m², con unión por junta elástica, colocado en el fondo de zanja, debidamente compactada y nivelada, y completamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final. Se incluye accesorios para la total instalación, incluso limpieza de materiales y sobrantes, transportes, elevaciones, y replanteos. Totalmente instalada.

PS0534315	1.05	m	Canalización tubo de saneamiento PE Ø315 SN8	18,17	19,08
PPPGEN000	0.1	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes	6,01	0,60
PPP0005	0.02	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillos	6,01	0,12
PPPGEN002	0.02	Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc.	1,77	0,04
OCONOFI1	0.075	h	Oficial 1ª Construcción	25,51	1,91
OCONPEON	0.15	h	Peón Ordinario Construcción	21,08	3,16
			TOTAL PARTIDA		24,91

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CENTIMOS.

DS0534500 **m** **Canalización tubo de saneamiento PE Ø500 SN8** 50.36

Canalización realizada con tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 500 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez normal mayor o igual a 8 kN/m², con unión por junta elástica, colocado en el fondo de zanja, debidamente compactada y nivelada, y completamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final. Se incluye accesorios para la total instalación, incluso limpieza de materiales y sobrantes, transportes, elevaciones, y replanteos. Totalmente instalada.

PS0534500	1.05	m	Canalización tubo de saneamiento PE Ø500 SN8	42,41	44,53
PPPGEN000	0.1	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes	6,01	0,60
PPP0005	0.02	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillos	6,01	0,12
PPPGEN002	0.02	Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc.	1,77	0,04
OCONOFI1	0.075	h	Oficial 1ª Construcción	25,51	1,91
OCONPEON	0.15	h	Peón Ordinario Construcción	21,08	3,16
			TOTAL PARTIDA		50,36

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA EUROS con TREINTA Y SEIS CENTIMOS.

DS10501 **Ud** **Pruebas de estanquiedad parcial** 313

Pruebas de estanqueidad parcial según CTE DB HS apartado 5.6.1. Se procederá a descargar cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.

OFONOFI1	4	h	Oficial 1ª Fontanería	28,72	114,88
OFONOFI2	4	h	Oficial 2ª fontanería	28,72	114,88
OFONAYU	4	h	Ayudante Fontaneria	20,81	83,24
			TOTAL PARTIDA		313,00

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TRECE EUROS .

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DS10502 **Ud** **Pruebas de estanquiedad total con agua** 782.5

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar. La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas. La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acuse pérdida de agua.

OFONOFI1	**10**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	287,20
OFONOFI2	**10**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	287,20
OFONAYU	**10**	**h**	**Ayudante Fontaneria**	20,81	208,10
			TOTAL PARTIDA		**782,50**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CENTIMOS.

DS10503 **Ud** **Pruebas con humos** 782.5

La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación. Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos. Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa. El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

OFONOFI1	**10**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	287,20
OFONOFI2	**10**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	287,20
OFONAYU	**10**	**h**	**Ayudante Fontaneria**	20,81	208,10
			TOTAL PARTIDA		**782,50**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CENTIMOS.

DS9917200001 **Ud** **Sumidero Sifónico PASSAVANT con masilla intumescentes** 144.27

Sumideros sifónico de 200x200 de Ø100 de la marca ACO modelo Passavant o equivalente aprobado por la D.F. Realizado en fundición e incorporando en el sifón cartucho con material intumescentes para evitar la propagación de humos tóxicos y fuego según norma DIN 4102-11 para EI-120. Se considera además la posterior limpieza de materiales y sobrantes, transportes, elevaciones, y replanteos. Se medirá la unidad instalada y comprobada su perfecto funcionamiento.

PS9917200001	**1**	**Ud**	**Sumidero Sifónico PASSAVANT con masilla intumescentes**	136,20	136,20
PPPGEN002	**0.5**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.**	1,77	0,89
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	2,87
OFONOFI2	**0.15**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	4,31
			TOTAL PARTIDA		**144,27**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CENTIMOS.

DS9922040 **Ud** **Válvula de Aireación Ø40** 20.51

Válvula de aireación de Ø40 con código 022023 de la marca JIMTEN o equivalente aprobado por D.F. Incluso parte proporcional de accesorios en PVC. Se considera la unidad instalada, en correcto estado de funcionamiento y retirados los materiales sobrantes.

PS9922040	**1**	**Ud**	**Válvula de Aireación Ø40**	14,01	14,01
PPPGEN043	**0.25**	**Pp**	**PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC**	6,01	1,50
OCONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Construcción**	25,51	2,55
OCONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª construccion**	24,52	2,45
			TOTAL PARTIDA		**20,51**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA Y UN CENTIMOS.

DS9922110 **Ud** **Válvula de Aireación Ø110** 89.79

Válvula de aireación de Ø110 con código 022025 de la marca JIMTEN o equivalente aprobado por D.F. Incluso parte proporcional de accesorios en PVC. Se considera la unidad instalada, en correcto estado de funcionamiento y retirados los materiales sobrantes.

PS9922110	**1**	**Ud**	**Válvula de Aireación Ø110**	83,29	83,29
PPPGEN043	**0.25**	**Pp**	**PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC**	6,01	1,50
OCONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Construcción**	25,51	2,55
OCONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª construccion**	24,52	2,45
			TOTAL PARTIDA		**89,79**

Asciende la partida a la expresada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX0609016012 **ml** **Tubería de polietileno reticulado Serie5 16x12.4 UNE-EN ISO 15875** 5.56

Tubería de polietileno reticulado Serie 5, medidas 16x12.4 mm, espesor 1.8 mm, según norma UNE-53.381-89, marca "BARBI" o equivalente aprobado por la D.F., de color blanco, azul o rojo según utilización. Se instalará de forma que en todo su trayecto no se produzcan pellizcamientos ni cambios bruscos de dirección. Con parte proporcional de curvas, codos, tes, piezas especiales, asi como tacos, tornillería, pequeño material. Incluso montaje, limpieza de materiales sobrantes, transporte, elevaciones, replanteos etc. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad, rendimiento, puesta en marcha, limpieza, asesoramiento, documentación y en perfecto funcionamiento. Medida la unidad colocada, como metro lineal a cinta corrida por la generatriz del tubo.

PX0609016012	1	ml	Tubería de polietileno reticulado Serie5 16x12.4 UNE-EN ISO 15875 ..	0,72	0,72
PPPIFF011	0.07	Pp	P.P. accesorios tuberia de polietileno.....	6,01	0,42
PPP0005	0.015	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillos.....	6,01	0,09
PPPGEN002	0.01	Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc.....	1,77	0,02
OFONOFI1	0.05	h	Oficial 1ª Fontanería.....	28,72	1,44
OFONOFI2	0.1	h	Oficial 2ª fontanería.....	28,72	2,87
			TOTAL PARTIDA.....		5,56

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS.

DX0609020016 **ml** **Tubería de polietileno reticulado Serie5 20x16.2 UNE-EN ISO 15875** 5.75

Tubería de polietileno reticulado Serie 5, medidas 20x16.2 mm, espesor 1.9 mm, según norma UNE-53.381-89, marca "BARBI" o equivalente aprobado por la D.F., de color blanco, azul o rojo según utilización. Se instalará de forma que en todo su trayecto no se produzcan pellizcamientos ni cambios bruscos de dirección. Con parte proporcional de curvas, codos, tes, piezas especiales, asi como tacos, tornillería, pequeño material. Incluso montaje, limpieza de materiales sobrantes, transporte, elevaciones, replanteos etc. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad, rendimiento, puesta en marcha, limpieza, asesoramiento, documentación y en perfecto funcionamiento. Medida la unidad colocada, como metro lineal a cinta corrida por la generatriz del tubo.

PX0609020016	1	ml	Tubería de polietileno reticulado Serie5 20x16.2 UNE-EN ISO 15875 ..	0,91	0,91
PPPIFF011	0.07	Pp	P.P. accesorios tuberia de polietileno.....	6,01	0,42
PPP0005	0.015	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillos.....	6,01	0,09
PPPGEN002	0.01	Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc.....	1,77	0,02
OFONOFI1	0.05	h	Oficial 1ª Fontanería.....	28,72	1,44
OFONOFI2	0.1	h	Oficial 2ª fontanería.....	28,72	2,87
			TOTAL PARTIDA.....		5,75

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CENTIMOS.

DX062323 **ml** **Tubo proteccion de PVC de 23 mm** 3.97

Recubrimiento de P.V.C. de protección de ø 23 mm. en tramos empotrados, incluso soportes de fijación, tacos, tornilleria, pequeño material, incluso instalación, limpieza material sobrante, transportes, elevaciones y replanteos etc. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, controles, certificaciones, homologaciones, pruebas de estanqueidad, rendimiento, puesta en marcha, limpieza, asesoramiento, documentación, etc. y en perfecto funcionamiento. Medida la unidad colocada, como metro lineal a cinta corrida por la generatriz de la tubería.

PX062323	1	ml	Tubo PVC color rojo-azul Ø23mm.....	0,27	0,27
PPPGEN043	0.01	Pp	PP de codos, tes y accesorios especiales de PVC.....	6,01	0,06
PPPGEN000	0.09	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes.....	6,01	0,54
PPPGEN002	0.02	Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc.....	1,77	0,04
PPPGEN003	0.06	Pp	P.P. Ayudas de albañilería.....	3,01	0,18
OFONOFI1	0.05	h	Oficial 1ª Fontanería.....	28,72	1,44
OFONOFI2	0.05	h	Oficial 2ª fontanería.....	28,72	1,44
			TOTAL PARTIDA.....		3,97

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CENTIMOS.

DX0632050 **ml** **Tuberia de PVC liso encolado PN10 DN50** 10.19

Tubería de PVC liso para obra civil y riego, PN10 de 50 mm de diámetro nominal y 2,4 mm de espesor de pared, según UNE-EN 1452, código 1001882 de la marca "URALITA", o equivalente aprobado por D.F. La unión entre tubos se realizará encolada, previa limpieza y lubricación de las superficies afectadas mediante los productos recomendados por el fabricante, o equivalentes. Se consideran incluidos 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.

PX0632050	1	ml	Tuberia de PVC liso encolado PN10 DN50.....	0,91	0,91
PX06301	0.006	kg	Lubricante uniones tuberías PVC.....	4,51	0,03
PX06302	0.004	l	Limpiador uniones tuberías PVC.....	3,17	0,01
PX06303	0.006	kg	Adhesivo uniones tuberías PVC a presión	11,27	0,07
PPPGEN003	0.2	Pp	P.P. Ayudas de albañilería.....	3,01	0,60
PPP0005	0.1	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillos.....	6,01	0,60
OCONOFI1	0.2	h	Oficial 1ª Construcción	25,51	5,10
OFONOFI1	0.1	h	Oficial 1ª Fontanería.....	28,72	2,87

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

TOTAL PARTIDA..... 10,19

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS con DIECINUEVE CENTIMOS.

DX0659F040 **ml** **Tuberia de polipropileno compuesta 40x5,5 faser UV SDR 7,4** 11.79

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.

PX0659F040	**1**	**ml**	**Tuberia de polipropileno compuesta 40x5.5 faser UV SDR 7,4**	6,35	6,35
PPPIFF001	**0.2**	**Pp**	**P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno.**	3,01	0,60
PPPGEN003	**0.15**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería**	3,01	0,45
PPP0005	**0.01**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	6,01	0,06
PPPGEN002	**0.01**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.**	1,77	0,02
OFONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	1,44
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	2,87

TOTAL PARTIDA..... 11,79

Asciende la partida a la expresada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CENTIMOS.

DX0665020 **ml** **Tuberia de polipropileno 20x2,8 SDR 7,4** 6.37

Tuberia de polipropileno SDR 7,4 20x2,8 mm modelo aquatherm green pipe S, de la marca AQUATHERM, o equivalente aprobado por la D.F. de espesor 2,8 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.

PX0665020	**1**	**ml**	**Tubería de polipropileno 20x2,8 SDR 7,4**	0,93	0,93
PPPIFF001	**0.2**	**Pp**	**P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno.**	3,01	0,60
PPPGEN003	**0.15**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería**	3,01	0,45
PPP0005	**0.01**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	6,01	0,06
PPPGEN002	**0.01**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.**	1,77	0,02
OFONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	1,44
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	2,87

TOTAL PARTIDA..... 6,37

Asciende la partida a la expresada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CENTIMOS.

DX0665025 **ml** **Tuberia de polipropileno 25x3,5 SDR 7,4** 7

Tuberia de polipropileno SDR 7,4 25x3,5 mm modelo aquatherm green pipe S, de la marca AQUATHERM, o equivalente aprobado por la D.F. de espesor 3,5 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.

PX0665025	**1**	**ml**	**Tubería de polipropileno 25x3,5 SDR 7,4**	1,56	1,56
PPPIFF001	**0.2**	**Pp**	**P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno.**	3,01	0,60
PPPGEN003	**0.15**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería**	3,01	0,45
PPP0005	**0.01**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	6,01	0,06
PPPGEN002	**0.01**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.**	1,77	0,02
OFONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	1,44
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	2,87

TOTAL PARTIDA..... 7,00

Asciende la partida a la expresada cantidad de SIETE EUROS .

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX0665032 **ml** **Tuberia de polipropileno 32x4,4 SDR 7,4** 7.96

Tuberia de polipropileno SDR 7,4 32x4,4 mm modelo aquatherm green pipe S, de la marca AQUATHERM, o equivalente aprobado por la D.F. de espesor 4,4 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.

PX0665032	**1**	**ml**	**Tubería de polipropileno 32x4,4 SDR 7,4**	2,52	2,52
PPPIFF001	**0.2**	**Pp**	**P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno.**	3,01	0,60
PPPGEN003	**0.15**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería**	3,01	0,45
PPP0005	**0.01**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	6,01	0,06
PPPGEN002	**0.01**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.**	1,77	0,02
OFONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	1,44
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	2,87
			TOTAL PARTIDA		**7,96**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CENTIMOS.

DX0665040 **ml** **Tuberia de polipropileno 40x5,5 SDR 7,4** 9.49

Tuberia de polipropileno SDR 7,4 40x5,5 mm modelo aquatherm green pipe S, de la marca AQUATHERM, 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.

PX0665040	**1**	**ml**	**Tubería de polipropileno 40x5,5 SDR 7,4**	4,05	4,05
PPPIFF001	**0.2**	**Pp**	**P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno.**	3,01	0,60
PPPGEN003	**0.15**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería**	3,01	0,45
PPP0005	**0.01**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	6,01	0,06
PPPGEN002	**0.01**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.**	1,77	0,02
OFONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	1,44
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	2,87
			TOTAL PARTIDA		**9,49**

Asciende la partida a la expresada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS.

DX0665050 **ml** **Tuberia de polipropileno 50x6,9 SDR 7,4** 11.89

Tuberia de polipropileno SDR 7,4 50x6,9 mm modelo aquatherm green pipe S, de la marca AQUATHERM, o equivalente aprobado por la D.F. de espesor 6,9 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.

PX0665050	**1**	**ml**	**Tubería de polipropileno 50x6,9 SDR 7,4**	6,45	6,45
PPPIFF001	**0.2**	**Pp**	**P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno.**	3,01	0,60
PPPGEN003	**0.15**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería**	3,01	0,45
PPP0005	**0.01**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	6,01	0,06
PPPGEN002	**0.01**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.**	1,77	0,02
OFONOFI1	**0.05**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	1,44
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	2,87
			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 (€)

DX0702008 **ml** **Aislamiento térmico tubería de PP Ø20 AF Interior e=8,5 mm** 21.07

Coquilla de aislamiento térmico flexible para tuberías de diámetro exterior máximo 22 mm. en su trazado por interior del edificio ref. AF-1-022 serie AF/Aramflex de la marca "ARMACELL" o equivalente aprobada por la D.F. Con espesor mínimo de 8,5 mm , conformado 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. 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, así 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 diámetro del aislamiento.

Se incluyen la realización de bridas, codos, tés, 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 tubería a la que aísla.

PX070R2008	**1**	**ml**	**Aislamiento térmico tubería de PP Ø20 AF Interior e=8,5 mm**	0,84	0,84
PX07000	**1**	**ml**	**Cinta autoadhesiva AF**	1,20	1,20
PX30902	**0.153**	**l**	**Adhesivo coquilla r=65-200 ml/l**	9,46	1,45
PPPICA009	**0.1**	**Pp**	**P.P. Aislamiento de accesorios**	6,01	0,60
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	2,87
OFONOFI2	**0.2**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	5,74
OFONESP	**0.35**	**h**	**Especialista Fontaneria**	23,91	8,37
			TOTAL PARTIDA		**21,07**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTIÚN EUROS con SIETE CENTIMOS.

DX0702508 **ml** **Aislamiento térmico tubería de PP Ø25 AF Interior e=8,5 mm** 21.83

Coquilla de aislamiento térmico flexible para tuberías de diámetro exterior máximo 25 mm. en su trazado por interior del edificio ref. AF-1-025 serie AF/Aramflex de la marca "ARMACELL" o equivalente aprobada por la D.F. Con espesor mínimo de 8,5 mm , conformado 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. 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, así 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 diámetro del aislamiento. Se incluyen la realización de bridas, codos, tés, 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 tubería a la que aísla.

PX070R2508	**1**	**ml**	**Aislamiento térmico tubería de PP Ø25 AF Interior e=8,5 mm**	1,60	1,60
PX07000	**1**	**ml**	**Cinta autoadhesiva AF**	1,20	1,20
PX30902	**0.153**	**l**	**Adhesivo coquilla r=65-200 ml/l**	9,46	1,45
PPPICA009	**0.1**	**Pp**	**P.P. Aislamiento de accesorios**	6,01	0,60
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	2,87
OFONOFI2	**0.2**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	5,74
OFONESP	**0.35**	**h**	**Especialista Fontaneria**	23,91	8,37
			TOTAL PARTIDA		**21,83**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTIÚN EUROS con OCHENTA Y TRES CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX0703209 **ml** **Aislamiento térmico tubería de PP Ø32 AF Interior e=9,0 mm** 22.5

Coquilla de aislamiento térmico flexible para tuberías de diámetro exterior máximo 32 mm. en su trazado por interior del edificio ref. AF-1-032 serie AF/Aramflex de la marca "ARMACELL" o equivalente aprobada por la D.F. Con espesor mínimo de 9,0 mm , conformado 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. 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, así 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 diámetro del aislamiento. Se incluyen la realización de bridas, codos, tés, 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 tubería a la que aísla.

PX070R3209	1	ml	Aislamiento térmico tubería de PP Ø32 AF Interior e=9,0 mm.....	2,27	2,27
PX07000	1	ml	Cinta autoadhesiva AF	1,20	1,20
PX30902	0.153	l	Adhesivo coquilla r=65-200 ml/l.....	9,46	1,45
PPPICA009	0.1	Pp	P.P. Aislamiento de accesorios	6,01	0,60
OFONOFI1	0.1	h	Oficial 1ª Fontanería.....	28,72	2,87
OFONOFI2	0.2	h	Oficial 2ª fontanería.....	28,72	5,74
OFONESP	0.35	h	Especialista Fontaneria.....	23,91	8,37
			TOTAL PARTIDA.....		**22,50**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con CINCUENTA CENTIMOS.

DX0704209 **ml** **Aislamiento térmico tubería de PP Ø40 AF Interior e=9,0 mm** 21.92

Coquilla de aislamiento térmico flexible para tuberías de diámetro exterior máximo 42 mm. en su trazado por interior del edificio ref. AF-1-042 serie AF/Aramflex de la marca "ARMACELL" o equivalente aprobada por la D.F. Con espesor mínimo de 9,0 mm , conformado 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. 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, así 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 diámetro del aislamiento. Se incluyen la realización de bridas, codos, tés, 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 tubería a la que aísla.

PX0704209	1	ml	Aislamiento térmico tubería de PP Ø40 AF Interior e=9,0 mm.....	1,69	1,69
PX07000	1	ml	Cinta autoadhesiva AF	1,20	1,20
PX30902	0.153	l	Adhesivo coquilla r=65-200 ml/l.....	9,46	1,45
PPPICA009	0.1	Pp	P.P. Aislamiento de accesorios	6,01	0,60
OFONOFI1	0.1	h	Oficial 1ª Fontanería.....	28,72	2,87
OFONOFI2	0.2	h	Oficial 2ª fontanería.....	28,72	5,74
OFONESP	0.35	h	Especialista Fontaneria.....	23,91	8,37
			TOTAL PARTIDA.....		**21,92**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTIÚN EUROS con NOVENTA Y DOS CENTIMOS.

DX0705409 **ml** **Aislamiento térmico tubería de PP Ø50 AF Interior e=9,0 mm** 22.35

Coquilla de aislamiento térmico flexible para tuberías de diámetro exterior máximo 54 mm. en su trazado por interior del edificio ref. AF-1-054 serie AF/Aramflex de la marca "ARMACELL" o equivalente aprobada por la D.F. Con espesor mínimo de 9,0 mm , conformado 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. 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, así 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 diámetro del aislamiento. Se incluyen la realización de bridas, codos, tés, 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 tubería a la que aísla.

PX0705409	1	ml	Aislamiento térmico tubería de PP Ø50 AF Interior e=9,0 mm.....	2,12	2,12
PX07000	1	ml	Cinta autoadhesiva AF	1,20	1,20
PX30902	0.153	l	Adhesivo coquilla r=65-200 ml/l.....	9,46	1,45
PPPICA009	0.1	Pp	P.P. Aislamiento de accesorios	6,01	0,60
OFONOFI1	0.1	h	Oficial 1ª Fontanería.....	28,72	2,87
OFONOFI2	0.2	h	Oficial 2ª fontanería.....	28,72	5,74
OFONESP	0.35	h	Especialista Fontaneria.....	23,91	8,37

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
			TOTAL PARTIDA		**22,35**

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con TREINTA Y CINCO CENTIMOS.

DX092116 **Ud** **Pinza de sujeción de tuberías de DN 16 mm (cada 54 cm)** 1.94

Pinzas de sujeción para tuberías plásticas de 16 mm de diámetro nominal, código artículo PS16 de la marca "BARBI", o equivalente aprobado por D.F., a razón de 1 cada 54 cm. Incluídas parte proporcional de tacos y perforaciones, y su instalación.

PX092116	**1**	**Ud**	**Pinza de sujeción de tuberías de DN 16 mm (cada 54 cm)**	0,20	0,20
PPPGEN020	**0.25**	**Pp**	**P.P. de taladros y tacos**	1,20	0,30
OFONOFI2	**0.05**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	1,44
			TOTAL PARTIDA		**1,94**

Asciende la partida a la expresada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CENTIMOS.

DX092120 **Ud** **Pinza de sujeción de tuberías de DN 20 mm (cada 63 cm)** 1.94

Pinzas de sujeción para tuberías plásticas de 20 mm de diámetro nominal, código artículo PS20 de la marca "BARBI", o equivalente aprobado por D.F., a razón de 1 cada 63 cm. Incluídas parte proporcional de tacos y perforaciones, y su instalación.

PX092120	**1**	**Ud**	**Pinza de sujeción de tuberías de DN 20 mm (cada 63 cm)**	0,20	0,20
PPPGEN020	**0.25**	**Pp**	**P.P. de taladros y tacos**	1,20	0,30
OFONOFI2	**0.05**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	1,44
			TOTAL PARTIDA		**1,94**

Asciende la partida a la expresada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CENTIMOS.

DX0924004 **Ud** **Abrazadera con insonorización MP-PI 40** 3.75

Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 40, referencia 2126905 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 38 a 46 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 750 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM. Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

PX0924004	**1**	**Ud**	**Abrazadera con insonorización MP-PI 40**	0,75	0,75
PPPGEN002	**0.1**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.**	1,77	0,18
PPPGEN003	**0.2**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería.**	3,01	0,60
PPPGEN051	**0.1**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	3,10	0,31
OFONESP	**0.08**	**h**	**Especialista Fontaneria**	23,91	1,91
			TOTAL PARTIDA		**3,75**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CENTIMOS.

DX0924005 **Ud** **Abrazadera con insonorización MP-PI 50** 3.81

Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 50, referencia 2126906 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 48 a 53 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 750 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM. Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

PX0924005	**1**	**Ud**	**Abrazadera con insonorización MP-PI 50**	0,81	0,81
PPPGEN002	**0.1**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.**	1,77	0,18
PPPGEN003	**0.2**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería.**	3,01	0,60
PPPGEN051	**0.1**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	3,10	0,31
OFONESP	**0.08**	**h**	**Especialista Fontaneria**	23,91	1,91
			TOTAL PARTIDA		**3,81**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y UN CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX0924007 **Ud** **Abrazadera con insonorización MP-PI 75** 4.37

Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 75, referencia 2073471 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 75 a 80 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 1500 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM. Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

PX0924007	**1**	**Ud**	**Abrazadera con insonorización MP-PI 75**	1,37	1,37
PPPGEN002	**0.1**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.**	1,77	0,18
PPPGEN003	**0.2**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería.**	3,01	0,60
PPPGEN051	**0.1**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	3,10	0,31
OFONESP	**0.08**	**h**	**Especialista Fontaneria**	23,91	1,91
			TOTAL PARTIDA		**4,37**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CENTIMOS.

DX0924011 **Ud** **Abrazadera con insonorización MP-PI 110** 5.05

Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 110, referencia 2073475 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 107 a 115 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 1500 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM. Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

PX0924011	**1**	**Ud**	**Abrazadera con insonorización MP-PI 110**	2,05	2,05
PPPGEN002	**0.1**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.**	1,77	0,18
PPPGEN003	**0.2**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería.**	3,01	0,60
PPPGEN051	**0.1**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	3,10	0,31
OFONESP	**0.08**	**h**	**Especialista Fontaneria**	23,91	1,91
			TOTAL PARTIDA		**5,05**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCO EUROS con CINCO CENTIMOS.

DX0924012 **Ud** **Abrazadera con insonorización MP-PI 125** 5.24

Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 125, referencia 2073476 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 120 a 128 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 1500 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM. 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.

PX0924012	**1**	**Ud**	**Abrazadera con insonorización MP-PI 125**	2,24	2,24
PPPGEN002	**0.1**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.**	1,77	0,18
PPPGEN003	**0.2**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería.**	3,01	0,60
PPPGEN051	**0.1**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	3,10	0,31
OFONESP	**0.08**	**h**	**Especialista Fontaneria**	23,91	1,91
			TOTAL PARTIDA		**5,24**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCO EUROS con VEINTICUATRO CENTIMOS.

DX0924016 **Ud** **Abrazadera con insonorización MP-PI 160** 5.74

Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 160, referencia 2073479 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 149 a 161 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 1500 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM. 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.

PX0924016	**1**	**Ud**	**Abrazadera con insonorización MP-PI 160**	2,74	2,74
PPPGEN002	**0.1**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.**	1,77	0,18
PPPGEN003	**0.2**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería.**	3,01	0,60
PPPGEN051	**0.1**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	3,10	0,31
OFONESP	**0.08**	**h**	**Especialista Fontaneria**	23,91	1,91
			TOTAL PARTIDA		**5,74**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX0924020 **Ud** **Abrazadera con insonorización MP-PI 200** 7.23

Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 200, referencia 2073482 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 192 a 204 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 1750 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM. 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.

PX0924020	**1**	**Ud**	**Abrazadera con insonorización MP-PI 200**	4,23	4,23
PPPGEN002	**0.1**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.**	1,77	0,18
PPPGEN003	**0.2**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería.**	3,01	0,60
PPPGEN051	**0.1**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	3,10	0,31
OFONESP	**0.08**	**h**	**Especialista Fontaneria**	23,91	1,91
			TOTAL PARTIDA		**7,23**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SIETE EUROS con VEINTITRÉS CENTIMOS.

DX0924212 **Ud** **Abrazadera con insonorización MP-HI 2 1/2"** 4.27

Abrazadera con insonorización modelo MP-HI 2 1/2", referencia 259650/0 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 75 a 80 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, banda de acero inoxidable A4 con pliegue central y espesor de 2 mm. Naterial de la banda metálica X6 Cr Ni Mo Ti 17 12 2 (1.471=V4A). Mayor resistencia a la corrosion en la tuerca de la conexion, gracias al pulido en todo el contorno. Carga maxima admisible: 120 kp. Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

PX0924212	**1**	**Ud**	**Abrazadera con insonorización MP-HI 2 1/2"**	1,27	1,27
PPPGEN002	**0.1**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.**	1,77	0,18
PPPGEN003	**0.2**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería.**	3,01	0,60
PPPGEN051	**0.1**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	3,10	0,31
OFONESP	**0.08**	**h**	**Especialista Fontaneria**	23,91	1,91
			TOTAL PARTIDA		**4,27**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTISIETE CENTIMOS.

DX0933020 **Ud** **Abrazadera de fijacion isofonica 20mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM** 4.15

Abrazadera de fijacion isofonica para tuberias de 20mm de diametro nominal con referencia 0060520 de la marca FUSIOTHERM o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa.
Para montajes deslizantes o de
punto fijo.
Tuerca roscada:
M8 & M10 para 16 - 125 mm
M10 para 160 mm
M16 para 200 y 250 mm
Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

PX0933020	**1**	**Ud**	**Abrazadera de fijacion isofonica 20mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM**	1,15	1,15
PPPGEN002	**0.1**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.**	1,77	0,18
PPPGEN003	**0.2**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería.**	3,01	0,60
PPPGEN051	**0.1**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	3,10	0,31
OFONESP	**0.08**	**h**	**Especialista Fontaneria**	23,91	1,91
			TOTAL PARTIDA		**4,15**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX0933025 **Ud** **Abrazadera de fijacion isofonica 25mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM** 5.01

Abrazadera de fijacion isofonica para tuberias de 25mm de diametro nominal con referencia 0060525 de la marca FUSIOTHERM o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa.
Para montajes deslizantes o de
punto fijo.
Tuerca roscada:
M8 & M10 para 16 - 125 mm
M10 para 160 mm
M16 para 200 y 250 mm
Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

PX0933025	**1**	**Ud**	**Abrazadera de fijacion isofonica 25mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM**	2,01	2,01
PPPGEN002	**0.1**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc**	1,77	0,18
PPPGEN003	**0.2**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería**	3,01	0,60
PPPGEN051	**0.1**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	3,10	0,31
OFONESP	**0.08**	**h**	**Especialista Fontaneria**	23,91	1,91
			TOTAL PARTIDA		**5,01**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCO EUROS con UN CENTIMOS.

DX0933032 **Ud** **Abrazadera de fijacion isofonica 32mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM** 5.2

Abrazadera de fijacion isofonica para tuberias de 32mm de diametro nominal con referencia 0060532 de la marca FUSIOTHERM o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa.
Para montajes deslizantes o de
punto fijo.
Tuerca roscada:
M8 & M10 para 16 - 125 mm
M10 para 160 mm
M16 para 200 y 250 mm
Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

PX0933032	**1**	**Ud**	**Abrazadera de fijacion isofonica 32mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM**	2,20	2,20
PPPGEN002	**0.1**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc**	1,77	0,18
PPPGEN003	**0.2**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería**	3,01	0,60
PPPGEN051	**0.1**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	3,10	0,31
OFONESP	**0.08**	**h**	**Especialista Fontaneria**	23,91	1,91
			TOTAL PARTIDA		**5,20**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCO EUROS con VEINTE CENTIMOS.

DX0933040 **Ud** **Abrazadera de fijacion isofonica 40mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM** 4.5

Abrazadera de fijacion isofonica para tuberias de 40mm de diametro nominal con referencia 0060540 de la marca FUSIOTHERM o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa.
Para montajes deslizantes o de
punto fijo.
Tuerca roscada:
M8 & M10 para 16 - 125 mm
M10 para 160 mm
M16 para 200 y 250 mm
Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

PX0933040	**1**	**Ud**	**Abrazadera de fijacion isofonica 40mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM**	1,50	1,50
PPPGEN002	**0.1**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc**	1,77	0,18
PPPGEN003	**0.2**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería**	3,01	0,60
PPPGEN051	**0.1**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	3,10	0,31
OFONESP	**0.08**	**h**	**Especialista Fontaneria**	23,91	1,91
			TOTAL PARTIDA		**4,50**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX0933050 **Ud** **Abrazadera de fijacion isofonica 50mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM** 4.58

Abrazadera de fijacion isofonica para tuberias de 50mm de diametro nominal con referencia 0060550 de la marca FUSIOTHERM o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa.
Para montajes deslizantes o de
punto fijo.
Tuerca roscada:
M8 & M10 para 16 - 125 mm
M10 para 160 mm
M16 para 200 y 250 mm
Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

PX0933050	**1**	**Ud**	**Abrazadera de fijacion isofonica 50mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM**	1,58	1,58
PPPGEN002	**0.1**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.**	1,77	0,18
PPPGEN003	**0.2**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería.**	3,01	0,60
PPPGEN051	**0.1**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	3,10	0,31
OFONESP	**0.08**	**h**	**Especialista Fontaneria**	23,91	1,91
			TOTAL PARTIDA		**4,58**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CENTIMOS.

DX1106025 **Ud** **Válvula de retención DN 25 1" roscada clapeta cierre metalico** 17.92

Valvula de retención DN 25 (1"), de clapeta para ejecucion roscada, PN-16 con cierre metalico, marca "ARCO" serie "STOP" codigo "1747" o equivalente aprobado por D.F., cuerpo de laton estampado, eje de guia de nylon, asiento de goma NBR, muelle de acero inoxidable 18/8 y temperatura maxima de trabajo 110º. 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.

PX1106025	**1**	**Ud**	**Valvula de retención DN25 1" roscada de clapeta "ARCO-STOP"**	4,70	4,70
PPPGEN000	**0.2**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	1,20
PPPGEN012	**0.3**	**Pp**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	0,54
OFONOFI1	**0.2**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	5,74
OFONOFI2	**0.2**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	5,74
			TOTAL PARTIDA		**17,92**

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CENTIMOS.

DX1157263 **Ud** **Válvula de esfera de PVC roscada de 2" PN16** 61.11

Válvula de esfera de PVC roscada de 2" de diámetro nominal y PN16, referencia V-63-R de la marca "ADEQUA", o equivalente aprobado por D.F. Se considera la unidad instalada y con las verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, etc.., necesarias para su puesta en servicio y funcionamiento. Se medirá la unidad colocada conexiada al circuito hidráulico y comprobado su correcto funcionamiento.

PX1157263	**1**	**Ud**	**Válvula de esfera de PVC roscada de 2" PN16**	29,45	29,45
PPPGEN000	**0.2**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	1,20
PPPGEN012	**0.3**	**Pp**	**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	**0.4**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	11,49
OFONOFI2	**0.6**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	17,23
			TOTAL PARTIDA		**61,11**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con ONCE CENTIMOS.

DX116312 **Ud** **Válvula de escuadra roscada 1/2" a 1/2" A80-ST** 11.29

Válvula de escuadra para roscar de 1/2" a 1/2" modelo A80-ST de la marca "ARCO" o equivalente aprobado por la D.F. Características técnicas: llave angular de corte, con cierre de esfera, cuarto de vuelta, doble junta tórica. Se incluyen p.p. de accesorios, reducciones, 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.

PX116312	**1**	**Ud**	**Válvula de escuadra roscada 1/2" a 1/2" A80-ST**	3,98	3,98
PX1109999	**1**	**Ud**	**Mando Palanca y Plafon cromo.**	3,85	3,85
PPPIFF005	**0.1**	**Pp**	**P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de acero galvaniza**	3,01	0,30
OFONOFI1	**0.01**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	0,29
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	2,87
			TOTAL PARTIDA		**11,29**

Asciende la partida a la expresada cantidad de ONCE EUROS con VEINTINUEVE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX11804 **Ud** **Válvula de retención PVC cierre bola DN50** 46.69

Válvula de retención de PVC DN 50, diámetro de tubería 63 mm, de cierre bola de roscar tipo THREAD marca "S. ESCODA", codigo AA 05 456. Juntas EPDM, presión máxima 10 bar, Temperatura máxima 60ºC. 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.

PX11804	1	u	Válvula de retención PVC cierre bola DN50	30,78	30,78
PPPGEN000	0.25	PP	P.P de Alineamientos y Pendientes	6,01	1,50
PPPGEN012	0.35	Pp	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,63
OFONOFI1	0.24	h	Oficial 1ª Fontanería	28,72	6,89
OFONOFI2	0.24	h	Oficial 2ª fontanería	28,72	6,89
			TOTAL PARTIDA		**46,69**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CENTIMOS.

DX1196020 **Ud** **Válvula de esfera DN 20 con cierre de latón cromado** 48.39

Válvula de esfera de 20 mm de diámetro para tuberías de polipropileno con referencia 41308 de la marca AQUATHERM GREEN PIPE o equivalente aprobado por la D.F. montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos cumpliendo los tiempos estipulados por el fabricante en las etapas de calentamiento, ensamblaje y tiempo de enfriameinto, así como la longitud de inserción del tubo en el manguito. 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.F., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento.

PX1196020	1	Ud	Válvula de esfera DN 20 con cierre de latón cromado	34,85	34,85
PX1196000	1	Ud	Extensor de vástago de pieza única para válvulas de esfera	5,82	5,82
PPPIFF001	0.5	Pp	P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno.	3,01	1,51
PPPGEN051	0.15	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillos	3,10	0,47
OFONOFI1	0.1	h	Oficial 1ª Fontanería	28,72	2,87
OFONOFI2	0.1	h	Oficial 2ª fontanería	28,72	2,87
			TOTAL PARTIDA		**48,39**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CENTIMOS.

DX1196025 **Ud** **Válvula de esfera DN 25 con cierre de latón cromado** 53.41

Válvula de esfera de 25 mm de diámetro para tuberías de polipropileno con referencia 41310 de la marcaAQUATHERM GREEN PIPE o equivalente aprobado por la D.F. montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos cumpliendo los tiempos estipulados por el fabricante en las etapas de calentamiento, ensamblaje y tiempo de enfriameinto, así como la longitud de inserción del tubo en el manguito. 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.F., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento.

PX1196025	1	Ud	Válvula de esfera DN 25 con cierre de latón cromado	39,87	39,87
PX1196000	1	Ud	Extensor de vástago de pieza única para válvulas de esfera	5,82	5,82
PPPIFF001	0.5	Pp	P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno.	3,01	1,51
PPPGEN051	0.15	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillos	3,10	0,47
OFONOFI1	0.1	h	Oficial 1ª Fontanería	28,72	2,87
OFONOFI2	0.1	h	Oficial 2ª fontanería	28,72	2,87
			TOTAL PARTIDA		**53,41**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y UN CENTIMOS.

DX1196032 **Ud** **Válvula de esfera DN 32 con cierre de latón cromado** 67.09

Válvula de esfera de 32 mm de diámetro para tuberías de polipropileno con referencia 41312 de la marca AQUATHERM GREEN PIPE o equivalente aprobado por la D.F. montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos cumpliendo los tiempos estipulados por el fabricante en las etapas de calentamiento, ensamblaje y tiempo de enfriameinto, así como la longitud de inserción del tubo en el manguito. 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.F., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento.

PX1196032	1	Ud	Válvula de esfera DN 32 con cierre de latón cromado	53,55	53,55
PX1196000	1	Ud	Extensor de vástago de pieza única para válvulas de esfera	5,82	5,82
PPPIFF001	0.5	Pp	P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno.	3,01	1,51
PPPGEN051	0.15	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillos	3,10	0,47
OFONOFI1	0.1	h	Oficial 1ª Fontanería	28,72	2,87
OFONOFI2	0.1	h	Oficial 2ª fontanería	28,72	2,87
			TOTAL PARTIDA		**67,09**

Asciende la partida a la expresada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con NUEVE CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX1196040 **Ud** **Válvula de esfera DN 40 con cierre de latón cromado** 105.04

Válvula de esfera de 40 mm de diámetro para tuberías de polipropileno con referencia 41314 de la marca AQUATHERM GREEN PIPE o equivalente aprobado por la D.F. montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos cumpliendo los tiempos estipulados por el fabricante en las etapas de calentamiento, ensamblaje y tiempo de enfriameinto, así como la longitud de inserción del tubo en el manguito. 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.F., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento.

PX1196040	**1**	**Ud**	**Válvula de esfera DN 40 con cierre de latón cromado**	91,50	91,50
PX1196000	**1**	**Ud**	**Extensor de vástago de pieza única para válvulas de esfera**	5,82	5,82
PPPIFF001	**0.5**	**Pp**	**P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno.**	3,01	1,51
PPPGEN051	**0.15**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	3,10	0,47
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	2,87
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	2,87
			TOTAL PARTIDA		**105,04**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con CUATRO CENTIMOS.

DX1196050 **Ud** **Válvula de esfera DN 50 con cierre de latón cromado** 144.92

Válvula de esfera de 50 mm de diámetro para tuberías de polipropileno con referencia 41316 de la marca AQUATHERM GREEN PIPE o equivalente aprobado por la D.F. montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos cumpliendo los tiempos estipulados por el fabricante en las etapas de calentamiento, ensamblaje y tiempo de enfriameinto, así como la longitud de inserción del tubo en el manguito. 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.F., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento.

PX1196050	**1**	**Ud**	**Válvula de esfera DN 50 con cierre de latón cromado**	131,38	131,38
PX1196000	**1**	**Ud**	**Extensor de vástago de pieza única para válvulas de esfera**	5,82	5,82
PPPIFF001	**0.5**	**Pp**	**P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno.**	3,01	1,51
PPPGEN051	**0.15**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	3,10	0,47
OFONOFI1	**0.1**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	2,87
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	2,87
			TOTAL PARTIDA		**144,92**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CENTIMOS.

DX1801234 **Ud** **Colector con 4 salidas DN 20** 13.14

Colector con 4 salidas de PPR con referencia 30604 de la marca Fusiotherm o equivalente aprobado por la D.F. Con diámetro de salida DN 20. Se incluyen p.p. de accesorios de polietileno, reducciones, 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.F., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento.

PX1801234	**1**	**Ud**	**Colector con 4 salidas DN 20**	8,48	8,48
PPPIFF011	**0.1**	**Pp**	**P.P. accesorios tuberia de polietileno**	6,01	0,60
PPP0005	**0.05**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	6,01	0,30
PPPGEN003	**0.2**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería**	3,01	0,60
OFONOFI1	**0.01**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	0,29
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	2,87
			TOTAL PARTIDA		**13,14**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRECE EUROS con CATORCE CENTIMOS.

DX180307 **Ud** **Tapón para salida de colector de polipropileno** 5.88

Tapón para colector de poliepropileno de ø32 color verde realizado en PP-R de la marca FUSIOTHERM o equivalente aprobada por la D.F. Se incluyen p.p. de accesorios de polietileno, reducciones, 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.F., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento.

PX180307	**1**	**Ud**	**Tapón para salida de colector de polipropileno**	1,22	1,22
PPPIFF011	**0.15**	**Pp**	**P.P. accesorios tuberia de polietileno**	6,01	0,90
PPPGEN003	**0.2**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería**	3,01	0,60
OFONOFI1	**0.01**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	0,29
OFONOFI2	**0.1**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	2,87
			TOTAL PARTIDA		**5,88**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y OCHO CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX2002012 **m²** **Reposición del firme** 44.55

Reposición del firme dañado en la ejecución de la zanja recuperando su estado inicial, bien se trate de firme asfaltico de calzada como de baldosas de acera. Incluido todo el material necesario, mano de obra, ayudas de albañilería, transportes, movimientos, elevaciones, replanteos, limpieza y retirada del material sobrante.

PX2002012	**1**	**m²**	**Reposición del firme**	6,20	6,20
PPP0005	**1.5**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	6,01	9,02
PPPGEN002	**0.75**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.**	1,77	1,33
PPPGEN003	**3**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería.**	3,01	9,03
OCONPEON	**0.9**	**h**	**Peón Ordinario Construcción**	21,08	18,97
			TOTAL PARTIDA		**44,55**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS.

DX52010XC23 **Ud** **Bomba sumergible para aguas residuales KSB Ama-Porter** 960.53

Bomba sumergible para aguas residuales KSB Ama-Porter SE de la marca KSB o equivalente aprobado por la D.F.
Cuerpo e impulsor en hierro fundido EN-GJL-200. Cierre mecánico simple Q1Q1PGG + junta labial en cámara de aceite Impulsor tipo F (vortex) con paso libre de sólidos Ø 45 mm Motor de 0,55 kW 2.940 rpm 1~230V 50 Hz IP68 Aislamiento. Clase F con 10 m de cable. Versión con interruptor de nivel incorporado Incluye:
- Kit para instalación transportable con codo 90º para conexión a manguera y pies soporte de bomba
- Kit cadena de elevación en acero inoxidable 1.4404 de longitud 5 m
Se incluye también 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.

PX52010XC23	**1**	**Ud**	**Bomba sumergible para aguas residuales KSB Ama-Porter**	810,92	810,92
PPPGEN003	**1**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería.**	3,01	3,01
PPPGEN000	**0.2**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	1,20
PPPGEN012	**1**	**Pp**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	1,80
OELEOFI1	**1**	**h**	**Oficial 1ª Electricista**	28,72	28,72
OFONOFI1	**2**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	57,44
OFONOFI2	**2**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	57,44
			TOTAL PARTIDA		**960,53**

Asciende la partida a la expresada cantidad de NOVECIENTOS SESENTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CENTIMOS.

DX6008019 **h** **Alquiler de bomba sumergible de pozo** 34.04

Alquiler diario de bomba sumergible de pozo, de 3 CV de potencia, para trabajos de agotamiento de agua en el fondo de la excavación y/o desvío de colector. Incluso tubería de impulsión hasta su conexión con el colector perimetral o el punto de vertido, válvula de regulación de caudal, válvula antirretorno, cuadro de protección, sondas de nivel, accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de la bomba y su conexión a la red eléctrica. El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil.

MAQ174	**1.171**	**h**	**Alquiler diario de bomba sumergible de pozo, de 2,2 kW de potencia.**	28,50	33,37
%200	**2**	**%**	**Medios auxiliares**	33,40	0,67
			TOTAL PARTIDA		**34,04**

Asciende la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CENTIMOS.

DX6201005P **Ud** **Trabajos de conexión tuberías plasticas** 158.16

Trabajos de conexión de tubería plastica a red existente incluidas la mano de obra y partes proporcionales de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales, tornillería y accesorios, transportes, replanteos, nivelaciones, limpiezas,... todo ello instalado, cumpliendo las normativas vigentes y los ensayos exigidos por la D.F.

PPPGEN000	**0.5**	**PP**	**P.P de Alineamientos y Pendientes**	6,01	3,01
PPP0005	**0.1**	**Pp**	**P.P. Accesorios, tacos, tornillos**	6,01	0,60
PPPGEN002	**0.05**	**Pp**	**P.P. limpieza, replanteos, etc.**	1,77	0,09
PPPGEN007	**1**	**Pp**	**P.P. Electrosoldaduras**	6,01	6,01
PPP00110	**5**	**Pp**	**P.P. Accesorios,Bridas,P.Material para instalacion de tubo**	0,61	3,05
PPPGEN012	**1**	**Pp**	**P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material**	1,80	1,80
OFONOFI1	**2**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	57,44
OFONOFI2	**3**	**h**	**Oficial 2ª fontanería**	28,72	86,16
			TOTAL PARTIDA		**158,16**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con DIECISÉIS CENTIMOS.

VI. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)

DX6204001 **Ud** **Trabajos de conexion en redes de evacuacion de aguas negras** 47.14

Trabajos de conexión a la red de evacuación de aguas negras a través de pozo de registro existente. Incluye partes proporcionales de ayudas de albañilería, ladrillos, mortero y lechadas de cemento. Con la mano de obra necesaria para poder picar el pozo en donde nos conectamos, realizar la conexión de la red, retirada de materiales sobrantes y subsanación de posibles desperfectos en el pozo. Previamente, al extremo del tubo que vaya a quedar en el pasamuros le será aplicada una imprimación Sika Primer 215, de la marca SIKA, o equivalente aprobado por la D.F., líquido de baja viscosidad, utilizado como tratamiento previo a la aplicación de masilla, especialmente indicado para posterior masillado de unión de PVC rígido a soporte de hormigón. Las imprimaciones son promotores de adherencia. no son sustitutos de la limpieza de las superficies, ni pueden mejorar su cohesión significativamente. Especialmente es necesaria su aplicación en juntas que vayan a estar en contacto continuado con líquidos. Transcurrido el tiempo de espera (mínimo 30 min; máximo 10 h) se procederá al masillado de la junta resultante entre la tubería de PVC y la hoquedad practicada en los anillos de hormigón prefabricado que conforman el pozo de registro. Para ello se empleará masilla elástica SikaFlex Pro 3 WF, de la marca SIKA, o equivalente aprobado por la D.F., a base de poliuretano monocomponente y resistente aguas residuales y gran número de agentes químicos.

PST100	**1**	**Ud**	**Taladros y orificios**	16,27	16,27
PZMAT10502	**0.3**	**Kg**	**Sikaflex Pro 3 WF**	6,49	1,95
PZMAT10503	**0.04**	**l**	**Sika Primer 215**	42,03	1,68
PPPGEN003	**1.15**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería**	3,01	3,46
PPPGEN045	**0.25**	**Pp**	**P.P. Ladrillos huecos cerámicos**	1,20	0,30
PPPGEN046	**0.3**	**Pp**	**P.P. Morteros, lechadas de cemento**	1,20	0,36
OCONOFI1	**0.4**	**h**	**Oficial 1ª Construcción**	25,51	10,20
OFONOFI1	**0.45**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	12,92
			TOTAL PARTIDA		**47,14**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CENTIMOS.

DX6204002 **Ud** **Trabajos de conexion en redes de evacuacion de aguas pluviales** 47.14

Trabajos de conexión a la red de evacuación de aguas pluviales a través de pozo de registro existente. Incluye partes proporcionales de ayudas de albañilería, ladrillos, mortero y lechadas de cemento. Con la mano de obra necesaria para poder picar el pozo en donde nos conectamos, realizar la conexión de la red, retirada de materiales sobrantes y subsanación de posibles desperfectos en el pozo. Previamente, al extremo del tubo que vaya a quedar en el pasamuros le será aplicada una imprimación Sika Primer 215, de la marca SIKA, o equivalente aprobado por la D.F., líquido de baja viscosidad, utilizado como tratamiento previo a la aplicación de masilla, especialmente indicado para posterior masillado de unión de PVC rígido a soporte de hormigón. Las imprimaciones son promotores de adherencia. no son sustitutos de la limpieza de las superficies, ni pueden mejorar su cohesión significativamente. Especialmente es necesaria su aplicación en juntas que vayan a estar en contacto continuado con líquidos. Transcurrido el tiempo de espera (mínimo 30 min; máximo 10 h) se procederá al masillado de la junta resultante entre la tubería de PVC y la hoquedad practicada en los anillos de hormigón prefabricado que conforman el pozo de registro. Para ello se empleará masilla elástica SikaFlex Pro 3 WF, de la marca SIKA, o equivalente aprobado por la D.F., a base de poliuretano monocomponente y resistente aguas residuales y gran número de agantes químicos.

PST100	**1**	**Ud**	**Taladros y orificios**	16,27	16,27
PZMAT10502	**0.3**	**Kg**	**Sikaflex Pro 3 WF**	6,49	1,95
PZMAT10503	**0.04**	**l**	**Sika Primer 215**	42,03	1,68
PPPGEN003	**1.15**	**Pp**	**P.P. Ayudas de albañilería**	3,01	3,46
PPPGEN045	**0.25**	**Pp**	**P.P. Ladrillos huecos cerámicos**	1,20	0,30
PPPGEN046	**0.3**	**Pp**	**P.P. Morteros, lechadas de cemento**	1,20	0,36
OCONOFI1	**0.4**	**h**	**Oficial 1ª Construcción**	25,51	10,20
OFONOFI1	**0.45**	**h**	**Oficial 1ª Fontanería**	28,72	12,92
			TOTAL PARTIDA		**47,14**

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CENTIMOS.

Proyecto básico y ejecución de ampliación 2 del edificio 1 del Parque Científico de Paterna de la Universitat de València

VII. Mediciones y presupuesto

kiwakiwakiwa certificadocertificadocertificado
ISO 45001ISO 9001ISO 14001
011/20089973-3/15973-9/15
ENAC ENAC ENAC
kiwakiwakiwa certificadocertificadocertificado
ISO 50001ISO 14006UNE 216701
002-2013973-Z/19973-PSE/2020

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

CAPÍTULO: 04 INSTALACION FONTANERIA

SUBCAPÍTULO: 04.01 CONEXION GRUPO DE PRESION

04.01.01 **Ud** ***Trabajos de conexión tuberías plasticas ---> (DX6201005P)*** **1,00** **158,16** **158,16**

Trabajos de conexión de tubería plastica a red existente incluidas la mano de obra y partes proporcionales de soldaduras, elementos de unión, piezas especiales, tornillería y accesorios, transportes, replanteos, nivelaciones, limpiezas,... todo ello instalado, cumpliendo las normativas vigentes y los ensayos exigidos por la D.F.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

04.01.02 **Ud** ***Trabajos de conexión a redes de agua ---> (DF2200001)*** **1,00** **166,91** **166,91**

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

04.01.03 **Ud** ***Válvula de esfera DN 50 con cierre de latón cromado ---> (DX1196050)*** **3,00** **144,92** **434,76**

Válvula de esfera de 50 mm de diámetro para tuberías de polipropileno con referencia 41316 de la marca AQUATHERM GREEN PIPE o equivalente aprobado por la D.F. montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos cumpliendo los tiempos estipulados por el fabricante en las etapas de calentamiento, ensamblaje y tiempo de enfriameinto, así como la longitud de inserción del tubo en el manguito. 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.F., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

04.01.04 **Ud** ***Caudalimetro con salida de impulsos DN32 SEDICAL ---> (DF01030032A)*** **1,00** **347,46** **347,46**

Caudalímetro con salida de impulsos de DN 25 para agua de red hasta 30 ºC tipo GSDFT25i de la marca SEDICAL o equivalente aprobado por la D.F. Caudalimetro con salida de impulsos, presión nominal PN16, caudal nominal de 3,5 m³/h, pérdida de carga de 0,3 bar a caudal nominal, con factor de impulsos por defecto de 10 l/imp montaje horizontal. Incluye racores de conexion R 1" marca Sedical. Incluso parte proporcional de ayudas de albañileria, accesorios, tacos, tornillos, etc.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

04.01.05 **ml** ***Tuberia de polipropileno 50x6,9 SDR 7,4 ---> (DX0665050)*** **159,00** **11,89** **1.890,51**

Tuberia de polipropileno SDR 7,4 50x6,9 mm modelo aquatherm green pipe S, de la marca AQUATHERM, o equivalente aprobado por la D.F. de espesor 6,9 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_1	1	1,00			1,00
Tubería_3	1	76,00			76,00
Tubería_5	1	1,00			1,00
Tubería_6	1	10,50			10,50
Tubería_7	1	1,00			1,00
Tubería_9	1	69,50			69,50

04.01.06 **Ud** ***Abrazadera de fijacion isofonica 50mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM ---> (DX0933050)*** **134,00** **4,58** **613,72**

Abrazadera de fijacion isofonica para tuberias de 50mm de diametro nominal con referencia 0060550 de la marca FUSIOTHERM o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa.
Para montajes deslizantes o de
punto fijo.
Tuerca roscada:
M8 & M10 para 16 - 125 mm
M10 para 160 mm
M16 para 200 y 250 mm
Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_1	1				1,00
Tubería_3	64				64,00
Tubería_5	1				1,00
Tubería_6	9				9,00
Tubería_7	1				1,00
Tubería_9	58				58,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
04.01.07	ml	*Aislamiento térmico tubería de PP Ø50 AF Interior e=9,0 mm ---> (DX0705409)*	159,00	22,35	3.553,65

Coquilla de aislamiento térmico flexible para tuberías de diámetro exterior máximo 54 mm. en su trazado por interior del edificio ref. AF-1-054 serie AF/Aramflex de la marca "ARMACELL" o equivalente aprobada por la D.F. Con espesor mínimo de 9,0 mm , conformado 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. 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, así 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 diámetro del aislamiento. Se incluyen la realización de bridas, codos, tés, 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 tubería a la que aísla.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_1	1	1,00			1,00
Tubería_3	1	76,00			76,00
Tubería_5	1	1,00			1,00
Tubería_6	1	10,50			10,50
Tubería_7	1	1,00			1,00
Tubería_9	1	69,50			69,50

TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1 ..... 7.165,17

SUBCAPÍTULO: 04.02 RED DE DISTRIBUCIÓN AFCH

APARTADO 04.02.01 TUBERÍA

04.02.01.01	ml	*Tuberia de polipropileno 20x2,8 SDR 7,4 ---> (DX0665020)*	31,50	6,37	200,66

Tuberia de polipropileno SDR 7,4 20x2,8 mm modelo aquatherm green pipe S, de la marca AQUATHERM, o equivalente aprobado por la D.F. de espesor 2,8 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_18	1	1,00			1,00
Tubería_20	1	0,50			0,50
Tubería_26	1	1,00			1,00
Tubería_33	1	1,50			1,50
Tubería_35	1	0,50			0,50
Tubería_46	1	1,00			1,00
Tubería_48	1	0,50			0,50
Tubería_54	1	1,00			1,00
Tubería_61	1	1,50			1,50
Tubería_63	1	0,50			0,50
Tubería_74	1	1,00			1,00
Tubería_76	1	0,50			0,50
Tubería_82	1	1,00			1,00
Tubería_89	1	1,50			1,50
Tubería_91	1	0,50			0,50
Tubería_102	1	1,00			1,00
Tubería_106	1	0,50			0,50
Tubería_108	1	2,00			2,00
Tubería_111	1	2,00			2,00
Tubería_114	1	0,50			0,50
Tubería_116	1	2,00			2,00
Tubería_119	1	5,50			5,50
Tubería_130	1	1,00			1,00
Tubería_132	1	0,50			0,50
Tubería_138	1	1,00			1,00
Tubería_145	1	1,50			1,50
Tubería_147	1	0,50			0,50

04.02.01.02	ml	*Tuberia de polipropileno 25x3,5 SDR 7,4 ---> (DX0665025)*	47,00	7,00	329,00

Tuberia de polipropileno SDR 7,4 25x3,5 mm modelo aquatherm green pipe S, de la marca AQUATHERM, o equivalente aprobado por la D.F. de espesor 3,5 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_14	1	2,00			2,00
Tubería_16	1	1,50			1,50
Tubería_17	1	6,50			6,50
Tubería_25	1	1,50			1,50
Tubería_154	1	0,50			0,50
Tubería_156	1	2,50			2,50
Tubería_42	1	2,00			2,00
Tubería_44	1	0,50			0,50
Tubería_45	1	7,00			7,00
Tubería_53	1	1,50			1,50
Tubería_73	1	7,00			7,00
Tubería_81	1	1,50			1,50
Tubería_101	1	1,00			1,00
Tubería_105	1	3,50			3,50
Tubería_129	1	7,00			7,00
Tubería_137	1	1,50			1,50

04.02.01.03 **ml** ***Tuberia de polipropileno 32x4,4 SDR 7,4 ---> (DX0665032)*** **28,00** **7,96** **222,88**

Tuberia de polipropileno SDR 7,4 32x4,4 mm modelo aquatherm green pipe S, de la marca AQUATHERM, o equivalente aprobado por la D.F. de espesor 4,4 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_13	1	6,50			6,50
Tubería_70	1	2,00			2,00
Tubería_72	1	0,50			0,50
Tubería_97	1	14,50			14,50
Tubería_98	1	1,00			1,00
Tubería_100	1	3,50			3,50

04.02.01.04 **ml** ***Tuberia de polipropileno 40x5,5 SDR 7,4 ---> (DX0665040)*** **25,00** **9,49** **237,25**

Tuberia de polipropileno SDR 7,4 40x5,5 mm modelo aquatherm green pipe S, de la marca AQUATHERM, 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_41	1	5,50			5,50
Tubería_69	1	5,50			5,50
Tubería_122	1	6,50			6,50
Tubería_123	1	2,00			2,00
Tubería_125	1	0,50			0,50
Tubería_126	1	5,00			5,00

04.02.01.05 **ml** ***Tuberia de polipropileno 50x6,9 SDR 7,4 ---> (DX0665050)*** **2,50** **11,89** **29,73**

Tuberia de polipropileno SDR 7,4 50x6,9 mm modelo aquatherm green pipe S, de la marca AQUATHERM, o equivalente aprobado por la D.F. de espesor 6,9 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_10	1	0,50			0,50
Tubería_12	1	2,00			2,00

04.02.01.06 **ml** ***Tuberia de polipropileno compuesta 40x5,5 faser UV SDR 7,4 ---> (DX0659F040)*** **18,00** **11,79** **212,22**

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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_128	1	18,00			18,00

TOTAL APARTADO 4.02.01..... 1.231,74

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

APARTADO 04.02.02 SOPORTACIÓN

04.02.02.01 **Ud** ***Abrazadera de fijacion isofonica 20mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM ---> (DX0933020)*** **38,00** **4,15** **157,70**

Abrazadera de fijacion isofonica para tuberias de 20mm de diametro nominal con referencia 0060520 de la marca FUSIOTHERM o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa.
Para montajes deslizantes o de
punto fijo.
Tuerca roscada:
M8 & M10 para 16 - 125 mm
M10 para 160 mm
M16 para 200 y 250 mm
Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_18	1				1,00
Tubería_20	1				1,00
Tubería_26	1				1,00
Tubería_33	2				2,00
Tubería_35	1				1,00
Tubería_46	1				1,00
Tubería_48	1				1,00
Tubería_54	1				1,00
Tubería_61	2				2,00
Tubería_63	1				1,00
Tubería_74	1				1,00
Tubería_76	1				1,00
Tubería_82	1				1,00
Tubería_89	2				2,00
Tubería_91	1				1,00
Tubería_102	1				1,00
Tubería_106	1				1,00
Tubería_108	2				2,00
Tubería_111	2				2,00
Tubería_114	1				1,00
Tubería_116	2				2,00
Tubería_119	5				5,00
Tubería_130	1				1,00
Tubería_132	1				1,00
Tubería_138	1				1,00
Tubería_145	2				2,00
Tubería_147	1				1,00

04.02.02.02 **Ud** ***Abrazadera de fijacion isofonica 25mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM ---> (DX0933025)*** **47,00** **5,01** **235,47**

Abrazadera de fijacion isofonica para tuberias de 25mm de diametro nominal con referencia 0060525 de la marca FUSIOTHERM o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa.
Para montajes deslizantes o de
punto fijo.
Tuerca roscada:
M8 & M10 para 16 - 125 mm
M10 para 160 mm
M16 para 200 y 250 mm
Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_14	2				2,00
Tubería_16	2				2,00
Tubería_17	6				6,00
Tubería_25	2				2,00
Tubería_154	1				1,00
Tubería_156	3				3,00
Tubería_42	2				2,00
Tubería_44	1				1,00
Tubería_45	6				6,00
Tubería_53	2				2,00
Tubería_73	6				6,00
Tubería_81	2				2,00
Tubería_101	1				1,00
Tubería_105	3				3,00
Tubería_129	6				6,00
Tubería_137	2				2,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
04.02.02.03	Ud	***Abrazadera de fijacion isofonica 32mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM ---> (DX0933032)***	26,00	5,20	135,20

Abrazadera de fijacion isofonica para tuberias de 32mm de diametro nominal con referencia 0060532 de la marca FUSIOTHERM o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa.
Para montajes deslizantes o de
punto fijo.
Tuerca roscada:
M8 & M10 para 16 - 125 mm
M10 para 160 mm
M16 para 200 y 250 mm
Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_13	6				6,00
Tubería_70	2				2,00
Tubería_72	1				1,00
Tubería_97	13				13,00
Tubería_98	1				1,00
Tubería_100	3				3,00

04.02.02.04	Ud	***Abrazadera de fijacion isofonica 40mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM ---> (DX0933040)***	39,00	4,50	175,50

Abrazadera de fijacion isofonica para tuberias de 40mm de diametro nominal con referencia 0060540 de la marca FUSIOTHERM o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa.
Para montajes deslizantes o de
punto fijo.
Tuerca roscada:
M8 & M10 para 16 - 125 mm
M10 para 160 mm
M16 para 200 y 250 mm
Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_41	5				5,00
Tubería_69	5				5,00
Tubería_122	6				6,00
Tubería_123	2				2,00
Tubería_125	1				1,00
Tubería_126	5				5,00
Tubería_128	15				15,00

04.02.02.05	Ud	***Abrazadera de fijacion isofonica 50mm FUSIOTHERM Y CLIMATHERM ---> (DX0933050)***	3,00	4,58	13,74

Abrazadera de fijacion isofonica para tuberias de 50mm de diametro nominal con referencia 0060550 de la marca FUSIOTHERM o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa.
Para montajes deslizantes o de
punto fijo.
Tuerca roscada:
M8 & M10 para 16 - 125 mm
M10 para 160 mm
M16 para 200 y 250 mm
Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_10	1				1,00
Tubería_12	2				2,00

TOTAL APARTADO 04.02.02..... 717,61

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

APARTADO 04.02.03 VALVULERÍA Y ACCESORIOS

04.02.03.01 **Ud** ***Válvula de esfera DN 20 con cierre de latón cromado ---> (DX1196020)*** **17,00** **48,39** **822,63**

Válvula de esfera de 20 mm de diámetro para tuberías de polipropileno con referencia 41308 de la marca AQUATHERM GREEN PIPE o equivalente aprobado por la D.F. montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos cumpliendo los tiempos estipulados por el fabricante en las etapas de calentamiento, ensamblaje y tiempo de enfriameinto, así como la longitud de inserción del tubo en el manguito. 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.F., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

04.02.03.02 **Ud** ***Válvula de esfera DN 25 con cierre de latón cromado ---> (DX1196025)*** **6,00** **53,41** **320,46**

Válvula de esfera de 25 mm de diámetro para tuberías de polipropileno con referencia 41310 de la marcaAQUATHERM GREEN PIPE o equivalente aprobado por la D.F. montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos cumpliendo los tiempos estipulados por el fabricante en las etapas de calentamiento, ensamblaje y tiempo de enfriameinto, así como la longitud de inserción del tubo en el manguito. 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.F., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Vaciado Bajante	1				1,00
	5				5,00

04.02.03.03 **Ud** ***Válvula de esfera DN 32 con cierre de latón cromado ---> (DX1196032)*** **2,00** **67,09** **134,18**

Válvula de esfera de 32 mm de diámetro para tuberías de polipropileno con referencia 41312 de la marca AQUATHERM GREEN PIPE o equivalente aprobado por la D.F. montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos cumpliendo los tiempos estipulados por el fabricante en las etapas de calentamiento, ensamblaje y tiempo de enfriameinto, así como la longitud de inserción del tubo en el manguito. 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.F., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

04.02.03.04 **Ud** ***Válvula de esfera DN 40 con cierre de latón cromado ---> (DX1196040)*** **3,00** **105,04** **315,12**

Válvula de esfera de 40 mm de diámetro para tuberías de polipropileno con referencia 41314 de la marca AQUATHERM GREEN PIPE o equivalente aprobado por la D.F. montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos cumpliendo los tiempos estipulados por el fabricante en las etapas de calentamiento, ensamblaje y tiempo de enfriameinto, así como la longitud de inserción del tubo en el manguito. 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.F., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

04.02.03.05 **Ud** ***Válvula de esfera DN 50 con cierre de latón cromado ---> (DX1196050)*** **2,00** **144,92** **289,84**

Válvula de esfera de 50 mm de diámetro para tuberías de polipropileno con referencia 41316 de la marca AQUATHERM GREEN PIPE o equivalente aprobado por la D.F. montada con uniones soldadas por termofusión mediante manguitos electricos cumpliendo los tiempos estipulados por el fabricante en las etapas de calentamiento, ensamblaje y tiempo de enfriameinto, así como la longitud de inserción del tubo en el manguito. 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.F., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
04.02.03.06	Ud	***Válvula de retención DN 25 1" roscada clapeta cierre metalico ---> (DX1106025)***	1,00	17,92	17,92

Valvula de retención DN 25 (1"), de clapeta para ejecucion roscada, PN-16 con cierre metalico, marca "ARCO" serie "STOP" codigo "1747" o equivalente aprobado por D.F., cuerpo de laton estampado, eje de guia de nylon, asiento de goma NBR, muelle de acero inoxidable 18/8 y temperatura maxima de trabajo 110º. 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Vaciado Bajante	1				1,00

TOTAL APARTADO 4.02.03..... 1.900,15

APARTADO 04.02.04 AISLAMIENTO TÉRMICO

04.02.04.01	ml	***Aislamiento térmico tubería de PP Ø20 AF Interior e=8,5 mm ---> (DX0702008)***	31,50	21,07	663,71

Coquilla de aislamiento térmico flexible para tuberías de diámetro exterior máximo 22 mm. en su trazado por interior del edificio ref. AF-1-022 serie AF/Aramflex de la marca "ARMACELL" o equivalente aprobada por la D.F. Con espesor mínimo de 8,5 mm , conformado 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. 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, así 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 diámetro del aislamiento.

Se incluyen la realización de bridas, codos, tés, 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 tubería a la que aísla.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_18	1	1,00			1,00
Tubería_20	1	0,50			0,50
Tubería_26	1	1,00			1,00
Tubería_33	1	1,50			1,50
Tubería_35	1	0,50			0,50
Tubería_46	1	1,00			1,00
Tubería_48	1	0,50			0,50
Tubería_54	1	1,00			1,00
Tubería_61	1	1,50			1,50
Tubería_63	1	0,50			0,50
Tubería_74	1	1,00			1,00
Tubería_76	1	0,50			0,50
Tubería_82	1	1,00			1,00
Tubería_89	1	1,50			1,50
Tubería_91	1	0,50			0,50
Tubería_102	1	1,00			1,00
Tubería_106	1	0,50			0,50
Tubería_108	1	2,00			2,00
Tubería_111	1	2,00			2,00
Tubería_114	1	0,50			0,50
Tubería_116	1	2,00			2,00
Tubería_119	1	5,50			5,50
Tubería_130	1	1,00			1,00
Tubería_132	1	0,50			0,50
Tubería_138	1	1,00			1,00
Tubería_145	1	1,50			1,50
Tubería_147	1	0,50			0,50

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
04.02.04.02	ml	***Aislamiento térmico tubería de PP Ø25 AF Interior e=8,5 mm ---> (DX0702508)***	47,00	21,83	1.026,01

Coquilla de aislamiento térmico flexible para tuberías de diámetro exterior máximo 25 mm. en su trazado por interior del edificio ref. AF-1-025 serie AF/Aramflex de la marca "ARMACELL" o equivalente aprobada por la D.F. Con espesor mínimo de 8,5 mm , conformado 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. 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, así 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 diámetro del aislamiento. Se incluyen la realización de bridas, codos, tés, 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 tubería a la que aísla.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_14	1	2,00			2,00
Tubería_16	1	1,50			1,50
Tubería_17	1	6,50			6,50
Tubería_25	1	1,50			1,50
Tubería_154	1	0,50			0,50
Tubería_156	1	2,50			2,50
Tubería_42	1	2,00			2,00
Tubería_44	1	0,50			0,50
Tubería_45	1	7,00			7,00
Tubería_53	1	1,50			1,50
Tubería_73	1	7,00			7,00
Tubería_81	1	1,50			1,50
Tubería_101	1	1,00			1,00
Tubería_105	1	3,50			3,50
Tubería_129	1	7,00			7,00
Tubería_137	1	1,50			1,50

04.02.04.03	ml	***Aislamiento térmico tubería de PP Ø32 AF Interior e=9,0 mm ---> (DX0703209)***	28,00	22,50	630,00

Coquilla de aislamiento térmico flexible para tuberías de diámetro exterior máximo 32 mm. en su trazado por interior del edificio ref. AF-1-032 serie AF/Aramflex de la marca "ARMACELL" o equivalente aprobada por la D.F. Con espesor mínimo de 9,0 mm , conformado 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. 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, así 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 diámetro del aislamiento. Se incluyen la realización de bridas, codos, tés, 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 tubería a la que aísla.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_13	1	6,50			6,50
Tubería_70	1	2,00			2,00
Tubería_72	1	0,50			0,50
Tubería_97	1	14,50			14,50
Tubería_98	1	1,00			1,00
Tubería_100	1	3,50			3,50

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
04.02.04.04	ml	***Aislamiento térmico tubería de PP Ø40 AF Interior e=9,0 mm ---> (DX0704209)***	25,00	21,92	548,00

Coquilla de aislamiento térmico flexible para tuberías de diámetro exterior máximo 42 mm. en su trazado por interior del edificio ref. AF-1-042 serie AF/Aramflex de la marca "ARMACELL" o equivalente aprobada por la D.F. Con espesor mínimo de 9,0 mm , conformado 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. 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, así 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 diámetro del aislamiento. Se incluyen la realización de bridas, codos, tés, 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 tubería a la que aísla.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_41	1	5,50			5,50
Tubería_69	1	5,50			5,50
Tubería_122	1	6,50			6,50
Tubería_123	1	2,00			2,00
Tubería_125	1	0,50			0,50
Tubería_126	1	5,00			5,00

04.02.04.05	ml	***Aislamiento térmico tubería de PP Ø50 AF Interior e=9,0 mm ---> (DX0705409)***	2,50	22,35	55,88

Coquilla de aislamiento térmico flexible para tuberías de diámetro exterior máximo 54 mm. en su trazado por interior del edificio ref. AF-1-054 serie AF/Aramflex de la marca "ARMACELL" o equivalente aprobada por la D.F. Con espesor mínimo de 9,0 mm , conformado 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. 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, así 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 diámetro del aislamiento. Se incluyen la realización de bridas, codos, tés, 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 tubería a la que aísla.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_10	1	0,50			0,50
Tubería_12	1	2,00			2,00

TOTAL APARTADO 4.02.04..... 2.923,60

TOTAL SUBCAPÍTULO 4.2..... 6.773,10

SUBCAPÍTULO: 04.03 RED INTERIOR LOCALES AFCH

APARTADO 04.03.01 TUBERÍA

04.03.01.01	ml	***Tubería de polietileno reticulado Serie5 16x12.4 UNE-EN ISO 15875 ---> (DX0609016012)***	231,00	5,56	1.284,36

Tubería de polietileno reticulado Serie 5, medidas 16x12.4 mm, espesor 1.8 mm, según norma UNE-53.381-89, marca "BARBI" o equivalente aprobado por la D.F., de color blanco, azul o rojo según utilización. Se instalará de forma que en todo su trayecto no se produzcan pellizcamientos ni cambios bruscos de dirección. Con parte proporcional de curvas, codos, tes, piezas especiales, asi como tacos, tornilleria, pequeño material. Incluso montaje, limpieza de materiales sobrantes, transporte, elevaciones, replanteos etc. Todo ello instalado , verificaciones, ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad, rendimiento, puesta en marcha, limpieza, asesoramiento, documentación y en perfecto funcionamiento. Medida la unidad colocada, como metro lineal a cinta corrida por la generatriz del tubo.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_22	1	7,50			7,50
Tubería_24	1	6,50			6,50
Tubería_29	1	8,00			8,00
Tubería_31	1	7,00			7,00
Tubería_32	1	9,50			9,50
Tubería_37	1	6,00			6,00
Tubería_39	1	6,50			6,50
Tubería_40	1	7,50			7,50

valnu Servicios de ingeniería

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

Tubería_50	1	7,50	7,50	
Tubería_52	1	6,50	6,50	
Tubería_57	1	8,00	8,00	
Tubería_59	1	7,00	7,00	
Tubería_60	1	9,50	9,50	
Tubería_65	1	6,00	6,00	
Tubería_67	1	6,50	6,50	
Tubería_68	1	7,50	7,50	
Tubería_78	1	7,50	7,50	
Tubería_80	1	6,50	6,50	
Tubería_85	1	6,50	6,50	
Tubería_87	1	7,00	7,00	
Tubería_88	1	8,00	8,00	
Tubería_93	1	6,00	6,00	
Tubería_95	1	6,50	6,50	
Tubería_96	1	7,50	7,50	
Tubería_134	1	7,50	7,50	
Tubería_136	1	6,50	6,50	
Tubería_141	1	8,00	8,00	
Tubería_143	1	7,00	7,00	
Tubería_144	1	9,50	9,50	
Tubería_149	1	6,00	6,00	
Tubería_151	1	6,50	6,50	
Tubería_152	1	7,50	7,50	

04.03.01.02 **ml** ***Tubería de polietileno reticulado Serie5 20x16.2 UNE-EN ISO 15875 ---> (DX0609020016)*** **1,00** **5,75** **5,75**

Tubería de polietileno reticulado Serie 5, medidas 20x16.2 mm, espesor 1.9 mm, según norma UNE-53.381-89, marca "BARBI" o equivalente aprobado por la D.F., de color blanco, azul o rojo según utilización. Se instalará de forma que en todo su trayecto no se produzcan pellizcamientos ni cambios bruscos de dirección. Con parte proporcional de curvas, codos, tes, piezas especiales, asi como tacos, tornilleria, pequeño material. Incluso montaje, limpieza de materiales sobrantes, transporte, elevaciones, replanteos etc. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad, rendimiento, puesta en marcha, limpieza, asesoramiento, documentación y en perfecto funcionamiento. Medida la unidad colocada, como metro lineal a cinta corrida por la generatriz del tubo.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

TOTAL APARTADO 4.03.01 ..... **1.290,11**

APARTADO 04.03.02 VALVULERÍA Y ACCESORIOS

04.03.02.01 **ml** ***Tubo proteccion de PVC de 23 mm ---> (DX062323)*** **96,00** **3,97** **381,12**

Recubrimiento de P.V.C. de protección de ø 23 mm. en tramos empotrados, incluso soportes de fijación, tacos, tornilleria, pequeño material, incluso instalación, limpieza material sobrante, transportes, elevaciones y replanteos etc. Todo ello instalado, verificaciones, ensayos, controles, certificaciones, homologaciones, pruebas de estanqueidad, rendimiento, puesta en marcha, limpieza, asesoramiento, documentación, etc. y en perfecto funcionamiento. Medida la unidad colocada, como metro lineal a cinta corrida por la generatriz de la tubería.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_22	3				3,00
Tubería_24	3				3,00
Tubería_29	3				3,00
Tubería_31	3				3,00
Tubería_32	3				3,00
Tubería_37	3				3,00
Tubería_39	3				3,00
Tubería_40	3				3,00
Tubería_50	3				3,00
Tubería_52	3				3,00
Tubería_57	3				3,00
Tubería_59	3				3,00
Tubería_60	3				3,00
Tubería_65	3				3,00
Tubería_67	3				3,00
Tubería_68	3				3,00
Tubería_78	3				3,00
Tubería_80	3				3,00
Tubería_85	3				3,00
Tubería_87	3				3,00
Tubería_88	3				3,00
Tubería_93	3				3,00
Tubería_95	3				3,00
Tubería_96	3				3,00
Tubería_134	3				3,00
Tubería_136	3				3,00
Tubería_141	3				3,00
Tubería_143	3				3,00
Tubería_144	3				3,00

valnu Servicios de ingeniería

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

Tubería_149	3	3,00
Tubería_151	3	3,00
Tubería_152	3	3,00

04.03.02.02 Ud ***Válvula de escuadra roscada 1/2" a 1/2" A80-ST ---> (DX116312)*** **32,00** **11,29** **361,28**

Válvula de escuadra para roscar de 1/2" a 1/2" modelo A80-ST de la marca "ARCO" o equivalente aprobado por la D.F. Características técnicas: llave angular de corte, con cierre de esfera, cuarto de vuelta, doble junta tórica. Se incluyen p.p. de accesorios, reducciones, 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

04.03.02.03 Ud ***Colector con 4 salidas DN 20 ---> (DX1801234)*** **12,00** **13,14** **157,68**

Colector con 4 salidas de PPR con referencia 30604 de la marca Fusiotherm o equivalente aprobado por la D.F. Con diámetro de salida DN 20. Se incluyen p.p. de accesorios de polietileno, reducciones, 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.F., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

04.03.02.04 Ud ***Tapón para salida de colector de polipropileno ---> (DX180307)*** **48,00** **5,88** **282,24**

Tapón para colector de poliepropileno de ø32 color verde realizado en PP-R de la marca FUSIOTHERM o equivalente aprobada por la D.F. Se incluyen p.p. de accesorios de polietileno, reducciones, 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.F., ensayos, controles, certificados, homologaciones, pruebas de estanqueidad y pruebas de puesta en marcha. Se medirá la unidad colocada y en perfecto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

04.03.02.05 Ud ***Pinza de sujeción de tuberías de DN 16 mm (cada 54 cm) ---> (DX092116)*** **270,00** **1,94** **523,80**

Pinzas de sujeción para tuberías plásticas de 16 mm de diámetro nominal, código artículo PS16 de la marca "BARBI", o equivalente aprobado por D.F., a razón de 1 cada 54 cm. Incluídas parte proporcional de tacos y perforaciones, y su instalación.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_22	9				9,00
Tubería_24	7				7,00
Tubería_29	10				10,00
Tubería_31	8				8,00
Tubería_32	13				13,00
Tubería_37	6				6,00
Tubería_39	7				7,00
Tubería_40	9				9,00
Tubería_50	9				9,00
Tubería_52	7				7,00
Tubería_57	10				10,00
Tubería_59	8				8,00
Tubería_60	13				13,00
Tubería_65	6				6,00
Tubería_67	7				7,00
Tubería_68	9				9,00
Tubería_78	9				9,00
Tubería_80	7				7,00
Tubería_85	7				7,00
Tubería_87	8				8,00
Tubería_88	10				10,00
Tubería_93	6				6,00
Tubería_95	7				7,00
Tubería_96	9				9,00
Tubería_134	9				9,00
Tubería_136	7				7,00
Tubería_141	10				10,00
Tubería_143	8				8,00
Tubería_144	13				13,00
Tubería_149	6				6,00
Tubería_151	7				7,00
Tubería_152	9				9,00

04.03.02.06 Ud ***Pinza de sujeción de tuberías de DN 20 mm (cada 63 cm) ---> (DX092120)*** **1,00** **1,94** **1,94**

Pinzas de sujeción para tuberías plásticas de 20 mm de diámetro nominal, código artículo PS20 de la marca "BARBI", o equivalente aprobado por D.F., a razón de 1 cada 63 cm. Incluídas parte proporcional de tacos y perforaciones, y su instalación.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

TOTAL APARTADO 4.03.02..... 1.708,06

TOTAL SUBCAPÍTULO 4.3..... 2.998,17

SUBCAPÍTULO: 04.04 OBRA CIVIL

04.04.01 **Ud** ***Sellado de pasos de tuberia Ø50 inflamable en muros con sistema CFS de HILTI ---> (DI142050)..... 4,00 51,52 206,08***

Sistema de sellado de paso de tubería recta, de PVC, de 50 mm de diámetro nominal exterior, y de entre 1,8 y 12,3 mm de espesor, en muro, de 100 mm de espesor, para protección pasiva contra incendios y garantizar la resistencia al fuego EI 120, formado por material de relleno de sellador acrílico con propiedades ignífugas, modelo CFS-S ACR CW "HILTI" o equivalente aprobado por la D.F, color blanco, abrazadera intumescente en rollo con propiedades ignífugas, modelo CFS-C EL "HILTI", de 2580x52x17 mm, en cada cara del muro, fijada con 2 anclajes mecánicos tipo tornillo de cabeza redonda con estrella interior de seis puntas para llave Torx, de acero galvanizado, modelo HUS3-P 6x40 5 "HILTI", de 6 mm de diámetro y 40 mm de longitud. Incluida parte proporcional de ayudas de albañilería, replanteos, elevaciones, transporte y limpieza de materiales sobrantes incluso la mano de obra. Se considera la unidad totalmente aplicada, incluso limpieza y preparación, mermas y solapos siguiendo las recomendaciones de uso del fabricante.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

TOTAL SUBCAPÍTULO 4.4..... 206,08

SUBCAPÍTULO: 04.05 PRUEBAS FINALES

04.05.01 ***Pruebas de las instalaciones interiores ---> (DF26001)..... 1,00 542,76 542,76***

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire.
Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:
a) para las tuberías metálicas se considerarán válidaslas pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988 ;
b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.
Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior. El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar. Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

TOTAL SUBCAPÍTULO 4.5..... 542,76

TOTAL CAPÍTULO 4..... 17.685,28

valnu Servicios de ingeniería

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

CAPÍTULO: 05 INSTALACION DE SANEAMIENTO

SUBCAPÍTULO: 05.01 AGUAS FECALES

APARTADO 05.01.01 TUBERIAS

05.01.01.01 **ml** ***Tubería PVC Ø40 insonorizada sistema AR ---> (DS0530040).....*** **37,50** **13,20** **495,00**

Tubería de evacuación insonorizada Ø 40 de PVC con referencia 1122180 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_19	1	1,00			1,00
Tubería_20	1	1,00			1,00
Tubería_22	1	12,50			12,50
Tubería_24	1	1,00			1,00
Tubería_25	1	1,00			1,00
Tubería_36	1	1,50			1,50
Tubería_38	1	2,50			2,50
Tubería_39	1	1,00			1,00
Tubería_51	1	1,50			1,50
Tubería_53	1	2,50			2,50
Tubería_54	1	1,00			1,00
Tubería_64	1	2,50			2,50
Tubería_67	1	1,50			1,50
Tubería_69	1	1,00			1,00
Tubería_70	1	1,00			1,00
Tubería_82	1	1,50			1,50
Tubería_84	1	2,50			2,50
Tubería_85	1	1,00			1,00

05.01.01.02 **ml** ***Tubería PVC Ø50 insonorizada sistema AR ---> (DS0530050).....*** **19,50** **13,65** **266,18**

Tubería de evacuación insonorizada Ø 50 de PVC con referencia 1122181 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_9	1	0,50			0,50
Tubería_16	1	0,50			0,50
Tubería_17	1	0,50			0,50
Tubería_18	1	7,00			7,00
Tubería_21	1	4,00			4,00
Tubería_23	1	7,00			7,00

05.01.01.03 **ml** ***Tubería PVC Ø75 insonorizada sistema AR ---> (DS0530075).....*** **0,50** **15,74** **7,87**

Tubería de evacuación insonorizada Ø 75 de PVC con referencia 2141129 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_15	1	0,50			0,50

05.01.01.05 **ml** ***Tubería PVC Ø110 insonorizada sistema AR ---> (DS0530110).....*** **146,50** **18,64** **2.730,76**

Tubería de evacuación insonorizada Ø 110 de PVC con referencia 1122182 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_4	1	13,50			13,50
Bajante_5	1	4,00			4,00
Bajante_6	1	6,50			6,50
Bajante_7	1	5,50			5,50
Bajante_8	1	5,50			5,50
Tubería_10	1	2,50			2,50
Bajante_11	1	4,00			4,00
Bajante_12	1	6,50			6,50
Bajante_13	1	5,50			5,50
Bajante_14	1	5,50			5,50
Bajante_28	1	4,00			4,00
Tubería_29	1	1,00			1,00
Tubería_30	1	2,50			2,50
Tubería_31	1	1,00			1,00

valnu Servicios de ingeniería

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

Tubería_32	1	2,50	2,50
Tubería_33	1	2,00	2,00
Tubería_34	1	2,00	2,00
Tubería_35	1	0,50	0,50
Tubería_37	1	2,00	2,00
Tubería_40	1	0,50	0,50
Tubería_41	1	2,00	2,00
Tubería_42	1	0,50	0,50
Bajante_43	1	6,50	6,50
Tubería_44	1	1,00	1,00
Tubería_45	1	2,50	2,50
Tubería_46	1	1,00	1,00
Tubería_47	1	2,50	2,50
Tubería_48	1	2,00	2,00
Tubería_49	1	2,00	2,00
Tubería_50	1	0,50	0,50
Tubería_52	1	2,00	2,00
Tubería_55	1	0,50	0,50
Tubería_56	1	2,00	2,00
Tubería_57	1	0,50	0,50
Bajante_58	1	5,50	5,50
Bajante_59	1	5,50	5,50
Tubería_60	1	1,00	1,00
Tubería_61	1	1,50	1,50
Tubería_62	1	0,50	0,50
Tubería_63	1	2,00	2,00
Tubería_65	1	2,00	2,00
Tubería_66	1	0,50	0,50
Tubería_68	1	2,00	2,00
Tubería_71	1	2,50	2,50
Tubería_72	1	1,00	1,00
Tubería_73	1	2,50	2,50
Tubería_74	1	1,00	1,00
Tubería_75	1	1,00	1,00
Tubería_76	1	2,50	2,50
Tubería_77	1	1,00	1,00
Tubería_78	1	2,50	2,50
Tubería_79	1	2,00	2,00
Tubería_80	1	2,00	2,00
Tubería_81	1	0,50	0,50
Tubería_83	1	2,00	2,00
Tubería_86	1	0,50	0,50
Tubería_87	1	2,00	2,00
Tubería_88	1	0,50	0,50

05.01.01.06 **ml** ***Tubería PVC Ø125 insonorizada sistema AR ---> (DS0530125)*** **17,50** **22,23** **389,03**

Tubería de evacuación insonorizada Ø 125 de PVC con referencia 1122183 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_26	1	11,00			11,00
Tubería_27	1	6,50			6,50

05.01.01.07 **ml** ***Tubería PVC Ø160 insonorizada sistema AR ---> (DS0530160)*** **12,00** **28,40** **340,80**

Tubería de evacuación insonorizada Ø 160 de PVC con referencia 1122186 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_3	1	12,00			12,00

05.01.01.08 **ml** ***Tubería PVC Ø200 insonorizada sistema AR ---> (DS0530200)*** **1,50** **41,30** **61,95**

Tubería de evacuación insonorizada Ø 200 de PVC con referencia 1122187 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_2	1	1,50			1,50

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
05.01.01.10	m	***Canalización tubo de saneamiento PE Ø160 SN8 ---> (DS0534160)....***	**30,00**	**10,48**	**314,40**

Canalización realizada con tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 160 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez normal mayor o igaul a 8 kN/m², con unión por junta elástica, colocado en el fondo de zanja, debidamente compactada y nivelada, y completamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final. Se incluye accesorios para la total instalación, incluso limpieza de materiales y sobrantes, transportes, elevaciones, y replanteos. Totalmente instalada.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

05.01.01.12	m	***Canalización tubo de saneamiento PE Ø250 SN8 ---> (DS0534250)....***	**10,00**	**18,34**	**183,40**

Canalización realizada con tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 250 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez normal mayor o igaul a 8 kN/m², con unión por junta elástica, colocado en el fondo de zanja, debidamente compactada y nivelada, y completamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final. Se incluye accesorios para la total instalación, incluso limpieza de materiales y sobrantes, transportes, elevaciones, y replanteos. Totalmente instalada.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_1	1	10,00			10,00

05.01.01.13	m	***Canalización tubo de saneamiento PE Ø315 SN8 ---> (DS0534315)....***	**70,00**	**24,91**	**1.743,70**

Canalización realizada con tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 315 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez normal mayor o igaul a 8 kN/m², con unión por junta elástica, colocado en el fondo de zanja, debidamente compactada y nivelada, y completamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final. Se incluye accesorios para la total instalación, incluso limpieza de materiales y sobrantes, transportes, elevaciones, y replanteos. Totalmente instalada.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

TOTAL APARTADO 5.01.01..... 6.533,09

APARTADO 05.01.02 ACCESORIOS

05.01.02.01	Ud	***Abrazadera con insonorización MP-PI 40 ---> (DX0924004).....***	**42,00**	**3,75**	**157,50**

Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 40, referencia 2126905 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 38 a 46 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 750 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM. Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_19	1				1,00
Tubería_20	1				1,00
Tubería_22	13				13,00
Tubería_24	1				1,00
Tubería_25	1				1,00
Tubería_36	2				2,00
Tubería_38	3				3,00
Tubería_39	1				1,00
Tubería_51	2				2,00
Tubería_53	3				3,00
Tubería_54	1				1,00
Tubería_64	3				3,00
Tubería_67	2				2,00
Tubería_69	1				1,00
Tubería_70	1				1,00
Tubería_82	2				2,00
Tubería_84	3				3,00
Tubería_85	1				1,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

05.01.02.02 **Ud** ***Abrazadera con insonorización MP-PI 50 ---> (DX0924005)*****.....** **21,00** **3,81** **80,01**

Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 50, referencia 2126906 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 48 a 53 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 750 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM. Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_9	1				1,00
Tubería_16	1				1,00
Tubería_17	1				1,00
Tubería_18	7				7,00
Tubería_21	4				4,00
Tubería_23	7				7,00

05.01.02.03 **Ud** ***Abrazadera con insonorización MP-PI 75 ---> (DX0924007)*****.....** **1,00** **4,37** **4,37**

Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 75, referencia 2073471 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 75 a 80 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 1500 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM. Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_15	1				1,00

05.01.02.05 **Ud** ***Abrazadera con insonorización MP-PI 110 ---> (DX0924011)*****.....** **126,00** **5,05** **636,30**

Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 110, referencia 2073475 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 107 a 115 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 1500 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM. Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_4	9				9,00
Bajante_5	3				3,00
Bajante_6	5				5,00
Bajante_7	4				4,00
Bajante_8	4				4,00
Tubería_10	2				2,00
Bajante_11	3				3,00
Bajante_12	5				5,00
Bajante_13	4				4,00
Bajante_14	4				4,00
Bajante_28	3				3,00
Tubería_29	1				1,00
Tubería_30	2				2,00
Tubería_31	1				1,00
Tubería_32	2				2,00
Tubería_33	2				2,00
Tubería_34	2				2,00
Tubería_35	1				1,00
Tubería_37	2				2,00
Tubería_40	1				1,00
Tubería_41	2				2,00
Tubería_42	1				1,00
Bajante_43	5				5,00
Tubería_44	1				1,00
Tubería_45	2				2,00
Tubería_46	1				1,00
Tubería_47	2				2,00
Tubería_48	2				2,00
Tubería_49	2				2,00
Tubería_50	1				1,00
Tubería_52	2				2,00
Tubería_55	1				1,00
Tubería_56	2				2,00
Tubería_57	1				1,00
Bajante_58	4				4,00
Bajante_59	4				4,00

valnu Servicios de ingeniería

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

Tubería_60	1	1,00
Tubería_61	1	1,00
Tubería_62	1	1,00
Tubería_63	2	2,00
Tubería_65	2	2,00
Tubería_66	1	1,00
Tubería_68	2	2,00
Tubería_71	2	2,00
Tubería_72	1	1,00
Tubería_73	2	2,00
Tubería_74	1	1,00
Tubería_75	1	1,00
Tubería_76	2	2,00
Tubería_77	1	1,00
Tubería_78	2	2,00
Tubería_79	2	2,00
Tubería_80	2	2,00
Tubería_81	1	1,00
Tubería_83	2	2,00
Tubería_86	1	1,00
Tubería_87	2	2,00
Tubería_88	1	1,00

05.01.02.06 **Ud** ***Abrazadera con insonorización MP-PI 125 ---> (DX0924012).....*** **13,00** **5,24** **68,12**

Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 125, referencia 2073476 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 120 a 128 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 1500 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM. 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_26	8				8,00
Tubería_27	5				5,00

05.01.02.07 **Ud** ***Abrazadera con insonorización MP-PI 160 ---> (DX0924016).....*** **8,00** **5,74** **45,92**

Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 160, referencia 2073479 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 149 a 161 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 1500 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM. 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_3	8				8,00

05.01.02.08 **Ud** ***Abrazadera con insonorización MP-PI 200 ---> (DX0924020).....*** **1,00** **7,23** **7,23**

Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 200, referencia 2073482 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 192 a 204 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 1750 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM. 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_2	1				1,00

05.01.02.11 **Ud** ***Válvula de Aireación Ø110 ---> (DS9922110).....*** **3,00** **89,79** **269,37**

Válvula de aireación de Ø110 con código 022025 de la marca JIMTEN o equivalente aprobado por D.F. Incluso parte proporcional de accesorios en PVC. Se considera la unidad instalada, en correcto estado de funcionamiento y retirados los materiales sobrantes.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
PLANTA 3	3				3,00

05.01.02.12 **Ud** ***Válvula de Aireación Ø40 ---> (DS9922040).....*** **16,00** **20,51** **328,16**

Válvula de aireación de Ø40 con código 022023 de la marca JIMTEN o equivalente aprobado por D.F. Incluso parte proporcional de accesorios en PVC. Se considera la unidad instalada, en correcto estado de funcionamiento y retirados los materiales sobrantes.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
PLANTA 3	7				7,00
PLANTA 2	3				3,00
PLANTA 1	3				3,00
PLANTA BAJA	3				3,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

TOTAL APARTADO 5.01.02..... 1.596,98

APARTADO 05.01.03 BOMBEO SÓTANO

05.01.03.01 **ml** ***Tuberia de PVC liso encolado PN10 DN50 ---> (DX0632050)*** **25,00** **10,19** **254,75**

Tubería de PVC liso para obra civil y riego, PN10 de 50 mm de diámetro nominal y 2,4 mm de espesor de pared, según UNE-EN 1452, código 1001882 de la marca "URALITA", o equivalente aprobado por D.F. La unión entre tubos se realizará encolada, previa limpieza y lubricación de las superficies afectadas mediante los productos recomendados por el fabricante, o equivalentes. Se consideran incluidos 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

05.01.03.02 **Ud** ***Abrazadera con insonorización MP-HI 2 1/2" ---> (DX0924212)*** **15,00** **4,27** **64,05**

Abrazadera con insonorización modelo MP-HI 2 1/2", referencia 259650/0 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 75 a 80 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, banda de acero inoxidable A4 con pliegue central y espesor de 2 mm. Naterial de la banda metálica X6 Cr Ni Mo Ti 17 12 2 (1.471=V4A). Mayor resistencia a la corrosion en la tuerca de la conexion, gracias al pulido en todo el contorno. Carga maxima admisible: 120 kp. Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

05.01.03.03 **Ud** ***Válvula de esfera de PVC roscada de 2" PN16 ---> (DX1157263)*** **2,00** **61,11** **122,22**

Válvula de esfera de PVC roscada de 2" de diámetro nominal y PN16, referencia V-63-R de la marca "ADEQUA", o equivalente aprobado por D.F. Se considera la unidad instalada y con las verificaciones, ensayos, conexiones, enclavamientos, controles, pruebas, certificados, etc.., necesarias para su puesta en servicio y funcionamiento. Se medirá la unidad colocada conexiada al circuito hidráulico y comprobado su correcto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

05.01.03.04 **Ud** ***Válvula de retención PVC cierre bola DN50 ---> (DX11804)*** **2,00** **46,69** **93,38**

Válvula de retención de PVC DN 50, diámetro de tubería 63 mm, de cierre bola de roscar tipo THREAD marca "S. ESCODA", codigo AA 05 456. Juntas EPDM, presión máxima 10 bar, Temperatura máxima 60ºC . 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

05.01.03.05 **Ud** ***Bomba sumergible para aguas residuales KSB Ama-Porter ---> (DX52010XC23)*** **2,00** **960,53** **1.921,06**

Bomba sumergible para aguas residuales KSB Ama-Porter SE de la marca KSB o equivalente aprobado por la D.F.
Cuerpo e impulsor en hierro fundido EN-GJL-200. Cierre mecánico simple Q1Q1PGG + junta labial en cámara de aceite Impulsor tipo F (vortex) con paso libre de sólidos Ø 45 mm Motor de 0,55 kW 2.940 rpm 1~230V 50 Hz IP68 Aislamiento. Clase F con 10 m de cable. Versión con interruptor de nivel incorporado Incluye:
- Kit para instalación transportable con codo 90º para conexión a manguera y pies soporte de bomba
- Kit cadena de elevación en acero inoxidable 1.4404 de longitud 5 m
Se incluye también 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

TOTAL APARTADO 5.01.03..... 2.455,46

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

APARTADO 05.01.04 OBRA CIVIL

05.01.04.01 **m** ***Excavación en zanja urbana ---> (DJ010234)*** **87,00** **17,16** **1.492,92**

Excavación de zanja urbana mediante retroexcavadora en tierra con un ancho de 60 cm, incluida la demolición del pavimento de hormigón y la retirada de material y sin incluir la carga y transporte.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
URBANIZACION	1	70,00	0,80	1,50	84,00
ACOMETIDA	1	5,00	0,60	1,00	3,00

05.01.04.02 **m³** ***Arena formación de cama de tuberías ---> (DJ010308)*** **5,85** **20,86** **122,03**

Arena de granulometría 0/6 mm., para formación de cama de tuberías, extendida y nivelada.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
URBANIZACION	1	70,00	0,80	0,10	5,60
ACOMETIDA	1	5,00	0,50	0,10	0,25

05.01.04.03 **m³** ***Relleno zanjas arena ---> (DJ010307)*** **29,25** **19,75** **577,69**

Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado mediante humedecido con agua según NTE/ADZ-12.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
URBANIZACION	1	70,00	0,80	0,50	28,00
ACOMETIDA	1	5,00	0,50	0,50	1,25

05.01.04.04 **m³** ***Relleno zanjas tierras propias pisón manual ---> (DJ010301)*** **52,65** **25,81** **1.358,90**

Relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias, y compactado con pisón manual según NTE/ADZ-12.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
URBANIZACION	1	70,00	0,80	0,90	50,40
ACOMETIDA	1	5,00	0,50	0,90	2,25

05.01.04.05 **m³** ***Transporte tierra pala 20km con carga ---> (DJ010405)*** **35,10** **5,76** **202,18**

Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, con camión volquete de carga máxima 10 t., de una distancia de 20 km., con velocidad media de 40 km/h., considerando tiempos de carga, ida, descarga y vuelta incluso carga con pala cargadora.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
URBANIZACION	1	70,00	0,80	0,60	33,60
ACOMETIDA	1	5,00	0,50	0,60	1,50

05.01.04.06 **m³** ***Relleno zanja HM-20/B/20/X0 ---> (DJ0103113)*** **35,10** **114,92** **4.033,69**

Relleno de zanja de hormigón HM-20/B/20/X0, vertido directamente desde camión.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
URBANIZACION	1	70,00	0,80	0,60	33,60
ACOMETIDA	1	5,00	0,50	0,60	1,50

05.01.04.07 **m²** ***Reposición del firme ---> (DX2002012)*** **73,50** **44,55** **3.274,43**

Reposición del firme dañado en la ejecución de la zanja recuperando su estado inicial, bien se trate de firme asfaltico de calzada como de baldosas de acera. Incluido todo el material necesario, mano de obra, ayudas de albañilería, trasportes, movimientos, elevaciones, replanteos, limpieza y retirada del material sobrante.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
URBANIZACION	1	70,00	1,00		70,00
ACOMETIDA	1	5,00	0,70		3,50

05.01.04.08 **Ud** ***Trabajos de conexion en redes de evacuacion de aguas negras ---> (DX6204001)*** **1,00** **47,14** **47,14**

Trabajos de conexión a la red de evacuación de aguas negras a través de pozo de registro existente. Incluye partes proporcionales de ayudas de albañilería, ladrillos, mortero y lechadas de cemento. Con la mano de obra necesaria para poder picar el pozo en donde nos conectamos, realizar la conexión de la red, retirada de materiales sobrantes y subsanación de posibles desperfectos en el pozo. Previamente, al extremo del tubo que vaya a quedar en el pasamuros le será aplicada una imprimación Sika Primer 215, de la marca SIKA, o equivalente aprobado por la D.F., líquido de baja viscosidad, utilizado como tratamiento previo a la aplicación de masilla, especialmente indicado para posterior masillado de unión de PVC rígido a soporte de hormigón. Las imprimaciones son promotores de adherencia. no son sustitutos de la limpieza de las superficies, ni pueden mejorar su cohesión significativamente. Especialmente es necesaria su aplicación en juntas que vayan a estar en contacto continuado con líquidos. Transcurrido el tiempo de espera (mínimo 30 min; máximo 10 h) se procederá al masillado de la junta resultante entre la tubería de PVC y la hoquedad practicada en los anillos de hormigón prefabricado que conforman el pozo de registro. Para ello se empleará masilla elástica SikaFlex Pro 3 WF, de la marca SIKA, o equivalente aprobado por la D.F., a base de poliuretano monocomponente y resistente aguas residuales y gran número de agentes químicos.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

05.01.04.10 **Ud** ***Pozo ldr Ø1.20 m prof 2.50 m p/colec pas ---> (DS0480250)*** **4,00** **1.379,36** **5.517,44**

Pozo de registro circular, construido sobre colector pasante, de 1.20 m de diámetro interior y de 250 cm de altura útil interior, realizado con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibidocon mortero de cemento M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento GP CSIV W2, sobre solera de hromigón HA-30/B/20/X0+X2 de 25 cm de espesor con mallazo ME20x20 Ø 8-8 B500T dispuesto en su cara superior, incluso recibido de pates, formación de brocal asimétrico en la coronación, recibido de marco y tapa circular de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Totalmente instalada.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
05.01.04.11	Ud	*Arqueta ladrillo 60x60x60cm C-250 ---> (DS 03116606)*.....	4,00	267,74	1.070,96

Arqueta de 60x60x60cm de dimensiones interiores construida con ladrillo macizo de 11.5cm de espesor recibido con mortero de cemento M-5, enfoscada y enlucida interiormente con mortero de cemento GP CS IV W2 con tapa de fundición dúctil clase C-250, incluida la formación de base de hormigón HA-30/B/20/X0+XA2 de 10cm de espesor, la parte proporcional de embocaduras, recibido de canalizaciones, juntas y cierres herméticos, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, totalmente ejecutada.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Arqueta de Toma de muestras	1				1,00
Sotano recogida aguas	3				3,00

TOTAL APARTADO 5.01.04..... 17.697,38

TOTAL SUBCAPÍTULO 5.1..... 28.282,91

SUBCAPÍTULO: 05.02 AGUAS PLUVIALES

APARTADO 05.02.01 TUBERIAS

05.02.01.01	ml	*Tubería PVC Ø110 insonorizada sistema AR ---> (DS 0530110)*.....	179,00	18,64	3.336,56

Tubería de evacuación insonorizada Ø 110 de PVC con referencia 1122182 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_5	1	12,50			12,50
Bajante_6	1	4,00			4,00
Bajante_7	1	6,50			6,50
Bajante_8	1	5,50			5,50
Bajante_9	1	5,50			5,50
Tubería_10	1	1,50			1,50
Bajante_11	1	6,50			6,50
Bajante_12	1	6,50			6,50
Bajante_13	1	4,00			4,00
Tubería_14	1	1,00			1,00
Tubería_15	1	11,50			11,50
Bajante_16	1	4,00			4,00
Tubería_17	1	1,50			1,50
Bajante_18	1	6,50			6,50
Bajante_19	1	5,50			5,50
Bajante_20	1	5,50			5,50
Bajante_21	1	6,50			6,50
Tubería_22	1	11,50			11,50
Bajante_23	1	4,00			4,00
Tubería_24	1	1,50			1,50
Bajante_25	1	6,50			6,50
Bajante_26	1	5,50			5,50
Bajante_27	1	5,50			5,50
Bajante_28	1	6,50			6,50
Tubería_29	1	2,00			2,00
Bajante_30	1	4,00			4,00
Bajante_31	1	6,50			6,50
Bajante_32	1	5,50			5,50
Bajante_33	1	5,50			5,50
Bajante_34	1	6,50			6,50
Bajante_35	1	4,00			4,00
Tubería_36	1	1,50			1,50
Tubería_37	1	1,50			1,50
Bajante_38	1	6,50			6,50

05.02.01.03	ml	*Tubería PVC Ø160 insonorizada sistema AR ---> (DS 0530160)*.....	12,00	28,40	340,80

Tubería de evacuación insonorizada Ø 160 de PVC con referencia 1122186 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_4	1	12,00			12,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

05.02.01.04 **ml** ***Tubería PVC Ø200 insonorizada sistema AR ---> (DS0530200).....*** **18,50** **41,30** **764,05**

Tubería de evacuación insonorizada Ø 200 de PVC con referencia 1122187 de la marca ADEQUA o equivalente aprobada por la D.F. La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_2	1	5,50			5,50
Tubería_3	1	13,00			13,00

05.02.01.08 **m** ***Canalización tubo de saneamiento PE Ø250 SN8 ---> (DS0534250)....*** **9,50** **18,34** **174,23**

Canalización realizada con tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 250 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez normal mayor o igaul a 8 kN/m², con unión por junta elástica, colocado en el fondo de zanja, debidamente compactada y nivelada, y completamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final. Se incluye accesorios para la total instalación, incluso limpieza de materiales y sobrantes, transportes, elevaciones, y replanteos. Totalmente instalada.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_1	1	9,50			9,50

TOTAL APARTADO 5.02.01..... 4.615,64

APARTADO 05.02.02 ACCESORIOS

05.02.02.01 **Ud** ***Abrazadera con insonorización MP-PI 110 ---> (DX0924011).....*** **168,00** **5,05** **848,40**

Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 110, referencia 2073475 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 107 a 115 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 1500 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM. Se incluye parte proporcional de accesorios,varillas, tacos, tuercas 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_5	11				11,00
Bajante_6	4				4,00
Bajante_7	6				6,00
Bajante_8	5				5,00
Bajante_9	5				5,00
Tubería_10	2				2,00
Bajante_11	6				6,00
Bajante_12	6				6,00
Bajante_13	4				4,00
Tubería_14	1				1,00
Tubería_15	10				10,00
Bajante_16	4				4,00
Tubería_17	2				2,00
Bajante_18	6				6,00
Bajante_19	5				5,00
Bajante_20	5				5,00
Bajante_21	6				6,00
Tubería_22	10				10,00
Bajante_23	4				4,00
Tubería_24	2				2,00
Bajante_25	6				6,00
Bajante_26	5				5,00
Bajante_27	5				5,00
Bajante_28	6				6,00
Tubería_29	2				2,00
Bajante_30	4				4,00
Bajante_31	6				6,00
Bajante_32	5				5,00
Bajante_33	5				5,00
Bajante_34	6				6,00
Bajante_35	4				4,00
Tubería_36	2				2,00
Tubería_37	2				2,00
Bajante_38	6				6,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
05.02.02.03	Ud	Abrazadera con insonorización MP-PI 160 ---> (DX0924016).....	10,00	5,74	57,40

Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 160, referencia 2073479 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 149 a 161 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 1500 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM. 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_4	10				10,00

05.02.02.04	Ud	Abrazadera con insonorización MP-PI 200 ---> (DX0924020).....	16,00	7,23	115,68

Abrazadera con insonorización modelo MP-PI 200, referencia 2073482 de la marca "HILTI" o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Para tubos de 192 a 204 mm de diámetro exterior. Tornillos con cabeza hexagonal y ranuras de estrella, rosca - M8, M10, carga máxima - 1750 N, reducción de ruidos16 dB (A), resistencia térmica -40 a 110 °C, composición del material: SPCC-SD FB - Q/BQB402, DC01 – EN 10130, acabado Galvanizado, material aislante EPDM. 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.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Tubería_2	5				5,00
Tubería_3	11				11,00

05.02.02.07	Ud	Sumidero Sifónico PASSAVANT con masilla intumescentes ---> (DS9917200001)	6,00	144,27	865,62

Sumideros sifónico de 200x200 de Ø100 de la marca ACO modelo Passavant o equivalente aprobado por la D.F. Realizado en fundición e incorporando en el sifón cartucho con material intumescentes para evitar la propagación de humos tóxicos y fuego según norma DIN 4102-11 para EI-120. Se considera además la posterior limpieza de materiales y sobrantes, transportes, elevaciones, y replanteos. Se medirá la unidad instalada y comprobada su perfecto funcionamiento.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Sobrecubierta	2				2,00
Cubierta	4				4,00

TOTAL APARTADO 5.02.02..... 1.887,10

APARTADO 05.02.03 OBRA CIVIL

05.02.03.01	m	Excavación en zanja urbana ---> (DJ010234).....	9,00	17,16	154,44

Excavación de zanja urbana mediante retroexcavadora en tierra con un ancho de 60 cm, incluida la demolición del pavimento de hormigón y la retirada de material y sin incluir la carga y transporte.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Acometida Pluviales	1	10,00	0,60	1,50	9,00

05.02.03.02	m³	Arena formación de cama de tuberías ---> (DJ010308).....	0,60	20,86	12,52

Arena de granulometría 0/6 mm., para formación de cama de tuberías, extendida y nivelada.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Acometida Pluviales	1	10,00	0,60	0,10	0,60

05.02.03.03	m³	Relleno zanjas arena ---> (DJ010307)	3,00	19,75	59,25

Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado mediante humedecido con agua según NTE/ADZ-12.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Acometida Pluviales	1	10,00	0,60	0,50	3,00

05.02.03.04	m³	Relleno zanjas tierras propias pisón manual ---> (DJ010301)	4,80	25,81	123,89

Relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias, y compactado con pisón manual según NTE/ADZ-12.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Acometida Pluviales	1	10,00	0,60	0,80	4,80

05.02.03.06	m³	Transporte tierra pala 20km con carga ---> (DJ010405)	4,20	5,76	24,19

Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, con camión volquete de carga máxima 10 t., de una distancia de 20 km., con velocidad media de 40 km/h., considerando tiempos de carga, ida, descarga y vuelta incluso carga con pala cargadora.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Acometida Pluviales	1	10,00	0,60	0,70	4,20

05.02.03.07	m²	Reposición del firme ---> (DX2002012).....	8,00	44,55	356,40

Reposición del firme dañado en la ejecución de la zanja recuperando su estado inicial, bien se trate de firme asfaltico de calzada como de baldosas de acera. Incluido todo el material necesario, mano de obra, ayudas de albañilería, trasportes, movimientos, elevaciones, replanteos, limpieza y retirada del material sobrante.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Acometida Pluviales	1	10,00	0,80		8,00

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

05.02.03.08 **Ud** ***Arqueta ladrillo 60x60x60cm C-250 ---> (DS 03116606)*** **1,00** **267,74** **267,74**

Arqueta de 60x60x60cm de dimensiones interiores construida con ladrillo macizo de 11.5cm de espesor recibido con mortero de cemento M-5, enfoscada y enlucida interiormente con mortero de cemento GP CS IV W2 con tapa de fundición dúctil clase C-250, incluida la formación de base de hormigón HA-30/B/20/X0+XA2 de 10cm de espesor, la parte proporcional de embocaduras, recibido de canalizaciones, juntas y cierres herméticos, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, totalmente ejecutada.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

TOTAL APARTADO 5.02.03 ..... **998,43**

TOTAL SUBCAPÍTULO 5.2 ..... **7.501,17**

SUBCAPÍTULO: 05.03 DESVIO COLECTOR PLUVIALES

05.03.01 **m** ***Canalización tubo de saneamiento PE Ø200 SN8 ---> (DS 0534200)*** **15,00** **13,40** **201,00**

Canalización realizada con tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 200 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez normal mayor o igaul a 8 kN/m², con unión por junta elástica, colocado en el fondo de zanja, debidamente compactada y nivelada, y completamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final. Se incluye accesorios para la total instalación, incluso limpieza de materiales y sobrantes, transportes, elevaciones, y replanteos. Totalmente instalada.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Desvío Imbornal	1	15,00			15,00

05.03.02 **m** ***Canalización tubo de saneamiento PE Ø500 SN8 ---> (DS 0534500)*** **50,00** **50,36** **2.518,00**

Canalización realizada con tubo de polietileno corrugado, doble pared, interior liso, de 500 mm de diámetro nominal exterior, clase SN8, rigidez normal mayor o igual a 8 kN/m², con unión por junta elástica, colocado en el fondo de zanja, debidamente compactada y nivelada, y completamente montado y conexionado, según Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones; incluido el transporte del tubo y sin incluir la excavación, relleno de la zanja ni compactación final. Se incluye accesorios para la total instalación, incluso limpieza de materiales y sobrantes, transportes, elevaciones, y replanteos. Totalmente instalada.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Desvío red de pluviales	1	50,00			50,00

05.03.03 **m** ***Excavación en zanja urbana ---> (DJ010234)*** **113,50** **17,16** **1.947,66**

Excavación de zanja urbana mediante retroexcavadora en tierra con un ancho de 60 cm, incluida la demolición del pavimento de hormigón y la retirada de material y sin incluir la carga y transporte.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Desvío red de pluviales	1	50,00	1,00	2,00	100,00
Desvío Imbornal	1	15,00	0,60	1,50	13,50

05.03.04 **m³** ***Arena formación de cama de tuberías ---> (DJ010308)*** **5,90** **20,86** **123,07**

Arena de granulometría 0/6 mm., para formación de cama de tuberías, extendida y nivelada.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Desvío red de pluviales	1	50,00	1,00	0,10	5,00
Desvío Imbornal	1	15,00	0,60	0,10	0,90

05.03.05 **m³** ***Relleno zanjas arena ---> (DJ010307)*** **27,25** **19,75** **538,19**

Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado mediante humedecido con agua según NTE/ADZ-12.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Desvío red de pluviales	1	50,00	1,00	0,50	25,00
Desvío Imbornal	1	15,00	0,60	0,25	2,25

05.03.06 **m³** ***Relleno zanjas tierras propias pisón manual ---> (DJ010301)*** **54,50** **25,81** **1.406,65**

Relleno de zanjas con medios manuales, con tierras propias, y compactado con pisón manual según NTE/ADZ-12.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Desvío red de pluviales	1	50,00	1,00	1,00	50,00
Desvío Imbornal	1	15,00	0,60	0,50	4,50

05.03.07 **m³** ***Transporte tierra pala 20km con carga ---> (DJ010405)*** **59,00** **5,76** **339,84**

Transporte de tierras de densidad media 1.50 t/m3, con camión volquete de carga máxima 10 t., de una distancia de 20 km., con velocidad media de 40 km/h., considerando tiempos de carga, ida, descarga y vuelta incluso carga con pala cargadora.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Desvío red de pluviales	1	50,00	1,00	1,00	50,00
Desvío Imbornal	1	15,00	0,60	1,00	9,00

valnu Servicios de ingeniería

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)

05.03.08 m³ ***Relleno zanja HM-20/B/20/X0 ---> (DJ0103113)*** **44,50** **114,92** **5.113,94**

Relleno de zanja de hormigón HM-20/B/20/X0, vertido directamente desde camión.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Desvío red de pluviales	1	50,00	1,00	0,80	40,00
Desvío Imbornal	1	15,00	0,60	0,50	4,50

05.03.09 m² ***Reposición del firme ---> (DX2002012)*** **79,00** **44,55** **3.519,45**

Reposición del firme dañado en la ejecución de la zanja recuperando su estado inicial, bien se trate de firme asfaltico de calzada como de baldosas de acera. Incluido todo el material necesario, mano de obra, ayudas de albañilería, trasportes, movimientos, elevaciones, replanteos, limpieza y retirada del material sobrante.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
Desvío red de pluviales	1	50,00	1,40		70,00
Desvío Imbornal	1	15,00	0,60		9,00

05.03.11 Ud ***Pozo ldr Ø1.20 m prof 2.50 m p/colec pas ---> (DS0480250)*** **3,00** **1.379,36** **4.138,08**

Pozo de registro circular, construido sobre colector pasante, de 1.20 m de diámetro interior y de 250 cm de altura útil interior, realizado con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibidocon mortero de cemento M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento GP CSIV W2, sobre solera de hromigón HA-30/B/20/X0+X2 de 25 cm de espesor con mallazo ME 20x20 Ø 8-8 B500T dispuesto en su cara superior, incluso recibido de pates, formación de brocal asimétrico en la coronación, recibido de marco y tapa circular de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Totalmente instalada.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

05.03.12 h ***Alquiler de bomba sumergible de pozo ---> (DX6008019)*** **168,00** **34,04** **5.718,72**

Alquiler diario de bomba sumergible de pozo, de 3 CV de potencia, para trabajos de agotamiento de agua en el fondo de la excavación y/o desvío de colector. Incluso tubería de impulsión hasta su conexión con el colector perimetral o el punto de vertido, válvula de regulación de caudal, válvula antirretorno, cuadro de protección, sondas de nivel, accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de la bomba y su conexión a la red eléctrica. El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal
	7	24,00			168,00

05.03.13 Ud ***Trabajos de conexion en redes de evacuacion de aguas pluviales ---> (DX6204002)*** **3,00** **47,14** **141,42**

Trabajos de conexión a la red de evacuación de aguas pluviales a través de pozo de registro existente. Incluye partes proporcionales de ayudas de albañilería, ladrillos, mortero y lechadas de cemento. Con la mano de obra necesaria para poder picar el pozo en donde nos conectamos, realizar la conexión de la red, retirada de materiales sobrantes y subsanación de posibles desperfectos en el pozo. Previamente, al extremo del tubo que vaya a quedar en el pasamuros le será aplicada una imprimación Sika Primer 215, de la marca SIKA, o equivalente aprobado por la D.F., líquido de baja viscosidad, utilizado como tratamiento previo a la aplicación de masilla, especialmente indicado para posterior masillado de unión de PVC rígido a soporte de hormigón. Las imprimaciones son promotores de adherencia. no son sustitutos de la limpieza de las superficies, ni pueden mejorar su cohesión significativamente. Especialmente es necesaria su aplicación en juntas que vayan a estar en contacto continuado con líquidos. Transcurrido el tiempo de espera (mínimo 30 min; máximo 10 h) se procederá al masillado de la junta resultante entre la tubería de PVC y la hoquedad practicada en los anillos de hormigón prefabricado que conforman el pozo de registro. Para ello se empleará masilla elástica SikaFlex Pro 3 WF, de la marca SIKA, o equivalente aprobado por la D.F., a base de poliuretano monocomponente y resistente aguas residuales y gran número de agantes químicos.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

TOTAL SUBCAPÍTULO 5.3 ..... **25.706,02**

SUBCAPÍTULO: 05.04 PRUEBAS FINALES

05.04.01 Ud ***Pruebas de estanquiedad parcial ---> (DS10501)*** **1,00** **313,00** **313,00**

Pruebas de estanqueidad parcial según CTE DB HS apartado 5.6.1. Se procederá a descargar cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

05.04.02 Ud ***Pruebas de estanquiedad total con agua ---> (DS10502)*** **1,00** **782,50** **782,50**

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar. La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas. La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acusen pérdida de agua.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
05.04.03	Ud	*Pruebas con humos ---> (DS10503)*.....	1,00	782,50	782,50

La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación. Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos. Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa. El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

Situacion	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Subtotal

TOTAL SUBCAPÍTULO 5.4.....	**1.878,00**
TOTAL CAPÍTULO 5.....	**63.368,10**
TOTAL PRESUPUESTO.....	**81.053,38**

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto básico y ejecución de ampliación 2 del edificio 1 del Parque Científico de Paterna de la Universitat de València

VIII. Resumen de presupuesto

valnu
Servicios de ingeniería

loto arq
ARQUITECTOS URBANISTAS

VIII RESUMEN de PRESUPUESTO

Capítulo	RESUMEN DE CAPITULOS	Subapartado	Apartado	Subcapitulo	Capitulo	%
Capitulo 4:	***INSTALACION FONTANERIA***				***17.685,28***	***21,82***
Subcapitulo 4.01:	**CONEXION GRUPO DE PRESION**			**7.165,17**		***40,51***
Subcapitulo 4.02:	**RED DE DISTRIBUCIÓN AFCH**			**6.773,10**		***38,30***
4.02.01	*TUBERÍA*	*1.231,74*				
4.02.02	*SOPORTACIÓN*	*717,61*				
4.02.03	*VALVULERÍA Y ACCESORIOS*	*1.900,15*				
4.02.04	*AISLAMIENTO TÉRMICO*	*2.923,60*				
Subcapitulo 4.03:	**RED INTERIOR LOCALES AFCH**			**2.998,17**		***16,95***
4.03.01	*TUBERÍA*	*1.290,11*				
4.03.02	*VALVULERÍA Y ACCESORIOS*	*1.708,06*				
Subcapitulo 4.04:	**OBRA CIVIL**			**206,08**		***1,17***
Subcapitulo 4.05:	**PRUEBAS FINALES**			**542,76**		***3,07***
Capitulo 5:	***INSTALACION DE SANEAMIENTO***				***63.368,10***	***78,18***
Subcapitulo 5.01:	**AGUAS FECALES**			**28.282,91**		***44,63***
5.01.01	*TUBERIAS*	*6.533,09*				
5.01.02	*ACCESORIOS*	*1.596,98*				
5.01.03	*BOMBEO SÓTANO*	*2.455,46*				
5.01.04	*OBRA CIVIL*	*17.697,38*				
Subcapitulo 5.02:	**AGUAS PLUVIALES**			**7.501,17**		***11,84***
5.02.01	*TUBERIAS*	*4.615,64*				
5.02.02	*ACCESORIOS*	*1.887,10*				
5.02.03	*OBRA CIVIL*	*998,43*				
Subcapitulo 5.03:	**DESVIO COLECTOR PLUVIALES**			**25.706,02**		***40,57***
Subcapitulo 5.04:	**PRUEBAS FINALES**			**1.878,00**		***2,96***

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**81.053,38**
SUMA	81.053,38
PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA	**81.053,38**

Asciende el Presupuesto de Ejecución de Contrata a la expresada cantidad de OCHENTA Y UN MIL CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CENTIMOS.

Valencia, a Octubre de 2025.

Los Ingenieros Industriales

Isabel Alonso Gregorio — Colegiada nº 3221

Juan Llobell Llobell — Colegiado nº 2034

valnu
Servicios de ingeniería

VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Proyecto básico y ejecución de ampliación 2 del edificio 1 del Parque Científico de Paterna de la Universitat de València

PLANOS

kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 45001ISO 9001ISO 14001
011/200897 3-3/15973-9/15
ENAC ENAC ENAC
kiwakiwakiwa
certificadocertificadocertificado
ISO 50001ISO 14006UNE 216701
002-2013973-Z/19973-PSE/2020

valnu
Servicios de ingeniería

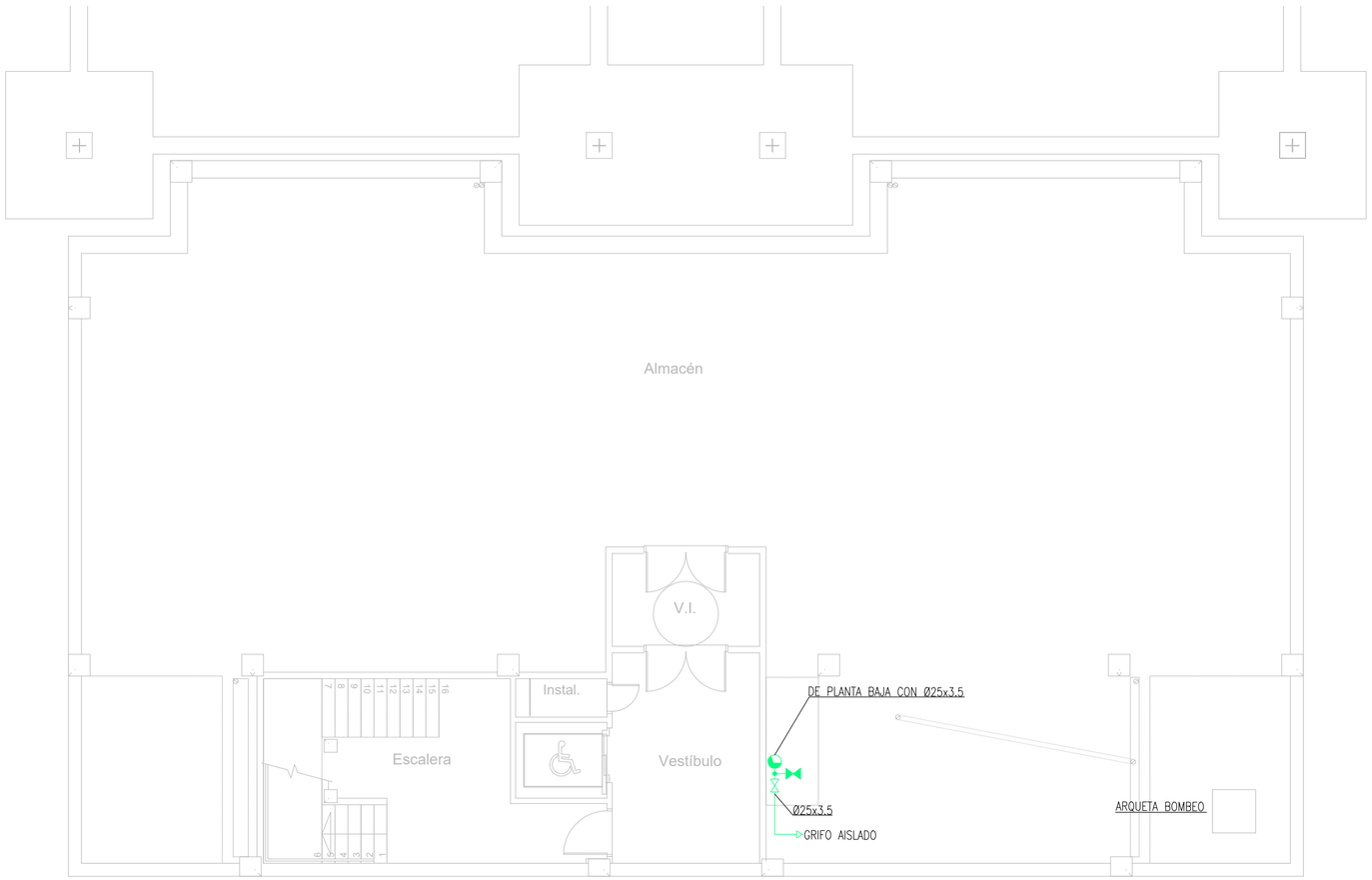
lotoarq
ARQUITECTOS URBANISTAS

ÍNDICE DE PLANOS

4. PLANOS

IFS-01 RED DE AGUA FRÍA. PLANTA SÓTANO
IFS-02 RED DE AGUA FRÍA. PLANTA BAJA
IFS-03 RED DE AGUA FRÍA. PLANTA PRIMERA
IFS-04 RED DE AGUA FRÍA. PLANTA SEGUNDA
IFS-05 RED DE AGUA FRÍA. PLANTA TERCERA
IFS-06 RED DE AGUA FRÍA. PLANTA CUBIERTA
IFS-07 RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. PLANTA SÓTANO
IFS-08 RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. PLANTA BAJA
IFS-09 RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. PLANTA PRIMERA
IFS-10 RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. PLANTA SEGUNDA
IFS-11 RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. PLANTA TERCERA
IFS-12 RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. PLANTA CUBIERTA
IFS-13 RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. URBANIZACIÓN

valnu Servicios de ingeniería

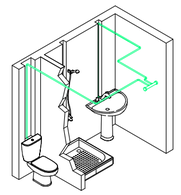


LEYENDA

- TUBERÍA DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE PP-R SDR 7.4 AISLADA CON COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMÉRICA HASTA COLECTOR.
- DESDE COLECTOR HASTA APARATO LA TUBERÍA SERÁ DE POLIETILENO RETICULADO RESUELTA EN UN ÚNICO TRAMO SIN UNIONES. EN TRAMOS EMPOTRADOS SE EJECUTA BAJO TUBO CORRUGADO
- CONEXIÓN A EDIFICIO EXISTENTE. LEER NOTAS
- TOMA DE AGUA
- VÁLVULA DE CORTE DE PASO
- COLECTOR DE X SALIDAS CON TAPÓN EN SALIDAS NO CONDUCIDAS Y VÁLVULAS DE ESCUADRA EN SALIDAS CONDUCIDAS
- MONTANTE, CONEXIÓN ENTRE PLANTAS
- VÁLVULA DE CORTE CON GRIFO DE VACIADO

NOTAS: La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición exacta se replanteará en obra.
La nueva instalación se conectará a la red de suministro en el cuarto de bombas del actual edificio situado en el sótano, de allí se conectara a la ampliación por la planta primera.

DETALLE TIPO DE CONEXION DE AGUA A APARATOS EN LOCALES HUMEDOS



DERIVACIONES APARATOS	
APARATOS	AGUA
	PE-R
	16x1,8
	16x1,8
	20x1,9
	16x1,8
	20x1,9
	20x1,9
LAVAVAJILLAS	20x1,9
TOMA AGUA	16x1,8

NOTA:
Este plano es copia de su original, del que es autor el (los) arquitecto(s) firmante(s). Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN MANUEL LÓPEZ TORRES arquitecto.
JUAN MANUEL LÓPEZ GONZÁLEZ arquitecto.
Estudio: C/José Artes de Arcos, 34 - enlo E.
04004 Almería
web: www.lotoarq.es email: estudio@lotoarq.es
Móvil: +34.609.550.615
Tf. estudio: 950.258.920 - fax: 950.258.920

PROY. CADD: JLT/JLG | REFERENCIA: 2515
DIBUJO CADD: | FICHERO:

PROYECTO BASICO Y EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN 2 DEL EDIFICIO 1 DEL PARQUE CIENTÍFICO DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALENCIA

SITUACIÓN: PARC CIENTÍFIC DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PLANO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
RED DE AGUA FRÍA. PLANTA SÓTANO

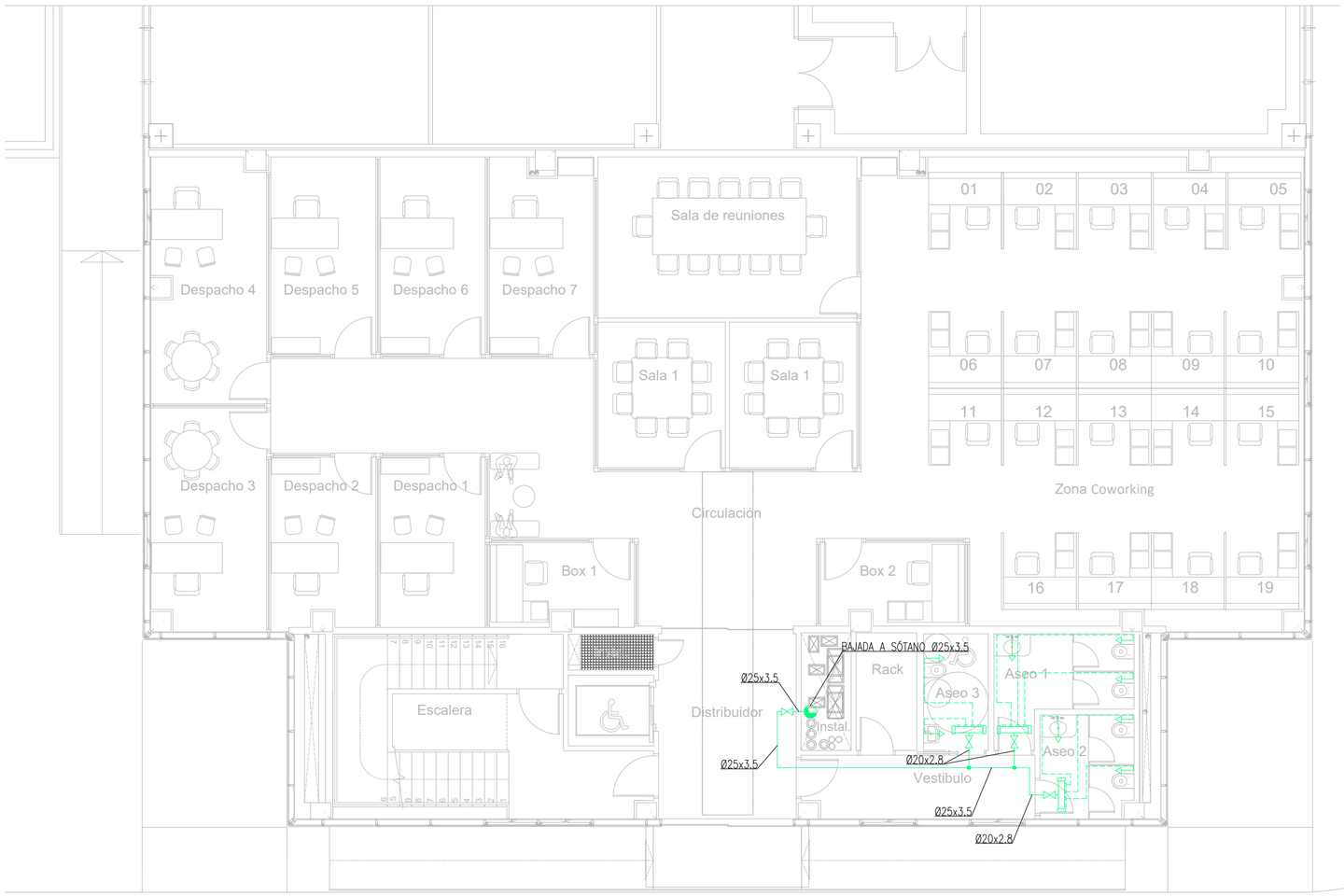
LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN M.LÓPEZ TORRES
JUAN M.LÓPEZ GONZÁLEZ
arquitectos

VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA S.L
JUAN LLOBELL LLOBELL
ISABEL ALONSO GREGORIO
ingenieros industriales

PLANO NÚM. **IFS-01**

ESCALA: 1/100

FECHA: OCTUBRE 2025

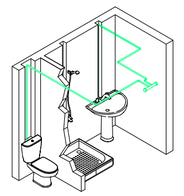


LEYENDA

- TUBERÍA DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE PP-R SDR 7.4 AISLADA CON COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMÉRICA HASTA COLECTOR.
- DESDE COLECTOR HASTA APARATO LA TUBERÍA SERÁ DE POLIETILENO RETICULADO RESUELTA EN UN ÚNICO TRAMO SIN UNIONES. EN TRAMOS EMPOTRADOS SE EJECUTA BAJO TUBO CORRUGADO
- CONEXIÓN A EDIFICIO EXISTENTE. LEER NOTAS
- TOMA DE AGUA
- VÁLVULA DE CORTE DE PASO
- COLECTOR DE X SALIDAS CON TAPÓN EN SALIDAS NO CONDUCIDAS Y VÁLVULAS DE ESCUADRA EN SALIDAS CONDUCIDAS
- MONTANTE, CONEXIÓN ENTRE PLANTAS
- VÁLVULA DE CORTE CON GRIFO DE VACIADO

NOTAS: La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición exacta se replanteará en obra.
La nueva instalación se conectará a la red de suministro en el cuarto de bombas del actual edificio situado en el sótano, de allí se conectara a la ampliación por la planta primera.

DETALLE TIPO DE CONEXION DE AGUA A APARATOS EN LOCALES HUMEDOS



DERIVACIONES APARATOS	
APARATOS	AGUA
	PE-R
	16x1,8
	16x1,8
	20x1,9
	16x1,8
	20x1,9
	20x1,9
LAVAVAJILLAS	20x1,9
TOMA AGUA	16x1,8

NOTA:
Este plano es copia de su original, del que es autor el (los) arquitecto(s) firmante(s). Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN MANUEL LÓPEZ TORRES arquitecto.
JUAN MANUEL LÓPEZ GONZÁLEZ arquitecto.
Estudio: C/José Artes de Arcos, 34 - enlo E.
04004 Almería
web: www.lotoarq.es email: estudio@lotoarq.es
Móvil: +34.609.550.615
Tf. estudio: 950.258.920 - fax: 950.258.920

PROY. CADD: JLT/JLG | REFERENCIA: 2515
DIBUJO CADD: | FICHERO:

PROYECTO BASICO Y EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN 2 DEL EDIFICIO 1 DEL PARQUE CIENTÍFICO DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALENCIA

SITUACIÓN: PARC CIENTÍFIC DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PLANO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
RED DE AGUA FRÍA. PLANTA BAJA

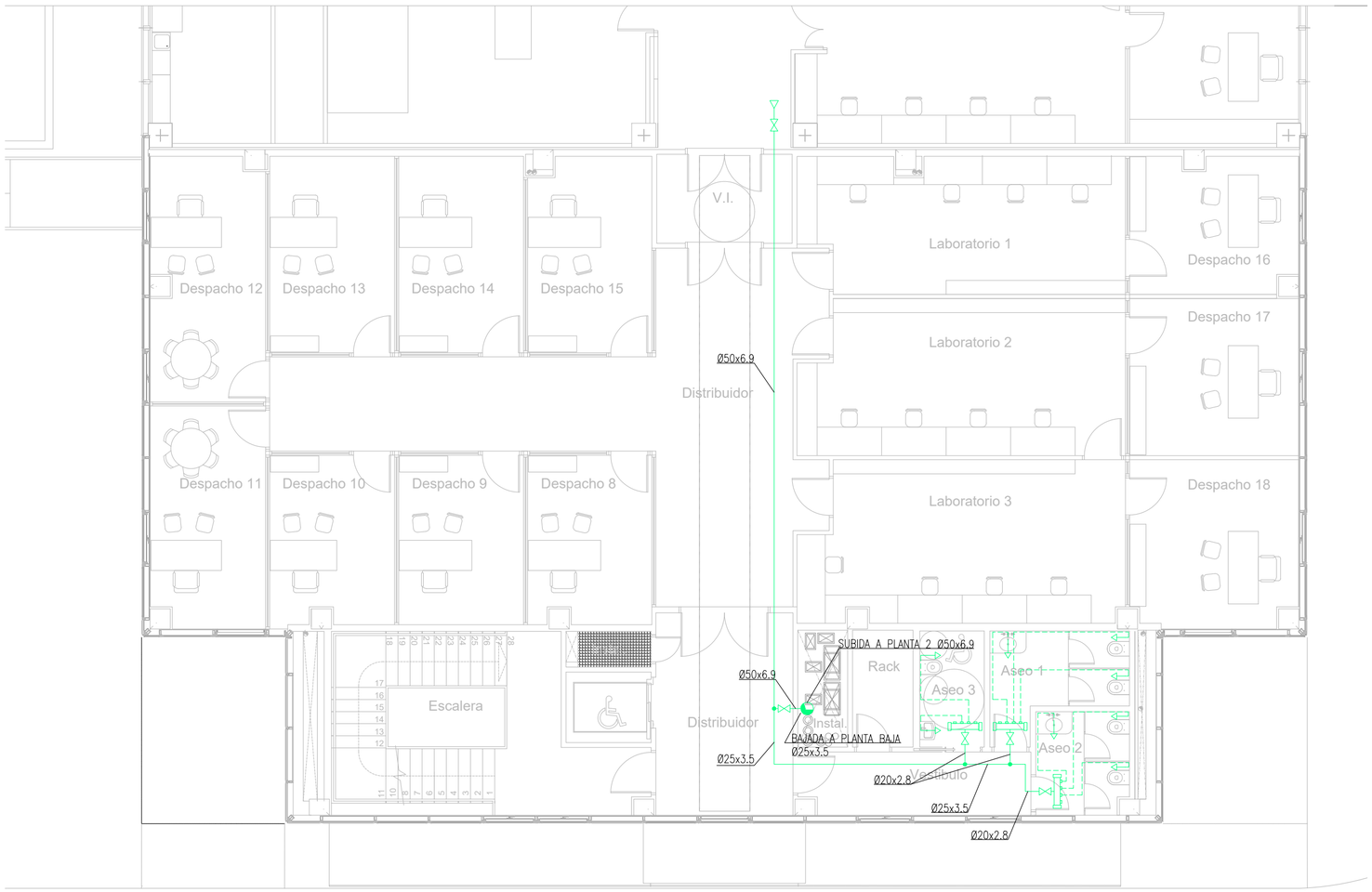
LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN M.LÓPEZ TORRES
JUAN M.LÓPEZ GONZÁLEZ
arquitectos

VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA S.L
JUAN LLOBELL LLOBELL
ISABEL ALONSO GREGORIO
ingenieros industriales

PLANO NÚM. **IFS-02**

ESCALA: 1/100

FECHA: OCTUBRE 2025

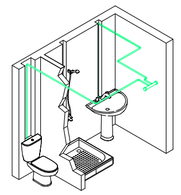


LEYENDA

- TUBERÍA DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE PP-R SDR 7.4 AISLADA CON COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMÉRICA HASTA COLECTOR.
- DESDE COLECTOR HASTA APARATO LA TUBERÍA SERÁ DE POLIETILENO RETICULADO RESUELTA EN UN ÚNICO TRAMO SIN UNIONES. EN TRAMOS EMPOTRADOS SE EJECUTA BAJO TUBO CORRUGADO
- CONEXIÓN A EDIFICIO EXISTENTE. LEER NOTAS
- TOMA DE AGUA
- VÁLVULA DE CORTE DE PASO
- COLECTOR DE X SALIDAS CON TAPÓN EN SALIDAS NO CONDUCIDAS Y VÁLVULAS DE ESCUADRA EN SALIDAS CONDUCIDAS
- MONTANTE, CONEXIÓN ENTRE PLANTAS
- VÁLVULA DE CORTE CON GRIFO DE VACIADO

NOTAS: La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición exacta se replanteará en obra.
La nueva instalación se conectará a la red de suministro en el cuarto de bombas del actual edificio situado en el sótano, de allí se conectara a la ampliación por la planta primera.

DETALLE TIPO DE CONEXION DE AGUA A APARATOS EN LOCALES HUMEDOS



DERIVACIONES APARATOS	
APARATOS	AGUA
	PE-R
	16x1,8
	16x1,8
	20x1,9
	16x1,8
	20x1,9
	20x1,9
LAVAVAJILLAS	20x1,9
TOMA AGUA	16x1,8

NOTA:
Este plano es copia de su original, del que es autor el (los) arquitecto(s) firmante(s). Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN MANUEL LÓPEZ TORRES arquitecto.
JUAN MANUEL LÓPEZ GONZÁLEZ arquitecto.
Estudio: C/José Artes de Arcos, 34 - enlo E.
04004 Almería
web: www.lotoarq.es email: estudio@lotoarq.es
Móvil: +34.609.550.615
Tf. estudio: 950.258.920 - fax: 950.258.920

PROY. CADD: JLT/JLG | REFERENCIA: 2515
DIBUJO CADD: | FICHERO:

PROYECTO BASICO Y EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN 2 DEL EDIFICIO 1 DEL PARQUE CIENTÍFICO DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALENCIA

SITUACIÓN: PARC CIENTÍFIC DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PLANO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
RED DE AGUA FRÍA. PLANTA PRIMERA

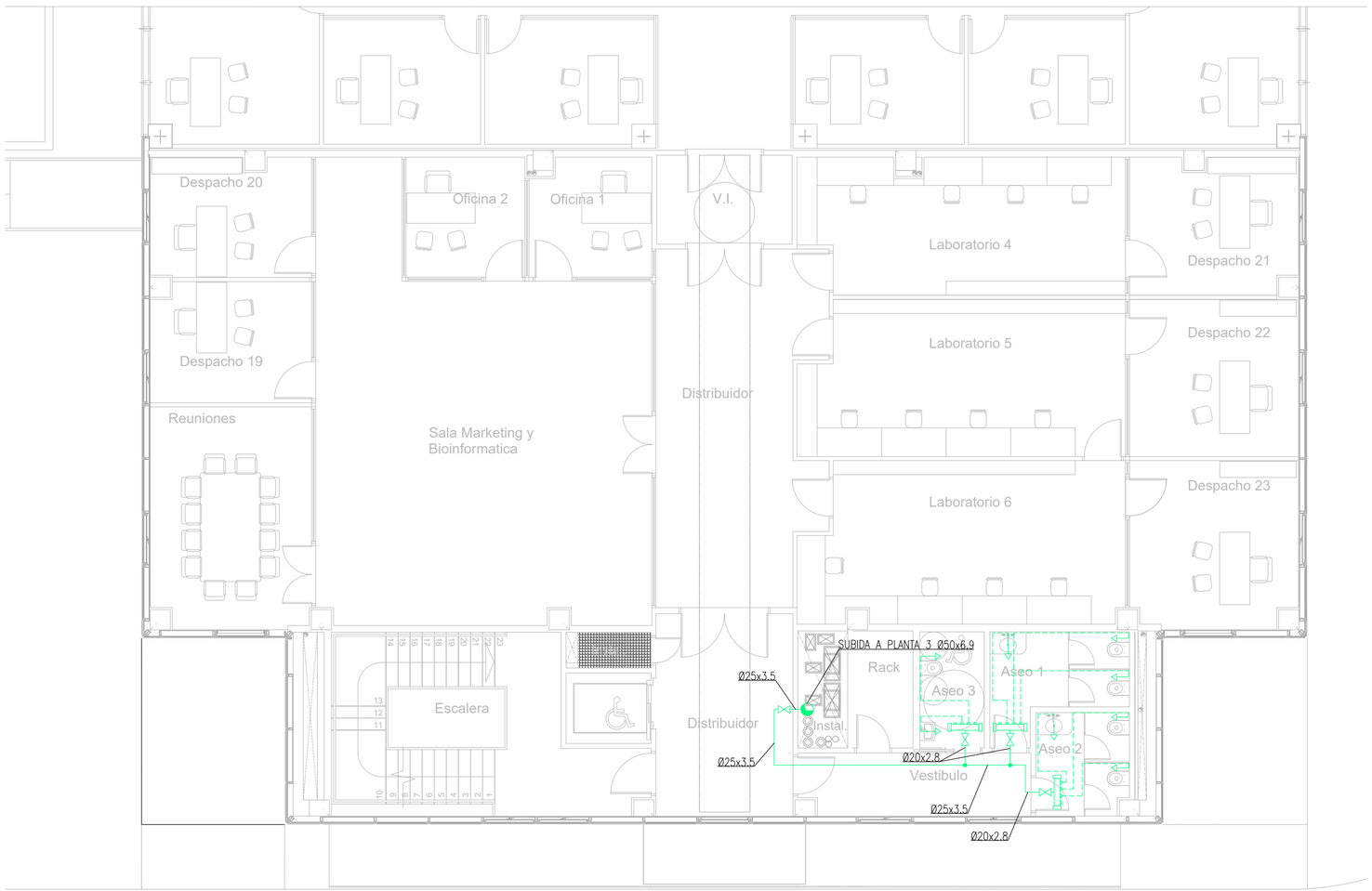
LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN M.LÓPEZ TORRES
JUAN M.LÓPEZ GONZÁLEZ
arquitectos

VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA S.L
JUAN LLOBELL LLOBELL
ISABEL ALONSO GREGORIO
ingenieros industriales

PLANO NÚM. **IFS-03**

ESCALA: 1/100

FECHA: OCTUBRE 2025

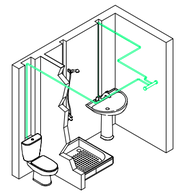


LEYENDA

- TUBERÍA DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE PP-R SDR 7.4 AISLADA CON COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMÉRICA HASTA COLECTOR.
- DESDE COLECTOR HASTA APARATO LA TUBERÍA SERÁ DE POLIETILENO RETICULADO RESUELTA EN UN ÚNICO TRAMO SIN UNIONES. EN TRAMOS EMPOTRADOS SE EJECUTA BAJO TUBO CORRUGADO
- CONEXIÓN A EDIFICIO EXISTENTE. LEER NOTAS
- TOMA DE AGUA
- VÁLVULA DE CORTE DE PASO
- COLECTOR DE X SALIDAS CON TAPÓN EN SALIDAS NO CONDUCIDAS Y VÁLVULAS DE ESCUADRA EN SALIDAS CONDUCIDAS
- MONTANTE, CONEXIÓN ENTRE PLANTAS
- VÁLVULA DE CORTE CON GRIFO DE VACIADO

NOTAS: La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición exacta se replanteará en obra.
La nueva instalación se conectará a la red de suministro en el cuarto de bombas del actual edificio situado en el sótano, de allí se conectara a la ampliación por la planta primera.

DETALLE TIPO DE CONEXION DE AGUA A APARATOS EN LOCALES HUMEDOS



DERIVACIONES APARATOS	
APARATOS	AGUA
	PE-R
	16x1,8
	16x1,8
	20x1,9
	16x1,8
	20x1,9
	20x1,9
LAVAVAJILLAS	20x1,9
TOMA AGUA	16x1,8

NOTA:
Este plano es copia de su original, del que es autor el (los) arquitecto(s) firmante(s). Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN MANUEL LÓPEZ TORRES arquitecto.
JUAN MANUEL LÓPEZ GONZÁLEZ arquitecto.
Estudio: C/José Artes de Arcos, 34 - enlo E.
04004 Almería
web: www.lotoarq.es email: estudio@lotoarq.es
Movil: +34.609.550.615
Tf. estudio: 950.258.920 - fax: 950.258.920

PROY. CADD: JLT/JLG | REFERENCIA: 2515
DIBUJO CADD: | FICHERO:

PROYECTO BASICO Y EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN 2 DEL EDIFICIO 1 DEL PARQUE CIENTÍFICO DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALENCIA

SITUACIÓN: PARC CIENTÍFIC DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PLANO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
RED DE AGUA FRÍA. PLANTA SEGUNDA

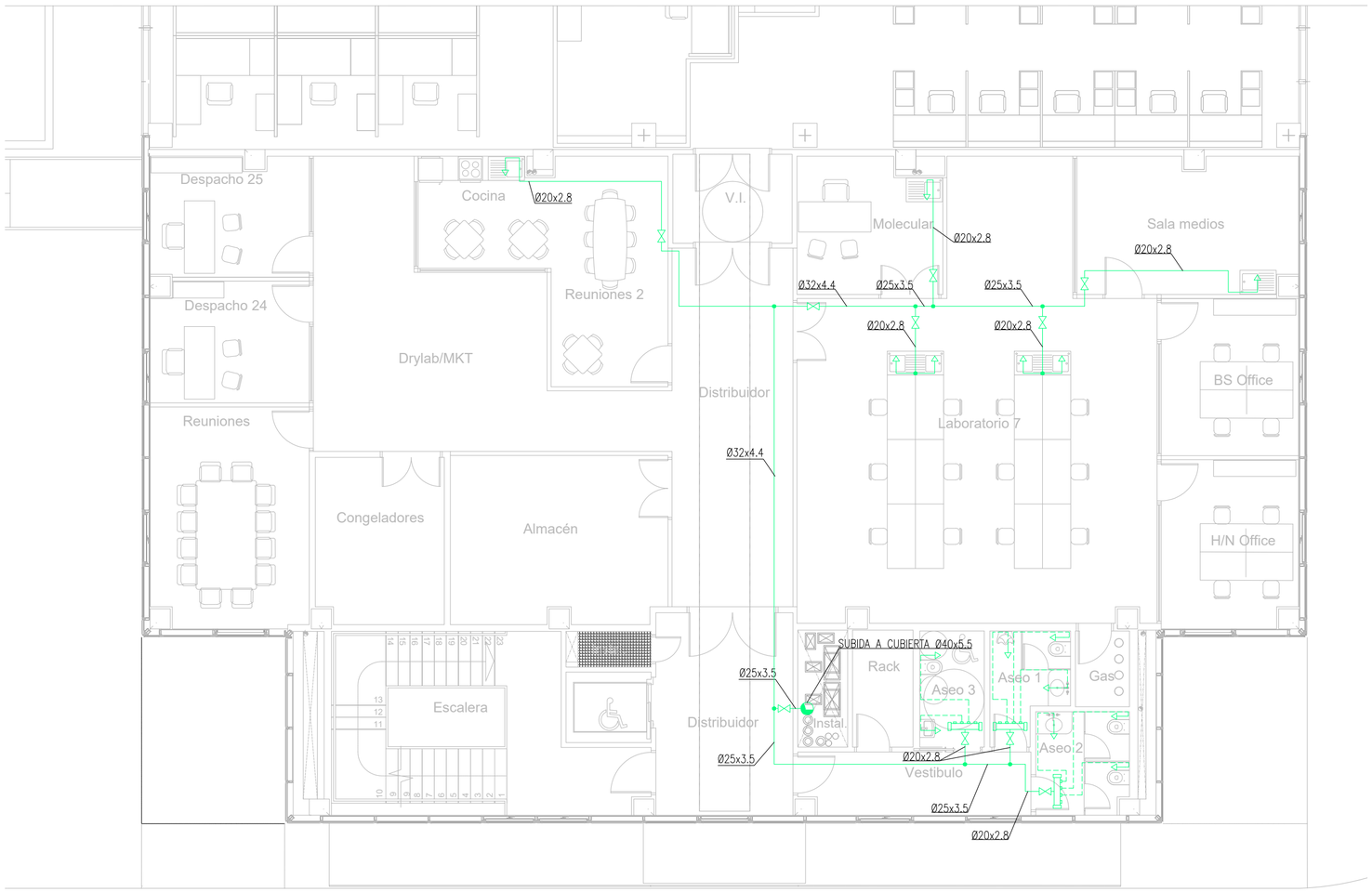
LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN M.LÓPEZ TORRES
JUAN M.LÓPEZ GONZÁLEZ
arquitectos

VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA S.L
JUAN LLOBELL LLOBELL
ISABEL ALONSO GREGORIO
ingenieros industriales

PLANO NÚM. **IFS-04**

ESCALA: 1/100

FECHA: OCTUBRE 2025

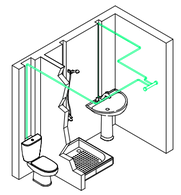


LEYENDA

- TUBERÍA DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE PP-R SDR 7.4 AISLADA CON COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMÉRICA HASTA COLECTOR.
- DESDE COLECTOR HASTA APARATO LA TUBERÍA SERÁ DE POLIETILENO RETICULADO RESUELTA EN UN ÚNICO TRAMO SIN UNIONES. EN TRAMOS EMPOTRADOS SE EJECUTA BAJO TUBO CORRUGADO
- CONEXIÓN A EDIFICIO EXISTENTE. LEER NOTAS
- TOMA DE AGUA
- VÁLVULA DE CORTE DE PASO
- COLECTOR DE X SALIDAS CON TAPÓN EN SALIDAS NO CONDUCIDAS Y VÁLVULAS DE ESCUADRA EN SALIDAS CONDUCIDAS
- MONTANTE, CONEXIÓN ENTRE PLANTAS
- VÁLVULA DE CORTE CON GRIFO DE VACIADO

NOTAS: La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición exacta se replanteará en obra.
La nueva instalación se conectará a la red de suministro en el cuarto de bombas del actual edificio situado en el sótano, de allí se conectara a la ampliación por la planta primera.

DETALLE TIPO DE CONEXION DE AGUA A APARATOS EN LOCALES HUMEDOS



DERIVACIONES APARATOS	
APARATOS	AGUA
	PE-R
	16x1,8
	16x1,8
	20x1,9
	16x1,8
	20x1,9
	20x1,9
LAVAVAJILLAS	20x1,9
TOMA AGUA	16x1,8

NOTA:
Este plano es copia de su original, del que es autor el (los) arquitecto(s) firmante(s). Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN MANUEL LÓPEZ TORRES arquitecto.
JUAN MANUEL LÓPEZ GONZÁLEZ arquitecto.
Estudio: C/José Artes de Arcos, 34 - enlo E.
04004 Almería
web: www.lotoarq.es email: estudio@lotoarq.es
Movil: +34.609.550.615
Tf. estudio: 950.258.920 - fax: 950.258.920

PROY. CADD: JLT/JLG | REFERENCIA: 2515
DIBUJO CADD: | FICHERO:

PROYECTO BASICO Y EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN 2 DEL EDIFICIO 1 DEL PARQUE CIENTÍFICO DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALENCIA

SITUACIÓN: PARC CIENTÍFIC DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PLANO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
RED DE AGUA FRÍA. PLANTA TERCERA

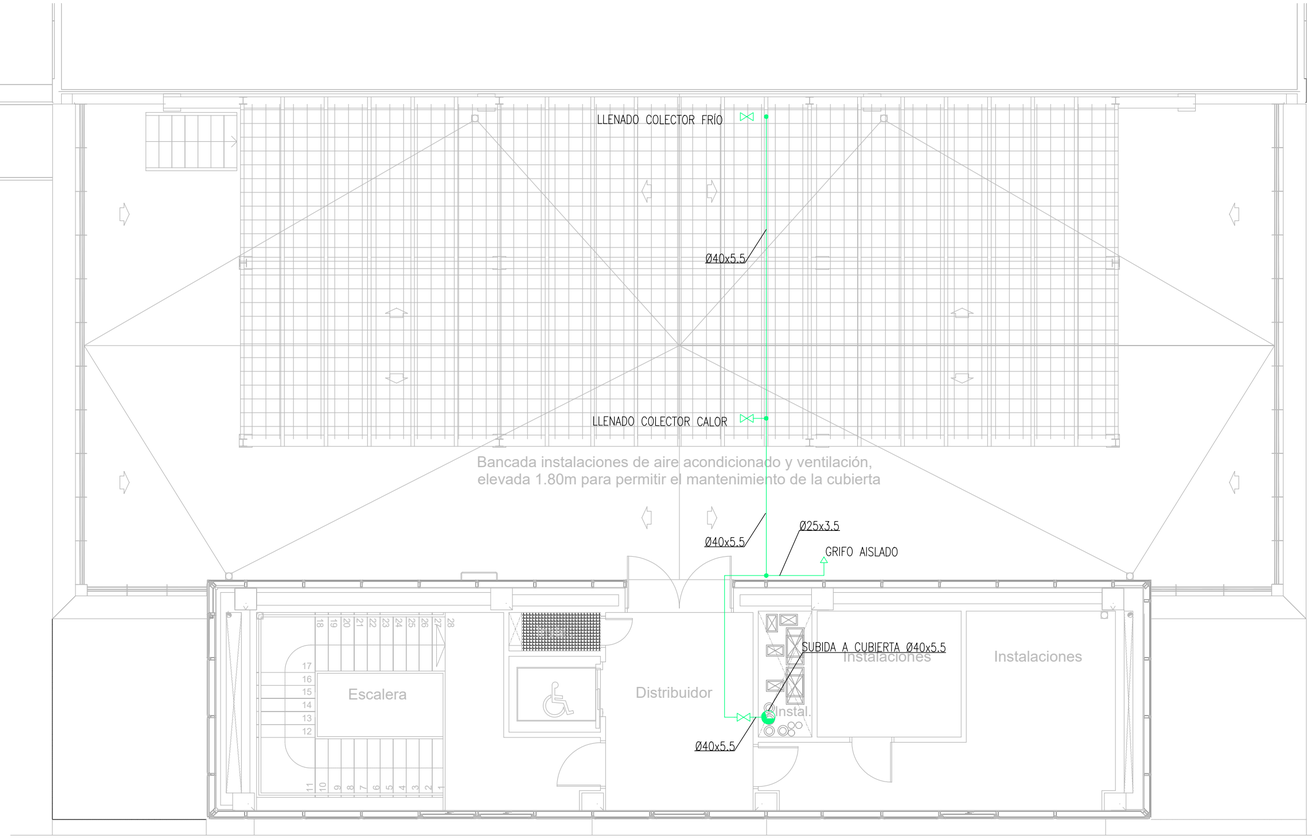
LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN M.LÓPEZ TORRES
JUAN M.LÓPEZ GONZÁLEZ
arquitectos

VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA S.L
JUAN LLOBELL LLOBELL
ISABEL ALONSO GREGORIO
ingenieros industriales

PLANO NÚM. **IFS-05**

ESCALA: 1/100

FECHA: OCTUBRE 2025

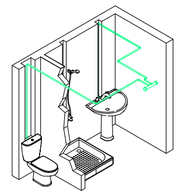


LEYENDA

- TUBERÍA DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE DE PP-R SDR 7.4 AISLADA CON COQUILLA DE ESPUMA ELASTOMÉRICA HASTA COLECTOR.
- DESDE COLECTOR HASTA APARATO LA TUBERÍA SERÁ DE POLIETILENO RETICULADO RESUELTA EN UN ÚNICO TRAMO SIN UNIONES. EN TRAMOS EMPOTRADOS SE EJECUTA BAJO TUBO CORRUGADO
- CONEXIÓN A EDIFICIO EXISTENTE. LEER NOTAS
- TOMA DE AGUA
- VÁLVULA DE CORTE DE PASO
- COLECTOR DE X SALIDAS CON TAPÓN EN SALIDAS NO CONDUCIDAS Y VÁLVULAS DE ESCUADRA EN SALIDAS CONDUCIDAS
- MONTANTE, CONEXIÓN ENTRE PLANTAS
- VÁLVULA DE CORTE CON GRIFO DE VACIADO

NOTAS: La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición exacta se replanteará en obra.
La nueva instalación se conectará a la red de suministro en el cuarto de bombas del actual edificio situado en el sótano, de allí se conectara a la ampliación por la planta primera.

DETALLE TIPO DE CONEXION DE AGUA A APARATOS EN LOCALES HUMEDOS



DERIVACIONES APARATOS	
APARATOS	AGUA
	PE-R
	16x1,8
	16x1,8
	20x1,9
	16x1,8
	20x1,9
	20x1,9
LAVAVAJILLAS	20x1,9
TOMA AGUA	16x1,8

NOTA:
Este plano es copia de su original, del que es autor el (los) arquitecto(s) firmante(s). Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN MANUEL LÓPEZ TORRES arquitecto.
JUAN MANUEL LÓPEZ GONZÁLEZ arquitecto.
Estudio: C/José Artes de Arcos, 34 - enlo E.
04004 Almería
web: www.lotoarq.es email: estudio@lotoarq.es
Móvil: +34.609.550.615
Tf. estudio: 950.258.920 - fax: 950.258.920

PROY. CADD: JLT/JLG | REFERENCIA: 2515
DIBUJO CADD: | FICHERO:

PROYECTO BASICO Y EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN 2 DEL EDIFICIO 1 DEL PARQUE CIENTÍFICO DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALENCIA

SITUACIÓN: PARC CIENTÍFIC DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PLANO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
RED DE AGUA FRÍA. PLANTA CUBIERTA

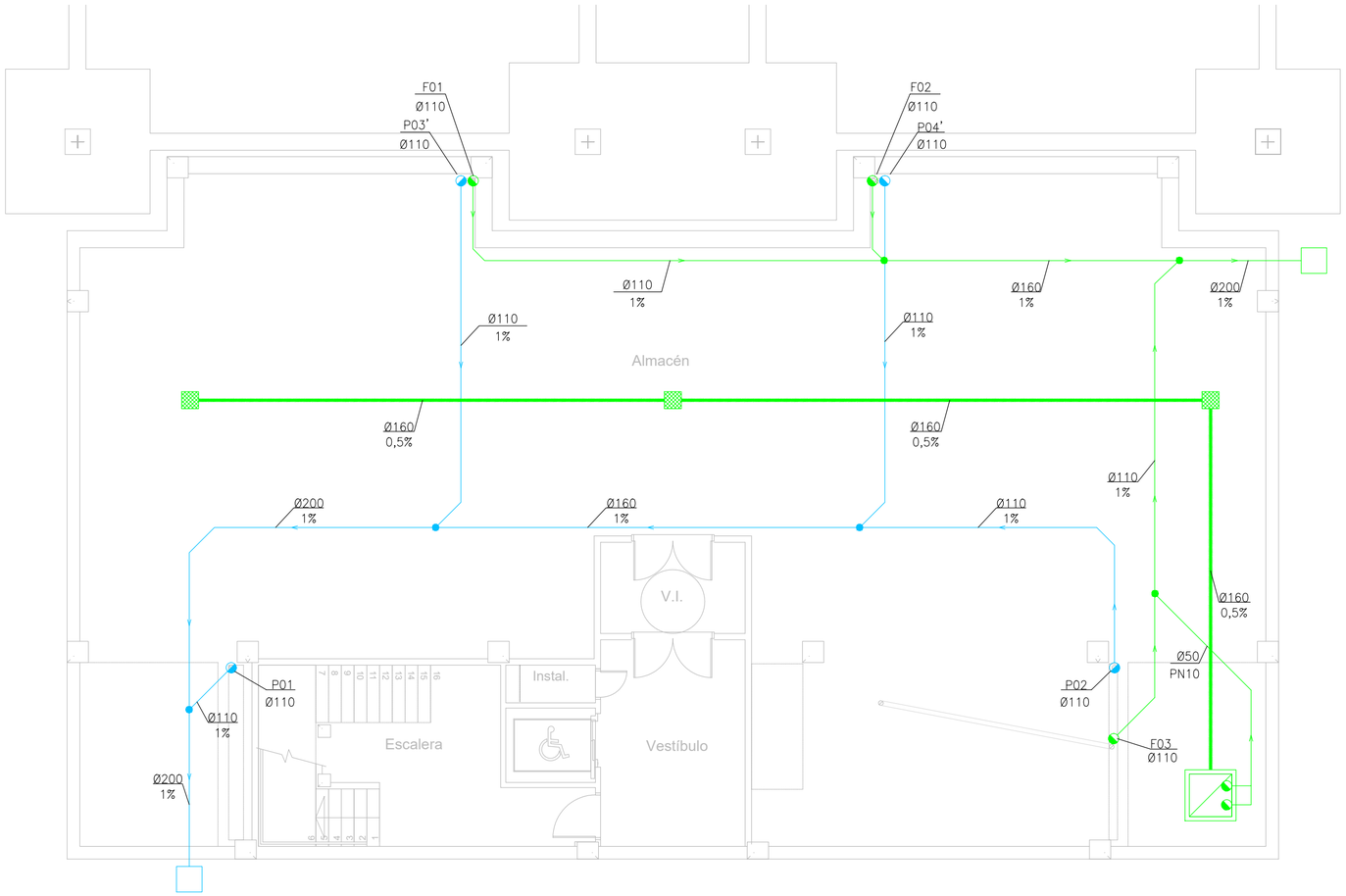
LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN M.LÓPEZ TORRES
JUAN M.LÓPEZ GONZÁLEZ
arquitectos

VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA S.L
JUAN LLOBELL LLOBELL
ISABEL ALONSO GREGORIO
ingenieros industriales

PLANO NÚM. **IFS-06**

ESCALA: 1/100

FECHA: OCTUBRE 2025



LEYENDA

- TUBERÍA DE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. COLGADA DEL FORJADO SUPERIOR DE SU PLANTA. RED DE AGUAS PLUVIALES
- BAJANTE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. CON JUNTA ELÁSTICA. RED DE AGUAS PLUVIALES
- SUMIDERO SIFÓNICO 200x200 DE FUNDICIÓN
- CONEXIÓN DE RAMAS O REGISTRO
- ARQUETA SALIDA EDIFICIO. TOMA MUESTRAS
- TUBERÍA DE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. COLGADA DEL FORJADO PLANTA INFERIOR. RED DE AGUAS FECALES
- TUBERÍA DE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. COLGADA DEL FORJADO SUPERIOR DE SU PLANTA. RED DE AGUAS FECALES
- TUBERÍA DE PE CORRUGADO DOBLE PARED INTERIOR LISO, SN8, SITUADA EN LOSA. RED DE AGUAS FECALES
- ARQUETA DE SALIDA DEL EDIFICIO. TOMA DE MUESTRAS
- ARQUETA CON TRAMEX PARA RECOGIDA DE RED DE SÓTANO
- DESAGÜE DE APARATO
- CONEXIÓN DE RAMAS O REGISTRO
- BAJANTE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. CON JUNTA ELÁSTICA. RED DE AGUAS RESIDUALES

NOTA:
La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición exacta se replanteará en obra. Todas las Bombas de condensados se encuentran valoradas en el proyecto de climatización. Toda la instalación marcada en color gris ha sido realizada durante la fase de ejecución de la losa con las cotas y disposición indicadas en el plano.

NOTA:
Todas los pasos de instalación de un sector de incendios a otro estarán sellados con el material ignífugo correspondiente para salvaguardar siempre la sectorización

TI

NOTA:
Este plano es copia de su original, del que es autor el (los) arquitecto(s) firmante(s). Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN MANUEL LÓPEZ TORRES arquitecto.
JUAN MANUEL LÓPEZ GONZÁLEZ arquitecto.
Estudio: C/José Artes de Arcos, 34 - enlo E.
04004 Almería
web: www.lotoarq.es email: estudio@lotoarq.es
Móvil: +34.609.550.615
Tf. estudio: 950.258.920 - fax: 950.258.920

PROY. CADD: JLT/JLG | REFERENCIA: 2515
DIBUJO CADD: | FICHERO:

PROYECTO BASICO Y EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN 2 DEL EDIFICIO 1 DEL PARQUE CIENTÍFICO DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALENCIA

SITUACIÓN: PARC CIENTÍFIC DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PLANO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. PLANTA SÓTANO.

LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN M.LÓPEZ TORRES
JUAN M.LÓPEZ GONZÁLEZ
arquitectos

VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA S.L
JUAN LLOBELL LLOBELL
ISABEL ALONSO GREGORIO
ingenieros industriales

PLANO NÚM. **IFS-07**

ESCALA: 1/100

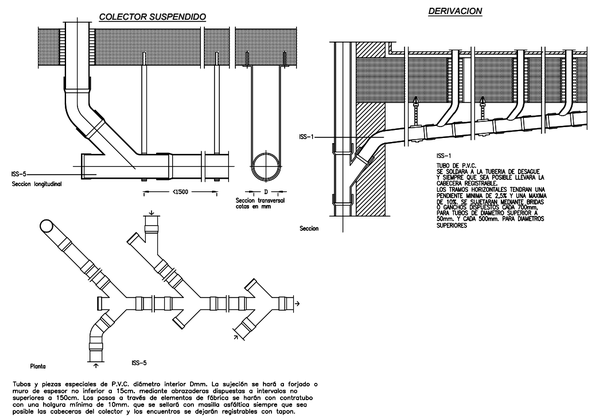
FECHA: OCTUBRE 2025

LEYENDA

- TUBERÍA DE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. COLGADA DEL FORJADO SUPERIOR DE SU PLANTA. RED DE AGUAS PLUVIALES
- BAJANTE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. CON JUNTA ELÁSTICA. RED DE AGUAS PLUVIALES
- SUMIDERO SIFÓNICO 200x200 DE FUNDICIÓN
- CONEXIÓN DE RAMAS O REGISTRO
- ARQUETA SALIDA EDIFICIO. TOMA MUESTRAS
- TUBERÍA DE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. COLGADA DEL FORJADO PLANTA INFERIOR. RED DE AGUAS FECALES
- TUBERÍA DE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. COLGADA DEL FORJADO SUPERIOR DE SU PLANTA. RED DE AGUAS FECALES
- TUBERÍA DE PE CORRUGADO DOBLE PARED INTERIOR LISO, SN8, SITUADA EN LOSA. RED DE AGUAS FECALES
- ARQUETA DE SALIDA DEL EDIFICIO. TOMA DE MUESTRAS
- ARQUETA CON TRAMEX PARA RECOGIDA DE RED DE SÓTANO
- DESAGÜE DE APARATO
- CONEXIÓN DE RAMAS O REGISTRO
- BAJANTE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. CON JUNTA ELÁSTICA. RED DE AGUAS RESIDUALES

NOTA:
La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición exacta se replanteará en obra. Todas las Bombas de condensados se encuentran valoradas en el proyecto de climatización. Toda la instalación marcada en color gris ha sido realizada durante la fase de ejecución de la losa con las cotas y disposición indicadas en el plano.

NOTA:
Todas los pasos de instalación de un sector de incendios a otro estarán sellados con el material ignífugo correspondiente para salvaguardar siempre la sectorización



Tubos y piezas especiales de P.V.C. diámetro interior Dmm. La sujeción se hará a forjado o muro de espesor no inferior a 15cm. mediante abrazaderas dispuestas a intervalos no superiores a 150cm. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contratubo con una holgura mínima de 10mm. que se sellará con masilla asfáltica siempre que sea posible las cabeceras del colector y los encuentros se dejarán registrables con tapon.

NOTA:
Este plano es copia de su original, del que es autor el (los) arquitecto(s) firmante(s). Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN MANUEL LÓPEZ TORRES arquitecto.
JUAN MANUEL LÓPEZ GONZÁLEZ arquitecto.
Estudio: C/José Artes de Arcos, 34 - enlo E.
04004 Almería
web: www.lotoarq.es email: estudio@lotoarq.es
Móvil: +34.609.550.615
Tf. estudio: 950.258.920 - fax: 950.258.920

PROY. CADD: JLT/JLG | REFERENCIA: 2515
DIBUJO CADD: | FICHERO:

PROYECTO BASICO Y EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN 2 DEL EDIFICIO 1 DEL PARQUE CIENTÍFICO DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALENCIA

SITUACIÓN: PARC CIENTÍFIC DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PLANO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. PLANTA BAJA

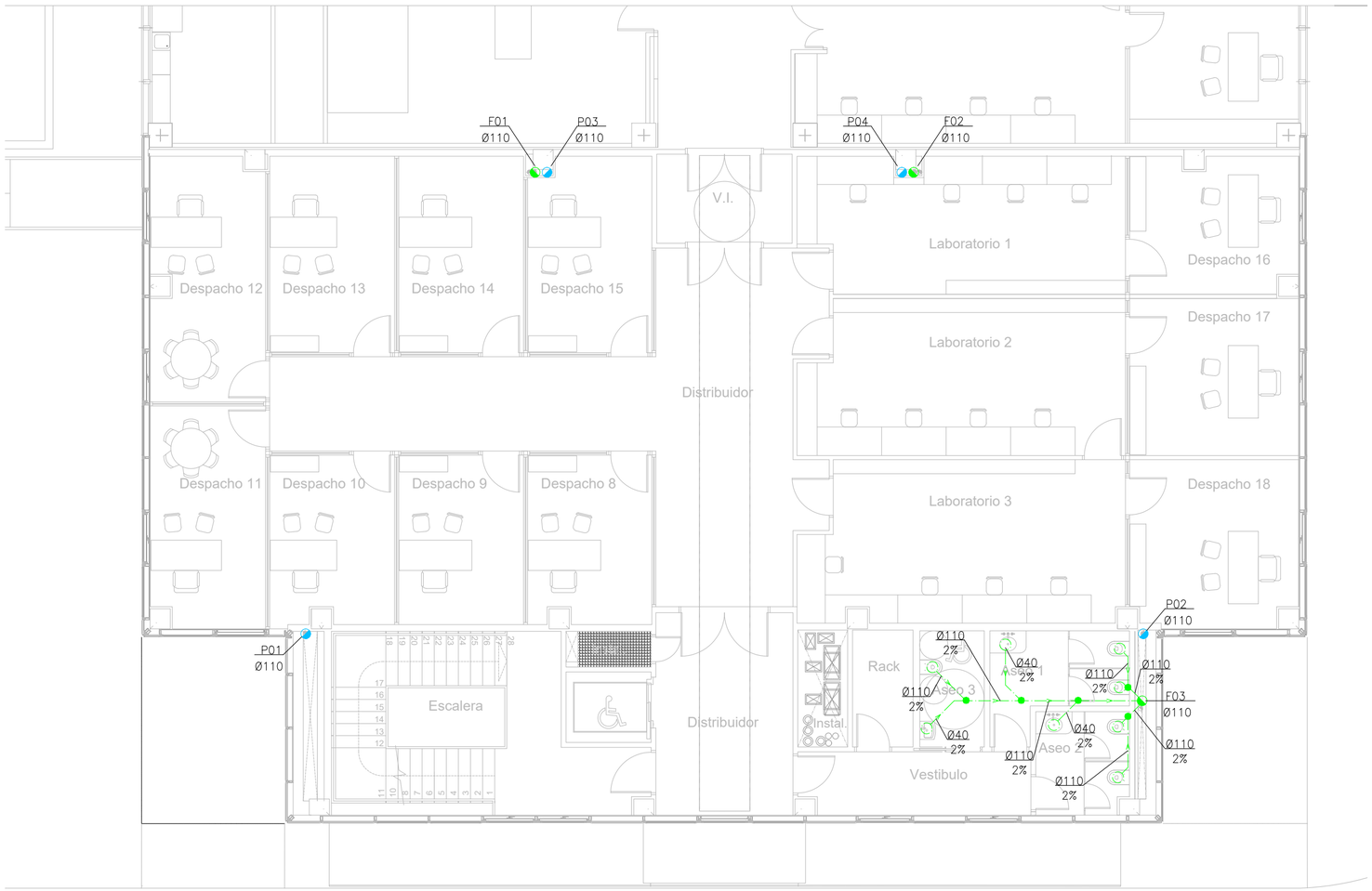
LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN M.LÓPEZ TORRES
JUAN M.LÓPEZ GONZÁLEZ
arquitectos

VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA S.L
JUAN LLOBELL LLOBELL
ISABEL ALONSO GREGORIO
ingenieros industriales

PLANO NÚM. **IFS-08**

ESCALA: 1/100

FECHA: OCTUBRE 2025

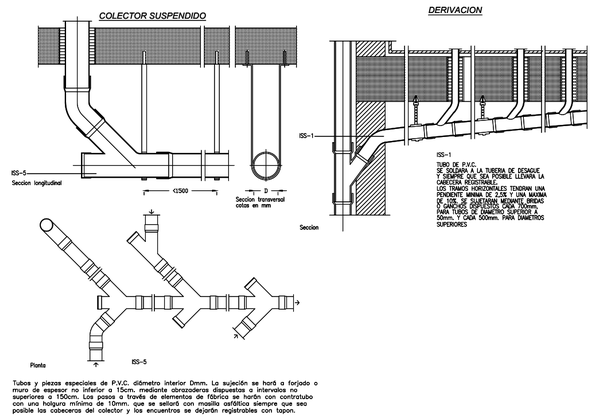


LEYENDA

- TUBERÍA DE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. COLGADA DEL FORJADO SUPERIOR DE SU PLANTA. RED DE AGUAS PLUVIALES
- BAJANTE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. CON JUNTA ELÁSTICA. RED DE AGUAS PLUVIALES
- SUMIDERO SIFÓNICO 200x200 DE FUNDICIÓN
- CONEXIÓN DE RAMAS O REGISTRO
- ARQUETA SALIDA EDIFICIO. TOMA MUESTRAS
- TUBERÍA DE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. COLGADA DEL FORJADO PLANTA INFERIOR. RED DE AGUAS FECALES
- TUBERÍA DE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. COLGADA DEL FORJADO SUPERIOR DE SU PLANTA. RED DE AGUAS FECALES
- TUBERÍA DE PE CORRUGADO DOBLE PARED INTERIOR LISO, SN8, SITUADA EN LOSA. RED DE AGUAS FECALES
- ARQUETA DE SALIDA DEL EDIFICIO. TOMA DE MUESTRAS
- ARQUETA CON TRAMEX PARA RECOGIDA DE RED DE SÓTANO
- DESAGÜE DE APARATO
- CONEXIÓN DE RAMAS O REGISTRO
- BAJANTE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. CON JUNTA ELÁSTICA. RED DE AGUAS RESIDUALES

NOTA:
La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición exacta se replanteará en obra. Todas las Bombas de condensados se encuentran valoradas en el proyecto de climatización. Toda la instalación marcada en color gris ha sido realizada durante la fase de ejecución de la losa con las cotas y disposición indicadas en el plano.

NOTA:
Todas los pasos de instalación de un sector de incendios a otro estarán sellados con el material ignífugo correspondiente para salvaguardar siempre la sectorización



Tubos y piezas especiales de P.V.C. diámetro interior Dmm. La sujeción se hará a forjado o muro de espesor no inferior a 15cm, mediante abrazaderas dispuestas a intervalos no superiores a 150cm. Los pasos a través de elementos de fábrico se harán con contratubo con una holgura mínima de 10mm, que se sellará con masilla asfáltica siempre que sea posible las cabeceras del colector y los encuentros se dejarán registrables con tapon.

NOTA:
Este plano es copia de su original, del que es autor el (los) arquitecto(s) firmante(s). Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN MANUEL LÓPEZ TORRES arquitecto.
JUAN MANUEL LÓPEZ GONZÁLEZ arquitecto.
Estudio: C/José Artes de Arcos, 34 - enlo E.
04004 Almería
web: www.lotoarq.es email: estudio@lotoarq.es
Móvil: +34.609.550.615
Tf. estudio: 950.258.920 - fax: 950.258.920

PROY. CADD: JLT/JLG | REFERENCIA: 2515
DIBUJO CADD: | FICHERO:

PROYECTO BASICO Y EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN 2 DEL EDIFICIO 1 DEL PARQUE CIENTÍFICO DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALENCIA

SITUACIÓN: PARC CIENTÍFIC DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PLANO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. PLANTA PRIMERA

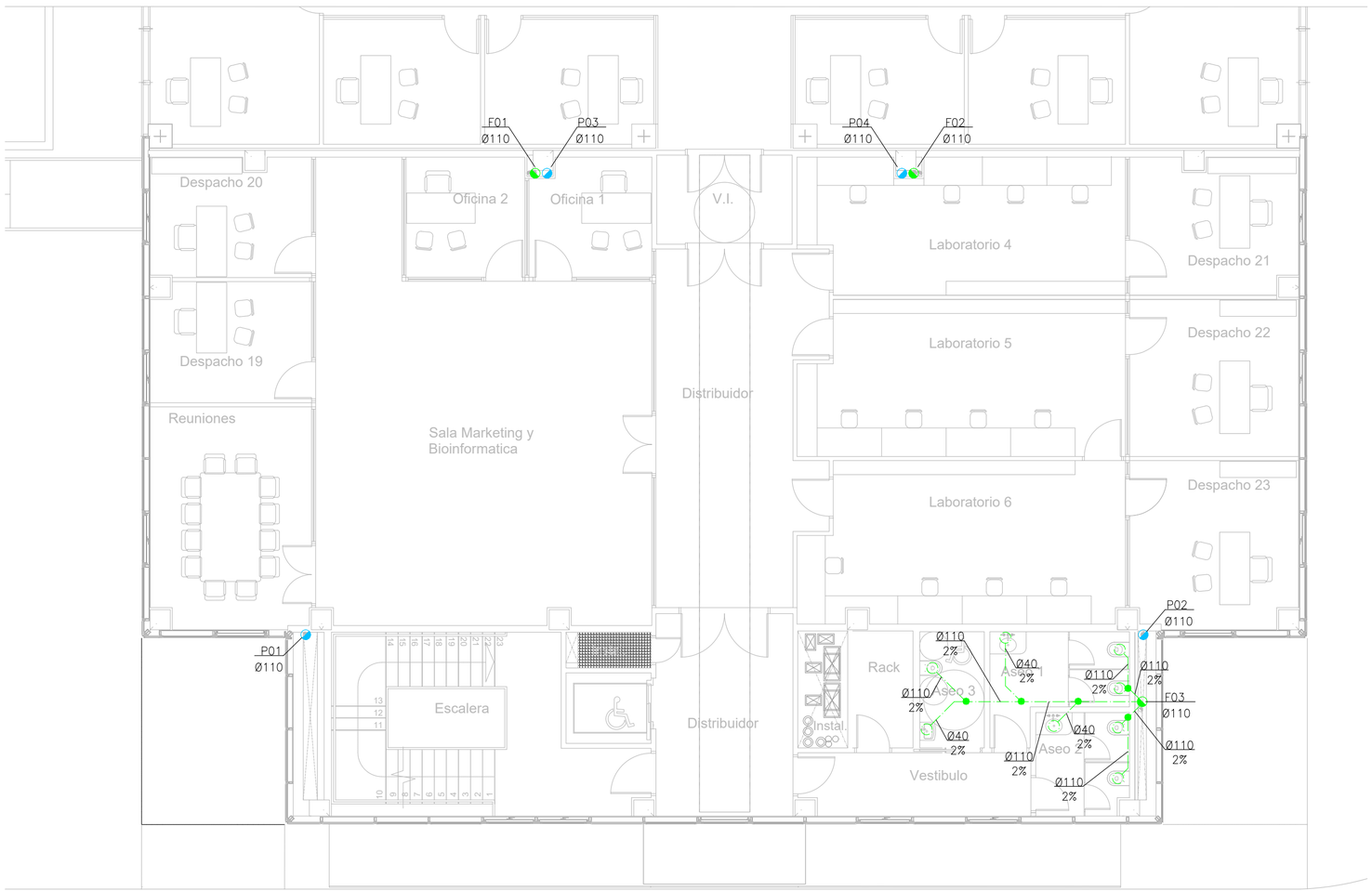
LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN M.LÓPEZ TORRES
JUAN M.LÓPEZ GONZÁLEZ
arquitectos

VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA S.L
JUAN LLOBELL LLOBELL
ISABEL ALONSO GREGORIO
ingenieros industriales

PLANO NÚM. **IFS-09**

ESCALA: 1/100

FECHA: OCTUBRE 2025

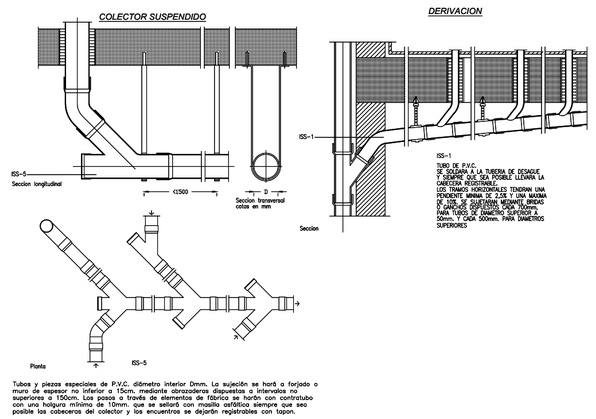


LEYENDA

- TUBERÍA DE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. COLGADA DEL FORJADO SUPERIOR DE SU PLANTA. RED DE AGUAS PLUVIALES
- BAJANTE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. CON JUNTA ELÁSTICA. RED DE AGUAS PLUVIALES
- SUMIDERO SIFÓNICO 200x200 DE FUNDICIÓN
- CONEXIÓN DE RAMAS O REGISTRO
- ARQUETA SALIDA EDIFICIO. TOMA MUESTRAS
- TUBERÍA DE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. COLGADA DEL FORJADO PLANTA INFERIOR. RED DE AGUAS FECALES
- TUBERÍA DE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. COLGADA DEL FORJADO SUPERIOR DE SU PLANTA. RED DE AGUAS FECALES
- TUBERÍA DE PE CORRUGADO DOBLE PARED INTERIOR LISO, SN8, SITUADA EN LOSA. RED DE AGUAS FECALES
- ARQUETA DE SALIDA DEL EDIFICIO. TOMA DE MUESTRAS
- ARQUETA CON TRAMEX PARA RECOGIDA DE RED DE SÓTANO
- DESAGÜE DE APARATO
- CONEXIÓN DE RAMAS O REGISTRO
- BAJANTE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. CON JUNTA ELÁSTICA. RED DE AGUAS RESIDUALES

NOTA:
La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición exacta se replanteará en obra. Todas las Bombas de condensados se encuentran valoradas en el proyecto de climatización. Toda la instalación marcada en color gris ha sido realizada durante la fase de ejecución de la losa con las cotas y disposición indicadas en el plano.

NOTA:
Todas los pasos de instalación de un sector de incendios a otro estarán sellados con el material ignífugo correspondiente para salvaguardar siempre la sectorización



Tubos y piezas especiales de P.V.C. diámetro interior Dmm. La sujeción se hará a forjado o muro de espesor no inferior a 15cm. mediante abrazaderas dispuestas a intervalos no superiores a 150cm. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contratubo con una holgura mínima de 10mm. que se sellará con masilla asfáltica siempre que sea posible las cabeceras del colector y los encuentros se dejarán registrables con tapon.

LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN MANUEL LÓPEZ TORRES arquitecto.
JUAN MANUEL LÓPEZ GONZÁLEZ arquitecto.
Estudio: C/José Artes de Arcos, 34 - enlo E.
04004 Almería
web: www.lotoarq.es email: estudio@lotoarq.es
Movil: +34.609.550.615
Tf. estudio: 950.258.920 - fax: 950.258.920

NOTA:
Este plano es copia de su original, del que es autor el (los) arquitecto(s) firmante(s). Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

PROYECTO BASICO Y EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN 2 DEL EDIFICIO 1 DEL PARQUE CIENTÍFICO DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALENCIA

SITUACIÓN: PARC CIENTÍFIC DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PLANO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. PLANTA SEGUNDA

PROY. CADD: JLT/JLG
REFERENCIA: 2515
DIBUJO CADD:
FICHERO:

LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN M.LÓPEZ TORRES
JUAN M.LÓPEZ GONZÁLEZ
arquitectos

VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA S.L
JUAN LLOBELL LLOBELL
ISABEL ALONSO GREGORIO
ingenieros industriales

PLANO NÚM. **IFS-10**

ESCALA: 1/100

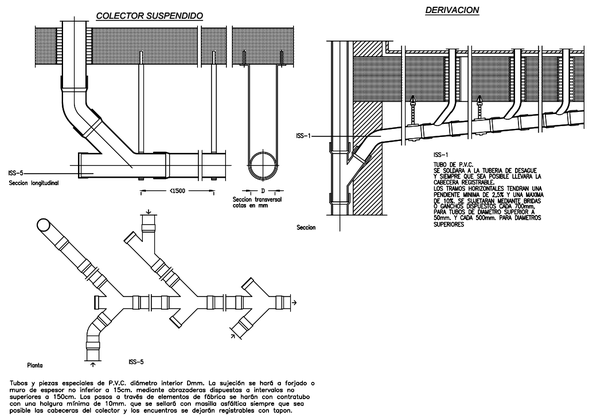
FECHA: OCTUBRE 2025

LEYENDA

- TUBERÍA DE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. COLGADA DEL FORJADO SUPERIOR DE SU PLANTA. RED DE AGUAS PLUVIALES
- BAJANTE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. CON JUNTA ELÁSTICA. RED DE AGUAS PLUVIALES
- SUMIDERO SIFÓNICO 200x200 DE FUNDICIÓN
- CONEXIÓN DE RAMAS O REGISTRO
- ARQUETA SALIDA EDIFICIO. TOMA MUESTRAS
- TUBERÍA DE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. COLGADA DEL FORJADO PLANTA INFERIOR. RED DE AGUAS FECALES
- TUBERÍA DE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. COLGADA DEL FORJADO SUPERIOR DE SU PLANTA. RED DE AGUAS FECALES
- TUBERÍA DE PE CORRUGADO DOBLE PARED INTERIOR LISO, SN8, SITUADA EN LOSA. RED DE AGUAS FECALES
- ARQUETA DE SALIDA DEL EDIFICIO. TOMA DE MUESTRAS
- ARQUETA CON TRAMEX PARA RECOGIDA DE RED DE SÓTANO
- DESAGÜE DE APARATO
- CONEXIÓN DE RAMAS O REGISTRO
- BAJANTE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. CON JUNTA ELÁSTICA. RED DE AGUAS RESIDUALES

NOTA:
La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición exacta se replanteará en obra. Todas las Bombas de condensados se encuentran valoradas en el proyecto de climatización. Toda la instalación marcada en color gris ha sido realizada durante la fase de ejecución de la losa con las cotas y disposición indicadas en el plano.

NOTA:
Todas los pasos de instalación de un sector de incendios a otro estarán sellados con el material ignífugo correspondiente para salvaguardar siempre la sectorización



Tubos y piezas especiales de P.V.C. diámetro interior Dmm. La sujeción se hará a forjado o muro de espesor no inferior a 15cm, mediante abrazaderas dispuestas a intervalos no superiores a 150cm. Los pasos a través de elementos de fábrico se harán con contratubo con una holgura mínima de 10mm, que se sellará con masilla asfáltica siempre que sea posible las cabeceras del colector y los encuentros se dejarán registrables con tapon.

NOTA:
Este plano es copia de su original, del que es autor el (los) arquitecto(s) firmante(s). Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN MANUEL LÓPEZ TORRES arquitecto.
JUAN MANUEL LÓPEZ GONZÁLEZ arquitecto.
Estudio: C/José Artes de Arcos, 34 - enlo E.
04004 Almería
web: www.lotoarq.es email: estudio@lotoarq.es
Móvil: +34.609.550.615
Tf. estudio: 950.258.920 - fax: 950.258.920

PROY. CADD: JLT/JLG | REFERENCIA: 2515
DIBUJO CADD: | FICHERO:

PROYECTO BASICO Y EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN 2 DEL EDIFICIO 1 DEL PARQUE CIENTÍFICO DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALENCIA

SITUACIÓN: PARC CIENTÍFIC DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PLANO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. PLANTA TERCERA

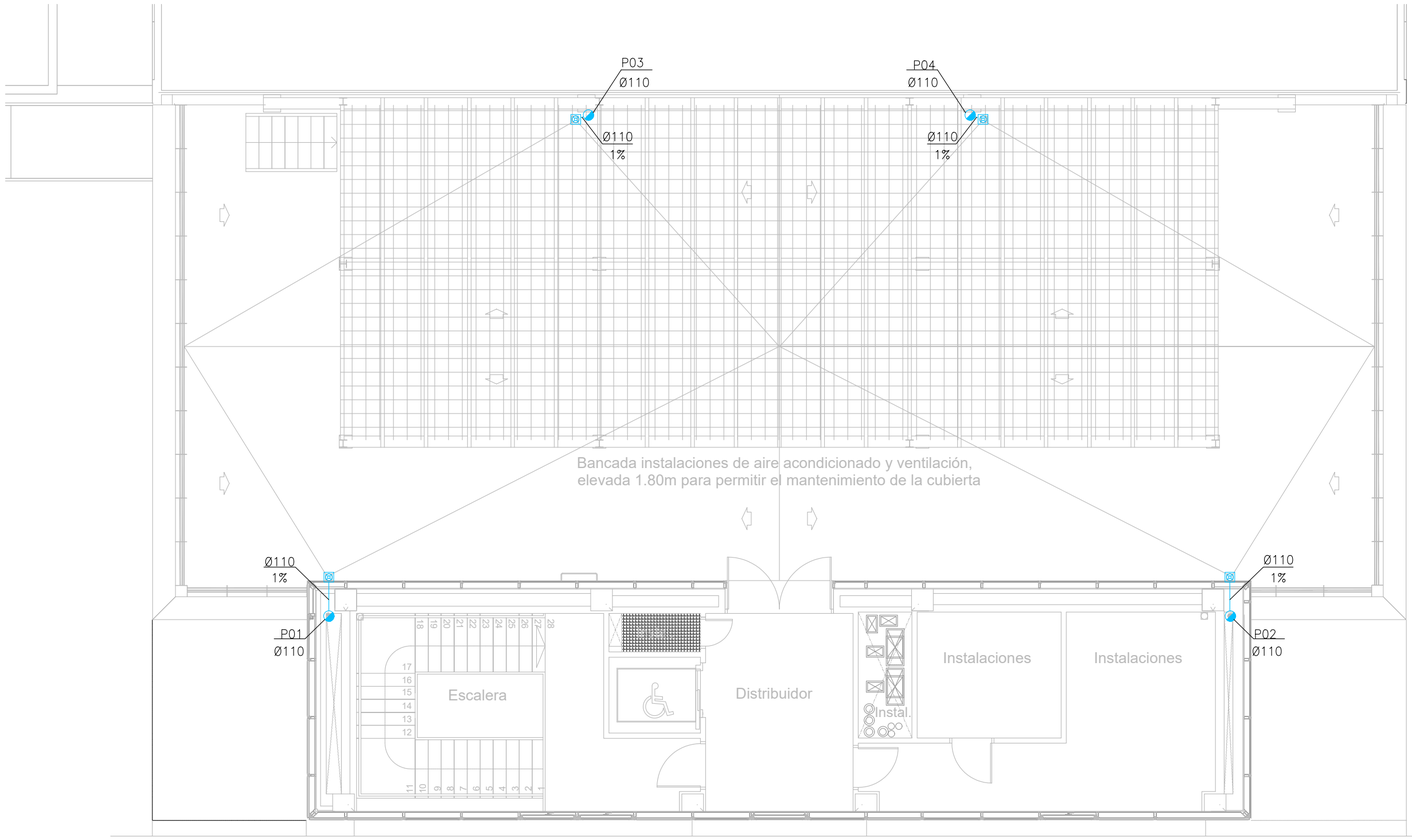
LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN M.LÓPEZ TORRES
JUAN M.LÓPEZ GONZÁLEZ
arquitectos

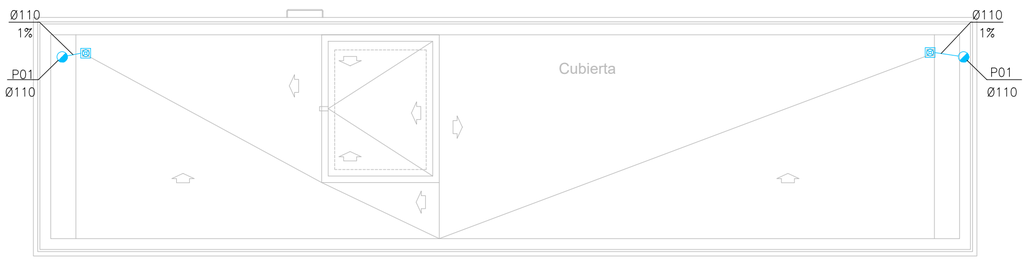
VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA S.L
JUAN LLOBELL LLOBELL
ISABEL ALONSO GREGORIO
ingenieros industriales

PLANO NÚM. **IFS-11**

ESCALA: 1/100

FECHA: OCTUBRE 2025



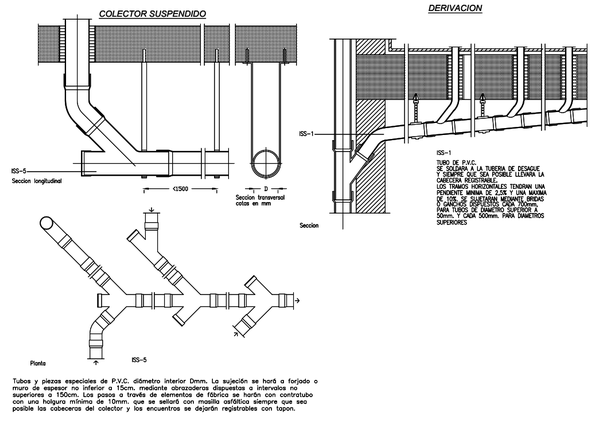


LEYENDA

- TUBERÍA DE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. COLGADA DEL FORJADO SUPERIOR DE SU PLANTA. RED DE AGUAS PLUVIALES
- BAJANTE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. CON JUNTA ELÁSTICA. RED DE AGUAS PLUVIALES
- SUMIDERO SIFÓNICO 200x200 DE FUNDICIÓN
- CONEXIÓN DE RAMAS O REGISTRO
- ARQUETA SALIDA EDIFICIO. TOMA MUESTRAS
- TUBERÍA DE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. COLGADA DEL FORJADO PLANTA INFERIOR. RED DE AGUAS FECALES
- TUBERÍA DE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. COLGADA DEL FORJADO SUPERIOR DE SU PLANTA. RED DE AGUAS FECALES
- TUBERÍA DE PE CORRUGADO DOBLE PARED INTERIOR LISO, SN8, SITUADA EN LOSA. RED DE AGUAS FECALES
- ARQUETA DE SALIDA DEL EDIFICIO. TOMA DE MUESTRAS
- ARQUETA CON TRAMEX PARA RECOGIDA DE RED DE SÓTANO
- DESAGÜE DE APARATO
- CONEXIÓN DE RAMAS O REGISTRO
- BAJANTE EVACUACIÓN INSONORIZADA DE PVC. CON JUNTA ELÁSTICA. RED DE AGUAS RESIDUALES

NOTA:
La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición exacta se replanteará en obra. Todas las Bombas de condensados se encuentran valoradas en el proyecto de climatización. Toda la instalación marcada en color gris ha sido realizada durante la fase de ejecución de la losa con las cotas y disposición indicadas en el plano.

NOTA:
Todas los pasos de instalación de un sector de incendios a otro estarán sellados con el material ignífugo correspondiente para salvaguardar siempre la sectorización



Tubos y piezas especiales de P.V.C. diámetro interior Dmm. La sujeción se hará a forjado o muro de espesor no inferior a 15cm. mediante abrazaderas dispuestas a intervalos no superiores a 150cm. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contratubo con una holgura mínima de 10mm, que se sellará con masilla asfáltica siempre que sea posible las cabeceras del colector y los encuentros se dejarán registrables con tapon.

TI

NOTA:
Este plano es copia de su original, del que es autor el (los) arquitecto(s) firmante(s). Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN MANUEL LÓPEZ TORRES arquitecto.
JUAN MANUEL LÓPEZ GONZÁLEZ arquitecto.
Estudio: C/José Artes de Arcos, 34 - enlo E.
04004 Almería
web: www.lotoarq.es email: estudio@lotoarq.es
Móvil: +34.609.550.615
Tf. estudio: 950.258.920 - fax: 950.258.920

PROY. CADD: JLT/JLG | REFERENCIA: 2515
DIBUJO CADD: | FICHERO:

PROYECTO BASICO Y EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN 2 DEL EDIFICIO 1 DEL PARQUE CIENTÍFICO DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALENCIA

SITUACIÓN: PARC CIENTÍFIC DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PLANO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. PLANTA CUBIERTA

LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN M.LÓPEZ TORRES
JUAN M.LÓPEZ GONZÁLEZ
arquitectos

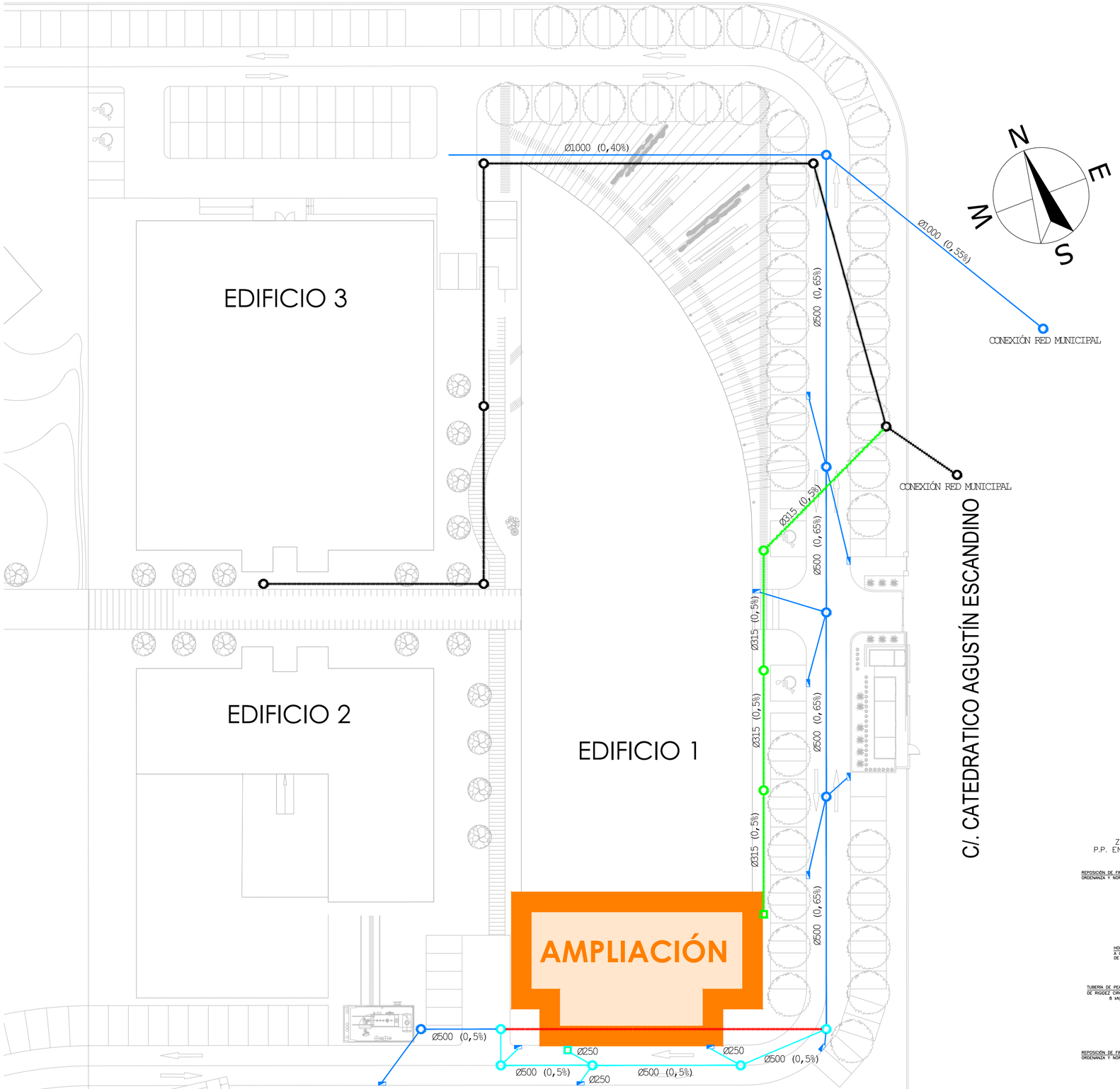
VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA S.L
JUAN LLOBELL LLOBELL
ISABEL ALONSO GREGORIO
ingenieros industriales

PLANO NÚM. **IFS-12**

ESCALA: 1/100

FECHA: OCTUBRE 2025

. FRANCISCO TOMÁS Y VALIENTE



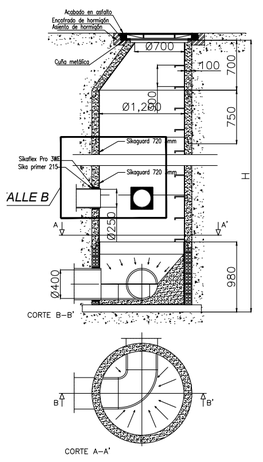
C/. CATEDRATICO AGUSTÍN ESCANDINO

LEYENDA

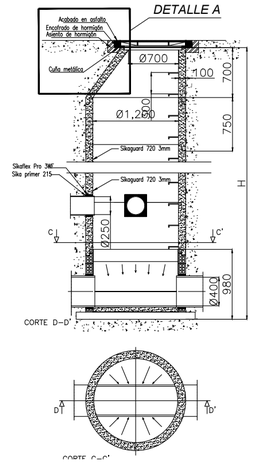
- POZO PLUVIALES EXISTENTE
- POZO PLUVIALES NUEVO A EJECUTAR. Ø1200
- POZO FECALES EXISTENTE
- POZO FECALES NUEVO A EJECUTAR. Ø1200
- COLECTOR DE PLUVIALES EXISTENTE
- COLECTOR DE PLUVIALES NUEVO A EJECUTAR
- COLECTOR DE PLUVIALES A ELIMINAR
- COLECTOR DE FECALES EXISTENTE
- COLECTOR DE FECALES NUEVO A EJECUTAR

NOTA:
La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición exacta se replanteará en obra.

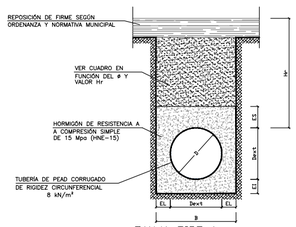
DETALLE DE POZO DE REGISTRO PARA CAMBIO DE SENTIDO



DETALLE DE POZO DE REGISTRO



ZANJA TIPO B. TUBERIAS PEAD CORRUGADO / P.P. EN COLECTORES DE PEQUEÑO Y MEDIO DIAMETRO



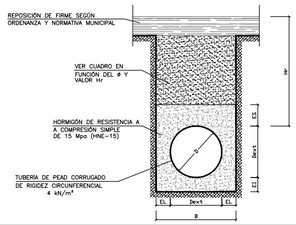
DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO

Dext (mm)	EI (cm)	S (cm)	L (cm)	B* (m)	MATERIALES Hr ≤ 0,5	MATERIALES Hr > 0,5	MATERIALES Hr ≤ 1,0	MATERIALES Hr > 1,0	CLASE RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL MINIMA (KN/m²)
400	20	30	20	1,20	HNE-15	SUELO ADECUADO AL 95% P.N.	–	–	8
500	20	30	20	1,40	HNE-15	SUELO ADECUADO AL 95% P.N.	–	–	8
630	20	30	20	1,60	HNE-15	SUELO ADECUADO AL 95% P.N.	–	–	8
800	20	30	20	1,20	–	–	HNE-15	SUELO ADECUADO AL 95% P.N.	8
1000	20	30	20	1,40	–	–	HNE-15	SUELO ADECUADO AL 95% P.N.	8
1200	20	30	20	1,60	–	–	HNE-15	SUELO ADECUADO AL 95% P.N.	8

* ANCHURA APROXIMADA ORIENTATIVA

NOTA: PARA REDES DE COLECTORES DE Øext. ≤ 500 mm, Y PROFUNDIDADES DE ZANJA SUPERIORES A 1.50 m., SE CONSIDERARÁ UN SOBREANCHO TOTAL EN LA EXCAVACIÓN DE 0.20 m. ADEMÁS DE LA ANCHURA APROXIMADA ORIENTATIVA (B) QUE SE INDICA EN LA PRESENTE FICHA.

ZANJA TIPO A.
ACOMETIDAS Y ALBAÑALES DE IMBORNAL.



DIMENSIONAMIENTO MECÁNICO

Dext (mm) APROX.	Dint (mm) MINIMO	ES (cm)	EI (cm)	EL (cm)	B* (m)	MATERIALES Hr ≤ 0,50	MATERIALES Hr > 0,50	RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL MINIMA (kN/m²)
250	209	15	15	15	0,55	HNE-15	SUELO ADECUADO AL 95% P.N.	4
315	263	15	15	15	0,60	HNE-15	SUELO ADECUADO AL 95% P.N.	4

* ANCHURA APROXIMADA ORIENTATIVA

NOTA:
Este plano es copia de su original, del que es autor el (los) arquitecto(s) firmante(s). Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN MANUEL LÓPEZ TORRES arquitecto.
JUAN MANUEL LÓPEZ GONZÁLEZ arquitecto.
Estudio: C/.José Artes de Arcos, 34 - enlo E.
04004 Almería
web: www.lotoarq.es email: estudio@lotoarq.es
Móvil: +34.609.550.615
Tf. estudio: 950.258.920 - fax: 950.258.920

PROY. CADD: JLT/JLG | REFERENCIA: 2515
DIBUJO CADD: | FICHERO:

PROYECTO BASICO Y EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN 2 DEL EDIFICIO 1 DEL PARQUE CIENTÍFICO DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PROMOTOR: UNIVERSITAT DE VALENCIA

SITUACIÓN: PARC CIENTÍFIC DE PATERNA DE LA UNIVERSITAT DE VALENCIA

PLANO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO
RED DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. URBANIZACIÓN

LOTO ARQ, S.L.P.
JUAN M.LÓPEZ TORRES
JUAN M.LÓPEZ GONZÁLEZ
arquitectos

VALNU SERVICIOS DE INGENIERÍA S.L
JUAN LLOBELL LLOBELL
ISABEL ALONSO GREGORIO
ingenieros industriales

PLANO NÚM. **IFS-13**

ESCALA: 1/3000

FECHA: OCTUBRE 2025