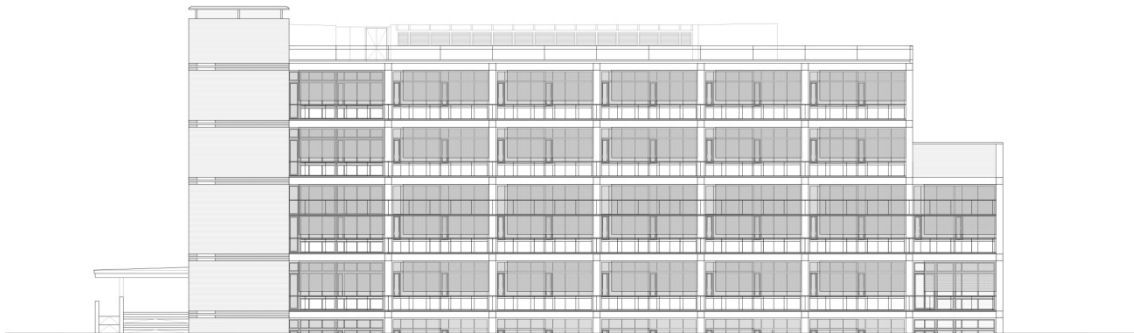




VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

**REDACCIÓN DE PROYECTO DE EJECUCIÓN DE:**  
**EDIFICIO FACULTAD DE ENFERMERÍA Y PODOLOGÍA**  
**CAMPUS BLASCO IBÁÑEZ**



**TOMO I MEMORIA**

**MAYO 2017**

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
0.1. INDICE DE PROYECTO

Control de contenido del proyecto:

|                               |     |  |                                     |
|-------------------------------|-----|--|-------------------------------------|
| TOMO I                        |     |  |                                     |
| MEMORIA                       |     |  |                                     |
| 1. Memoria descriptiva        |     |  |                                     |
|                               | 1.1 | Agentes  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 1.2 | Información previa:<br>- Antecedentes y condicionantes de partida<br>- Emplazamiento<br>- Entorno físico<br>- Normativa Urbanística  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 1.3 | Descripción del proyecto:<br>- Descripción general del proyecto<br>- Uso característico del edificio<br>- Programa de necesidades<br>- Relación con el entorno<br>- Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas<br>- Descripción de la geometría del edificio<br>- Cuadro de superficies | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 1.4 | Prestaciones del edificio  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2. Memoria constructiva       |     |  |                                     |
|                               | 2.1 | Sistema de sustentación  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 2.2 | Sistema estructural  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 2.3 | Sistemas envolvente  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 2.4 | Sistema de compartimentación   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 2.5 | Sistemas de acabados.  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 2.6 | Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 2.7 | Equipamiento   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3. Cumplimiento del CTE       |     |  |                                     |
|                               | 3.1 | Cumplimiento del CTE-SE. Seguridad Estructural:<br>3.1.1 Seguridad estructural<br>3.1.2 Acciones en la edificación (SE-AE)<br>3.1.3 Cimentaciones (SE-C)<br>3.1.4 Acción sísmica (NCSE-02)<br>3.1.5. Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 3.2 | Cumplimiento del CTE-DB-SI. Seguridad Contra Incendios   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 3.3 | Cumplimiento del CTE-DB-SUA. Seguridad de Utilización y Accesibilidad  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 3.4 | Cumplimiento del CTE-DB-HS. Salubridad   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 3.5 | Cumplimiento del CTE-DB-HR. Protección Frente al Ruido   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 3.6 | Cumplimiento del CTE-DB-HE. Ahorro de Energía.   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4. Otros reglamentos          |     |  |                                     |
|                               | 4.1 | Normativa local en materia de accesibilidad  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 4.2 | Normativa vigente  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 4.3 | Cumplimiento de la normativa urbanística<br>4.3.1 Normativa de aplicación  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               |     | 4.3.2 Cumplimiento de la normativa urbanística   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5. Características de la obra |     |  |                                     |
|                               | 5.1 | Presupuesto para conocimiento de la administración   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 5.2 | Plazo de ejecución   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 5.3 | Declaración de obra completa   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 5.4 | Revisión de precios  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 5.5 | Justificación de precios.  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 5.6 | Clasificación del contratista  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 5.7 | Programa de trabajos. Diagrama de Gantt. Plan de obra  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6. Anejos a la memoria        |     |  |                                     |
|                               | 6.1 | Información geotécnica   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 6.2 | Cálculo de la estructura   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 6.3 | Estudio de integración paisajista.   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 6.4 | Plan de control de calidad   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 6.5 | Plan de gestión de residuos  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| TOMO II                       |     |  |                                     |
| 7. Pliego de condiciones      |     |  |                                     |
|                               | 7.1 | Generalidades  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 7.2 | Pliego de condiciones técnicas generales   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                               | 7.3 | Pliego de condiciones técnicas particulares  | <input checked="" type="checkbox"/> |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
0.1. INDICE DE PROYECTO

|                              |     |   |                                     |
|------------------------------|-----|---|-------------------------------------|
|                              |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Generalidades</li> <li>Definición de las obras</li> <li>Compatibilidad y prelación de documentos</li> <li>Normas generales en la ejecución de las obras</li> </ul> | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                              | 7.4 | Certificados y documentación  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| TOMO III                     |     |   |                                     |
| MEDICION- PRESUPUESTO        |     |   |                                     |
|                              | 1.1 | Unitarios, auxiliares y descompuestos   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                              | 1.2 | Medición y presupuesto  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                              | 1.3 | Resumen del P.E.M   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                              | 1.4 | Presupuesto de ejecución por contrata   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| TOMO IV                      |     |   |                                     |
| PLANOS                       |     | Según índice adjunto.   |                                     |
|                              |     |   |                                     |
|                              |     |   |                                     |
| TOMO V (Ver nota)            |     |   |                                     |
| ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD |     |   |                                     |
|                              |     | El Estudio de Seguridad y Salud está redactado por PREMEA y es un documento independiente al presente proyecto.   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                              |     |   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                              |     |   |                                     |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
0.1. INDICE DE PROYECTO

| INDICE DE PLANOS - ARQUITECTURA |   | ESCALA |
|---------------------------------|---|--------|
| G-1                             | SITUACIÓN   | 1/2000 |
| G-2                             | URBANIZACIÓN  | 1/500  |
| A-1.1                           | DISTRIBUCIÓN. PLANTA SÓTANO   | 1/100  |
| A-1.2                           | DISTRIBUCIÓN. PLANTA SEMISÓTANO   | 1/100  |
| A-1.3                           | DISTRIBUCIÓN. PLANTA BAJA   | 1/100  |
| A-1.4                           | DISTRIBUCIÓN. PLANTA PRIMERA  | 1/100  |
| A-1.5                           | DISTRIBUCIÓN. PLANTA PRIMERA ALTILLO                                    | 1/100  |
| A-1.6                           | DISTRIBUCIÓN. PLANTA SEGUNDA  | 1/100  |
| A-1.7                           | DISTRIBUCIÓN. PLANTA TERCERA  | 1/100  |
| A-1.8                           | DISTRIBUCIÓN. PLANTA CUBIERTAS  | 1/100  |
| A-2.1                           | CUBIERTA  | 1/100  |
| A-3.1                           | ALZADOS. ALZADO SUR   | 1/100  |
| A-3.2                           | ALZADOS. ALZADO NORTE   | 1/100  |
| A-3.3                           | ALZADOS. ALZADOS ESTE   | 1/100  |
| A-3.4                           | ALZADOS. ALZADOS OESTE  | 1/100  |
| A-3.5                           | ALZADOS CONJUNTO FACHADA SUR  | 1/200  |
| A-4.1                           | SECCIÓN LONGITUDINAL 1  | 1/100  |
| A-4.2                           | SECCIÓN LONGITUDINAL 2  | 1/100  |
| A-4.3                           | SECCIÓN TRANSVERSAL 1   | 1/100  |
| A-4.4                           | SECCIÓN TRANSVERSAL 2   | 1/100  |
| A-5.1                           | COTAS, SUPERFICIES Y REFERENCIA DE CARPINTERÍAS. PLANTA SÓTANO          | 1/100  |
| A-5.2                           | COTAS, SUPERFICIES Y REFERENCIA DE CARPINTERÍAS. PLANTA SEMISÓTANO      | 1/100  |
| A-5.3                           | COTAS, SUPERFICIES Y REFERENCIA DE CARPINTERÍAS. PLANTA BAJA            | 1/100  |
| A-5.4                           | COTAS, SUPERFICIES Y REFERENCIA DE CARPINTERÍAS. PLANTA PRIMERA         | 1/100  |
| A-5.5                           | COTAS, SUPERFICIES Y REFERENCIA DE CARPINTERÍAS. PLANTA PRIMERA ALTILLO | 1/100  |
| A-5.6                           | COTAS, SUPERFICIES Y REFERENCIA DE CARPINTERÍAS. PLANTA SEGUNDA         | 1/100  |
| A-5.7                           | COTAS, SUPERFICIES Y REFERENCIA DE CARPINTERÍAS. PLANTA TERCERA         | 1/100  |
| A-5.8                           | COTAS, SUPERFICIES Y REFERENCIA DE CARPINTERÍAS. CUBIERTA               | 1/100  |
| A-6.1                           | MEMORIA DE CALIDADES. PARTICIONES. P. SOTANO Y SEMISOTANO               | 1/200  |
| A-6.2                           | MEMORIA DE CALIDADES. PARTICIONES. P. BAJA Y PRIMERA                    | 1/200  |
| A-6.3                           | MEMORIA DE CALIDADES. PARTICIONES. P. ALTILLO Y SEGUNDA                 | 1/200  |
| A-6.4                           | MEMORIA DE CALIDADES. PARTICIONES. P. TERCERA Y CUBIERTA                | 1/200  |



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
0.1. INDICE DE PROYECTO

| INDICE DE PLANOS - ARQUITECTURA |   | ESCALA         |
|---------------------------------|---|----------------|
| A-6.2                           | MEMORIA DE CALIDADES. SUELOS  | 1/500          |
| A-6.3                           | MEMORIA DE CALIDADES. TECHOS  | 1/500          |
| A-                              |   |                |
| 7.1.1                           | DETALLES CONSTRUCTIVOS. SECCIÓN CONSTRUCTIVA TRANSVERSAL              | 1/10           |
| A-                              |   |                |
| 7.1.2                           | DETALLES CONSTRUCTIVOS. SECCIÓN CONSTRUCTIVA LONGITUDINAL             | 1/10           |
| A-                              |   |                |
| 7.1.3                           | DETALLES CONSTRUCTIVOS. SECCIÓN CONSTRUCTIVA LUCERNARIO               | 1/10           |
| A-7.2                           | DETALLES. ESCALERA 2  | 1/50           |
| A-7.3                           | DETALLES. ESCALERA 3 Y 4  | 1/50           |
| A-7.4                           | DETALLES. MARQUESINA DE ACCESO  | 1/50 1/25 1/10 |
| A-7.5                           | DETALLES. AULA TIPO   | 1/50           |
| A-7.6                           | DETALLES. CABINA ORTOPODOLOGÍA  | 1/50           |
| A-8.1                           | MEMORIA DE CARPINTERÍAS. CARPINTERÍA EXTERIOR                         | 1/50           |
| A-8.2                           | MEMORIA DE CARPINTERÍAS. CARPINTERÍA INTERIOR                         | 1/50           |
| A-8.3                           | MEMORIA DE CARPINTERÍAS. CARPINTERÍA INTERIOR. VENTANAS Y PARTICIONES | 1/50           |
| A-8.4                           | MEMORIA DE CARPINTERÍAS. CERRAJERÍA                                   | 1/50           |
| A-8.5                           | MEMORIA DE CARPINTERÍAS. CERRAJERÍA DETALLES VALLADO EXTERIOR         | 1/50           |
| A-9.1                           | JUSTIFICACIÓN DE DB-SI. PLANTA SÓTANO                                 | 1/250          |
| A-9.2                           | JUSTIFICACIÓN DE DB-SI. PLANTA SEMISÓTANO                             | 1/100          |
| A-9.3                           | JUSTIFICACIÓN DE DB-SI. PLANTA BAJA                                   | 1/100          |
| A-9.4                           | JUSTIFICACIÓN DE DB-SI. PLANTA PRIMERA                                | 1/100          |
| A-9.5                           | JUSTIFICACIÓN DE DB-SI. PLANTA PRIMERA ALTILLO                        | 1/100          |
| A-9.6                           | JUSTIFICACIÓN DE DB-SI. PLANTA SEGUNDA                                | 1/100          |
| A-9.7                           | JUSTIFICACIÓN DE DB-SI. PLANTA TERCERA                                | 1/100          |
| A-9.8                           | JUSTIFICACIÓN DE DB-SI. PLANTA CUBIERTA                               | 1/100          |
| A-9.9                           | JUSTIFICACIÓN DE DB-SI. ALZADO  | 1/100          |
| A-9.10                          | JUSTIFICACIÓN DE DB-SI. SECCIÓN                                       | 1/200          |
| A-9.11                          | JUSTIFICACIÓN DE DB-SI. CONDICIONES DE ENTORNO                        | 1/100          |
| A-10.1                          | JUSTIFICACIÓN DE ACCESIBILIDAD. PLANTA SÓTANO                         | 1/100          |
| A-10.2                          | JUSTIFICACIÓN DE ACCESIBILIDAD. PLANTA SEMISÓTANO                     | 1/100          |
| A-10.3                          | JUSTIFICACIÓN DE ACCESIBILIDAD. PLANTA BAJA                           | 1/100          |
| A-10.4                          | JUSTIFICACIÓN DE ACCESIBILIDAD. PLANTA PRIMERA                        | 1/100          |
| A-10.5                          | JUSTIFICACIÓN DE ACCESIBILIDAD. PLANTA PRIMERA ALTILLO                | 1/100          |
| A-10.6                          | JUSTIFICACIÓN DE ACCESIBILIDAD. PLANTA SEGUNDA                        | 1/100          |
| A-10.7                          | JUSTIFICACIÓN DE ACCESIBILIDAD. PLANTA TERCERA                        | 1/100          |
| A-10.8                          | JUSTIFICACIÓN DE ACCESIBILIDAD. CUBIERTA                              | 1/100          |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
**0.1. INDICE DE PROYECTO**

| INDICE DE PLANOS - INSTALACIONES                        |   | ESCALA |
|---|---|--------|
| <b>(SEPARATA INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN)</b> |   |        |
| I-1.1   | INSTALACIÓN ELECTRICIDAD. PLANTA SÓTANO                               | 1/100  |
| I-1.2   | INSTALACIÓN ELECTRICIDAD. PLANTA SEMISÓTANO                           | 1/100  |
| I-1.3   | INSTALACIÓN ELECTRICIDAD. PLANTA BAJA                                 | 1/100  |
| I-1.4   | INSTALACIÓN ELECTRICIDAD. PLANTA PRIMERA                              | 1/100  |
| I-1.5   | INSTALACIÓN ELECTRICIDAD. . PLANTA PRIMERA ALTILLO                    | 1/100  |
| I-1.6   | INSTALACIÓN ELECTRICIDAD. . PLANTA SEGUNDA                            | 1/100  |
| I-1.7   | INSTALACIÓN ELECTRICIDAD. . PLANTA TERCERA                            | 1/100  |
| I-1.8   | INSTALACIÓN ELECTRICIDAD. . CUBIERTA                                  | 1/100  |
| I-1.9   | INSTALACIÓN ELECTRICIDAD. ACOMETIDA                                   | 1/400  |
| I-1,10  | INSTALACIÓN ELECTRICIDAD. ESQUEMA UNIFILAR                            | S/E    |
| I-1.11  | INSTALACIÓN ELECTRICIDAD. ESQUEMA UNIFILAR                            | S/E    |
| I-1.12  | INSTALACIÓN ELECTRICIDAD. ESQUEMA UNIFILAR                            | S/E    |
| I-1.13  | INSTALACIÓN ELECTRICIDAD. ESQUEMA UNIFILAR                            | S/E    |
| I-2.1   | INSTALACIÓN FONTANERÍA . PLANTA SÓTANO                                | 1/100  |
| I-2.2   | INSTALACIÓN FONTANERÍA . PLANTA SEMISÓTANO                            | 1/100  |
| I-2.3   | INSTALACIÓN FONTANERÍA . PLANTA BAJA                                  | 1/100  |
| I-2.4   | INSTALACIÓN FONTANERÍA . PLANTA PRIMERA                               | 1/100  |
| I-2.5   | INSTALACIÓN FONTANERÍA . PLANTA PRIMERA ALTILLO                       | 1/100  |
| I-2.6   | INSTALACIÓN FONTANERÍA . PLANTA SEGUNDA                               | 1/100  |
| I-2.7   | INSTALACIÓN FONTANERÍA . PLANTA TERCERA                               | 1/100  |
| I-2.8   | INSTALACIÓN FONTANERÍA . CUBIERTA                                     | 1/100  |
| I-2.9   | INSTALACIÓN FONTANERÍA . ESQUEMA FONTANERIA                           | S/E    |
| I-3.1   | INSTALACIÓN SANEAMIENTO . PLANTA SÓTANO                               | 1/100  |
| I-3.2   | INSTALACIÓN SANEAMIENTO . PLANTA SEMISÓTANO                           | 1/100  |
| I-3.3   | INSTALACIÓN SANEAMIENTO . PLANTA BAJA                                 | 1/100  |
| I-3.4   | INSTALACIÓN SANEAMIENTO . PLANTA PRIMERA                              | 1/100  |
| I-3.5   | INSTALACIÓN SANEAMIENTO . PLANTA PRIMERA ALTILLO                      | 1/100  |
| I-3.6   | INSTALACIÓN SANEAMIENTO . PLANTA SEGUNDA                              | 1/100  |
| I-3.7   | INSTALACIÓN SANEAMIENTO . PLANTA TERCERA                              | 1/100  |
| I-3.8   | INSTALACIÓN SANEAMIENTO . CUBIERTA                                    | 1/100  |
| <b>(SEPARATA INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN)</b>             |   |        |
| I-4.1   | INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN Y VENTILACIÓN . PLANTA SÓTANO | 1/100  |
| I-4.2   | INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. CONDUCTOS PL SEMISÓTANO      | 1/100  |
| I-4.3   | INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. TUBERIA FRIO PL SEMISOTANO   | 1/100  |
| I-4.4   | INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. TUBERIA CALOR PL SEMISOTANO  | 1/100  |
| I-4.5   | INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. CONDUCTOS PL BAJA            | 1/100  |
| I-4.6   | INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. TUBERIA FRIO PL BAJA         | 1/100  |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
0.1. INDICE DE PROYECTO

| INDICE DE PLANOS - INSTALACIONES |   | ESCALA |
|----------------------------------|---|--------|
| I-4.7                            | INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. TUBERIA CALOR PL BAJA      | 1/100  |
| I-4.8                            | INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. CONDUCTOS PL 1             | 1/100  |
| I-4.9                            | INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. TUBERIA FRIO PL 1 ALTILLO  | 1/100  |
| I-4.10                           | INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. TUBERIA CALOR PL 1 ALTILLO | 1/100  |
| I-4.11                           | INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. CONDUCTOS PL 2             | 1/100  |
| I-4.12                           | INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. TUBERIA FRIO PL 2          | 1/100  |
| I-4.13                           | INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. TUBERIA CALOR PL 2         | 1/100  |
| I-4.14                           | INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. CONDUCTOS PL 3             | 1/100  |
| I-4.15                           | INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. TUBERIA FRIO PL 3          | 1/100  |
| I-4.16                           | INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. TUBERIA CALOR PL 3         | 1/100  |
| I-4.17                           | INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. CUBIERTA                   | 1/100  |
| I-4.18                           | INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. ESQUEMA DE PRINCIPIO       | S/E    |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
0.1. INDICE DE PROYECTO

| INDICE DE PLANOS - ESTRUCTURA |                                       | ESCALA |
|-------------------------------|---------------------------------------|--------|
| E-1                           | CIMENTACION                           |        |
| E-2                           | REFUERZOS PUNZOMANIENTO               |        |
| E-3                           | ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR        |        |
| E-4                           | ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR         |        |
| E-5                           | ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR        |        |
| E-6                           | ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR         |        |
| E-7                           | CUADRO DE PILARES                     |        |
| E-8                           | FDO 1                                 |        |
| E-9                           | REFUERZOS PUNZOMANIENTO. FDO 1        |        |
| E-10                          | ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR. FDO 1 |        |
| E-11                          | ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR. FDO 1  |        |
| E-12                          | ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR. FDO 1 |        |
| E-13                          | ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR. FDO 1  |        |
| E-14                          | DESPIECE PORTICOS FDO 1               |        |
| E-15                          | FDO 2                                 |        |
| E-16                          | ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR. FDO 2 |        |
| E-17                          | ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR. FDO 2  |        |
| E-18                          | ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR. FDO 2 |        |
| E-19                          | ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR. FDO 2  |        |
| E-20                          | DESPIECE PORTICOS FDO 2.              |        |
| E-21                          | FDO 3                                 |        |
| E-22                          | REFUERZOS PUNZOMANIENTO. FDO 3        |        |
| E-23                          | ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR. FDO 3 |        |
| E-24                          | ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR. FDO 3  |        |
| E-25                          | ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR. FDO 3 |        |
| E-26                          | ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR. FDO 3  |        |
| E-27                          | DESPIECE PORTICOS FDO 3               |        |
| E-28                          | FDO 4                                 |        |
| E-29                          | REFUERZOS PUNZOMANIENTO. FDO 4        |        |
| E-30                          | ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR. FDO 4 |        |
| E-31                          | ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR. FDO 4  |        |
| E-32                          | ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR. FDO 4 |        |
| E-33                          | ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR. FDO 4  |        |
| E-34                          | DESPIECE PORTICOS FDO 4               |        |
| E-35                          | FDO 5                                 |        |
| E-36                          | ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR. FDO 5 |        |
| E-37                          | ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR. FDO 5  |        |
| E-38                          | ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR. FDO 5 |        |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
0.1. INDICE DE PROYECTO

| INDICE DE PLANOS - ESTRUCTURA |  | ESCALA |
|-------------------------------|--|--------|
| E-39                          | ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR. FDO 5       |        |
| E-40                          | DESPIECE PORTICOS FDO 5                    |        |
| E-41                          | FDO 6                                      |        |
| E-42                          | REFUERZOS PUNZOMANIENTO. FDO 6             |        |
| E-43                          | ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR. FDO 6      |        |
| E-44                          | ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR. FDO 6       |        |
| E-45                          | ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR. FDO 6      |        |
| E-46                          | ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR. FDO 6       |        |
| E-47                          | DESPIECE PORTICOS FDO 6                    |        |
| E-48                          | FDO 7                                      |        |
| E-49                          | REFUERZOS PUNZOMANIENTO. FDO 7             |        |
| E-50                          | ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR. FDO 7      |        |
| E-51                          | ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR. FDO 7       |        |
| E-52                          | ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR. FDO 7      |        |
| E-53                          | ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR. FDO 7       |        |
| E-54                          | DESPIECE PORTICOS FDO 7                    |        |
| E-55                          | FDO 8                                      |        |
| E-56                          | REFUERZOS PUNZOMANIENTO. FDO 8             |        |
| E-57                          | ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR. FDO 8      |        |
| E-58                          | ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR. FDO 8       |        |
| E-59                          | ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR. FDO 8      |        |
| E-60                          | ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR. FDO 8       |        |
| E-61                          | DESPIECE PORTICOS FDO 8                    |        |
| E-62                          | FDO 9                                      |        |
| E-63                          | ARMADURA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL. FDO 9 |        |
| E-64                          | DESPIECE PORTICOS FDO 9                    |        |
| E-65                          | RAMPA ACCESO                               |        |
| E-66                          | ALZADO SECCIONES                           |        |
| E-67                          | MURO PANTALLA 50cm                         |        |
| E-68                          | SUBESTRUCTURA AUXILIAR EN CUBIERTA         |        |

Memoria del proyecto de EJECUCION.

## 0. HOJA RESUMEN\_DATOS GENERALES:

Fase de proyecto: **EJECUCIÓN**

Título del Proyecto: **Proyecto de Ejecución de Facultad de Enfermería y Podología de la Universitat de València en el Campus de Blasco Ibáñez**

Emplazamiento: **Avda. Menéndez y Pelayo s/n. Campus de Blasco Ibáñez (Valencia)**

Ref catastral: **7235906YJ2773E**

### Usos del edificio

Uso principal del edificio:

- |                                      |                                     |                                      |   |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> residencial | <input type="checkbox"/> turístico  | <input type="checkbox"/> transporte  | <input type="checkbox"/> Sanitario            |
| <input type="checkbox"/> comercial   | <input type="checkbox"/> industrial | <input type="checkbox"/> espectáculo | <input type="checkbox"/> Deportivo            |
| <input type="checkbox"/> oficinas    | <input type="checkbox"/> religioso  | <input type="checkbox"/> agrícola    | <input checked="" type="checkbox"/> Educación |

Usos subsidiarios del edificio:

- |                                      |   |                                  |   |
|--------------------------------------|---|----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> residencial | <input checked="" type="checkbox"/> Garajes | <input type="checkbox"/> Locales | <input type="checkbox"/> Otros:<br>Oficinas |
|--------------------------------------|---|----------------------------------|---|

Nº Plantas      Sobre rasante      **4 (IV)**      Bajo rasante:      **2**

### Superficies

|             |                         |                         |
|-------------|-------------------------|-------------------------|
|             | <b>Sup útil</b>         | <b>Sup construida</b>   |
| Superficies | 7.126,55 m <sup>2</sup> | 8.450,34 m <sup>2</sup> |

### Presupuesto

|                                      |                        |
|--------------------------------------|------------------------|
| Presupuesto ejecución material (PEM) | <b>6.996.433,81 €</b>  |
| Presupuesto ejecución contrata (PEC) | <b>10.074.165,05 €</b> |

Memoria del proyecto de EJECUCION.

## I. MEMORIA

|   |    |
|---|----|
| 1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....                             | 3  |
| 1.1 AGENTES .....                                       | 4  |
| 1.2. INFORMACIÓN PREVIA.....                            | 4  |
| 1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....                     | 5  |
| 1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO.....                     | 10 |
| 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA .....                           | 12 |
| 2.1. SISTEMA DE SUSTENTACIÓN .....                      | 13 |
| 2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL.....                           | 13 |
| 2.3. SISTEMA ENVOLVENTE .....                           | 14 |
| 2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.....                  | 16 |
| 2.5. SISTEMA DE ACABADOS .....                          | 16 |
| 2.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES..... | 17 |
| 2.7. EQUIPAMIENTO.....                                  | 18 |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
1. Memoria descriptiva.

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA



**Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.**  
**1. Memoria descriptiva.**

**1.1 AGENTES**

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Promotor:</b>                            | Universitat de València  |  |
| <b>Arquitecto:</b>                          | Luis Carratalá Calvo   | nº 0983, Colegio de Arquitectos de la Comunidad Valenciana   |
|   | Diego Carratalá Collado  | nº 6325, Colegio de Arquitectos de la Comunidad Valenciana   |
|   | C/ Pintor Genaro Lahuerta, 15 pta2 Valencia 46010, tño. / fax 96 360 44 49                         |  |
| <b>Director de obra:</b>                    | Luis Carratalá Calvo   | nº 0983, Colegio de Arquitectos de la Comunidad Valenciana   |
|   | Diego Carratalá Collado  | nº 6325, Colegio de Arquitectos de la Comunidad Valenciana   |
|   | C/ Pintor Genaro Lahuerta, 15 pta2 Valencia 46010, tño. / fax 96 360 44 49                         |  |
| <b>Director de la ejecución de la obra:</b> | Juan Martínez Cuenca. nº 2.380 CAATIE Valencia<br>Andrés Martínez Herrero nº 2.441 CAATIE Valencia |  |
| <b>Otros técnicos intervinientes</b>        | <b>Instalaciones:</b>  | Vicente Perpiñá Rovira. Ingeniero Industrial. nº 1.921 - COIIV<br>Andrés Carratalá Collado. Ingeniero Industrial. nº 4.113-COIIV |
| <b>Seguridad y Salud</b>                    | <b>Autor del estudio:</b>  | Prevención y Medioambiente, SL   |
|   | <b>Coordinador durante la elaboración del proyecto:</b>  | Juan Martínez Cuenca. nº 2.380 CAATIE Valencia<br>Andrés Martínez Herrero nº 2.441 CAATIE Valencia                               |
|   | <b>Coordinador durante la ejecución de la obra:</b>  | Juan Martínez Cuenca. nº 2.380 CAATIE Valencia<br>Andrés Martínez Herrero nº 2.441 CAATIE Valencia                               |
| <b>Otros agentes:</b>                       | <b>Constructor:</b>  | No nombrado actualmente.   |
|   | <b>Entidad de Control de Calidad:</b>  | No nombrada actualmente  |
|   | <b>Redactor del estudio geotécnico:</b>  | Sondeos Estructuras y Geotécnica, SL (SEG)   |

**1.2. INFORMACIÓN PREVIA**

|  |   |
|--|---|
| <b>Título del proyecto:</b>                      | Proyecto de Ejecución de Facultad de Enfermería y Podología en Avda. Menéndez y Pelayo s/n de Valencia. Campus Blasco Ibáñez.   |
| <b>Antecedentes y condicionantes de partida:</b> | El encargo de este trabajo proviene del Acuerdo Marco firmado con la Universitat de València, Lote 1 (2011 0007 – SE 005) La Unitat Técnica de la Universitat de València nos facilita el proyecto básico para la redacción de este proyecto de ejecución.  |
| <b>Emplazamiento:</b>                            | Avda. Menéndez y Pelayo s/n. Campus de Blasco Ibáñez. Valencia. Junto a la Escuela de Universitaria de Fisioterapia.  |
| <b>Entorno físico:</b>                           | La Facultad de Enfermería y Podología se concibe como una continuidad de los edificios FECAFE (4 plantas) y Fisioterapia (2 plantas), recuperando el volumen del primero.<br>Las fachadas quedan alineadas y con el mismo retiro a la Avda. Menéndez y Pelayo.<br>En la parte posterior (Norte) se encuentra el Pabellón Polideportivo de la Universitat.<br>Al oeste de la nueva Facultad se encuentran las pistas deportivas.<br>Entre Fisioterapia y Enfermería se encuentra el acceso al interior de la manzana, peatonal y rodado. |
| <b>Normativa urbanística:</b>                    | El edificio objeto de proyecto se encuentra sujeto a las disposiciones recogidas:<br>- PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE VALENCIA. 1988.<br>- Ley de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje de la Comunitat Valenciana. 2014.<br>- Plan Especial de Ordenación de USOS. 2002.<br>- En tramitación: Modificación Puntual del Plan Especial "Usos Manzana Primado Reig" del Plan General de Ordenación Urbana de Valencia.   |

Marco Normativo:  
 Código Técnico de la Edificación.

Obl ☒ Rec ☐

**Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.**  
 1. Memoria descriptiva.

**1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

|   |  |
|---|--|
| <b>Descripción general del proyecto:</b>                    | El nuevo edificio para la Facultad de Enfermería y Podología, se ubica en el espacio existente entre las pistas deportivas, el pabellón deportivo y la Facultad de Fisioterapia, recayendo su fachada principal a la avenida Menéndez y Pelayo, y consta de 6 plantas, de las que dos se encuentran bajo rasante, en planta sótano y semisótano.<br>Al margen del aparcamiento, al cual se accede a través del contiguo aparcamiento de Fisioterapia con el que se comunica al nivel del mismo sótano, los espacios se ordenan según un eje central longitudinal en torno al cual se disponen dos bandas de espacios dedicados a aulas y despachos principalmente, siendo este eje materializado por un patio interior en las plantas primera, segunda y tercera correspondientes a despachos de profesores y aulas. |
| <b>Uso característico del edificio:</b>                     | En el edificio se desarrolla el uso educativo universitario y no se prevé un uso diferente.  |
| <b>Programa de necesidades:</b>                             | El programa de necesidades es el correspondiente al de un edificio para escuela universitaria, con lo que los espacios que debe alojar son los destinados a aulas, seminarios, salón de actos, despachos, zonas de estudio y sala de lectura, además de los servicios higiénicos y elementos de comunicación necesario. Al mismo tiempo, se destinará la planta sótano para aparcamiento.  |
| <b>Relación con el entorno:</b>                             | Como se ha citado anteriormente, el edificio se ubica en un entorno totalmente consolidado, rodeado de vías urbanas principales y junto a edificios con usos similares.  |
| <b>Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas:</b> | Tal y como indica el Código Técnico de la Edificación en su Parte I, <i>"el CTE se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas"</i> , por lo que es de aplicación íntegra al proyecto definido en esta memoria.   |
| <b>Descripción de la geometría del edificio:</b>            | El edificio ocupa, en su planta sótano una rectángulo de aproximadamente 34 x 51 metros, el cual se ve menguado en su esquina noreste por un achaflanamiento que lo separa del Pabellón Polideportivo. A partir de la planta semisótano, esta superficie se ve reducida 6 y 4 metros transversalmente en sus fachadas posterior y anterior, respectivamente, debido al espacio ocupado por dos patios ingleses, uno en cada fachada, que quedan entre el límite de la parcela ocupada y la alineación de la fachada.<br>Hasta la primera planta incluida, el edificio dispone de 58,6 ml de fachada, reduciéndose en las plantas 2ª y 3ª a 52 ml.  |

**Cuadro de superficies**

**PLANTA SOTERRANI**

| NOMBRE                 | SUPERFICIE |
|------------------------|------------|
| Aparcament             | 1764,36    |
| Instal.lacions         | 7,66       |
| Vestíbul               | 11,66      |
| Instal.lacions         | 20,82      |
| Instal.lacions         | 42,1       |
| Aljibe, Sala Bombes    | 33,63      |
| Aparcamente bicicletes | 38,63      |
|                        | 1918,86    |

**PLANTA SEMISOTERRANI**

| NOMBRE         | SUPERFICIE |
|----------------|------------|
| Lavabo Masculí | 22,89      |
| Lavabo Femení  | 25,97      |
| Lavabo minus.  | 4,57       |
| Neteja         | 2,59       |
| Lavabo minus.  | 5,21       |
| Instal.lacions | 3,73       |
| Passadís       | 12,69      |
| Vestíbul       | 80,89      |

**Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.**  
1. Memoria descriptiva.

|                        |          |
|------------------------|----------|
| Passadis               | 206,10   |
| Aula S-1               | 120,24   |
| Aula S-2               | 120,25   |
| Aula S-3               | 59,05    |
| Sala multifuncional    | 51,77    |
| Aula Informática       | 90,72    |
| Operador               | 11,88    |
| Magatzem               | 10,24    |
| Distribuidor           | 2,50     |
| Rack                   | 2,40     |
| Taller Ortopodologia   | 65,50    |
| Magatzem Ortopodologia | 13,14    |
| Magatzem               | 12,79    |
| Reprografia            | 24,97    |
| Sala de lectura        | 72,32    |
| Despatx delegació      | 22,43    |
| Passadis               | 25,33    |
| Instal.lacions         | 83,16    |
|                        | 1.153,33 |

**PLANTA BAIXA**

| NOMBRE                       | SUPERFICIE |
|------------------------------|------------|
| Lavabo Masculí               | 11,61      |
| Lavabo Femení                | 10,61      |
| Lavabo minus.                | 4,96       |
| Neteja                       | 2,52       |
| Instal.lacions               | 3,73       |
| Passadis                     | 11,12      |
| Vestíbul                     | 120,76     |
| Passadis                     | 127,90     |
| Magatzem material laboratori | 14,53      |
| Magatzem material oficina    | 8,95       |
| Consergeria                  | 28,32      |
| Secretaria                   | 97,50      |
| Office secretaria            | 13,16      |
| Arxiu                        | 18,51      |
| Administradora               | 32,21      |
| Gestió econòmica             | 32,21      |
| Direcció departament         | 32,52      |
| Secretaria departament       | 80,89      |
| Material laboratori          | 12,93      |
| Rack                         | 3,29       |

## Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.

### 1. Memoria descriptiva.

|                    |          |
|--------------------|----------|
| Sala audiovisuales | 33,91    |
| Zona espera        | 20,83    |
| Vice degans        | 21,42    |
| Secretari          | 21,42    |
| Secretaria deganat | 32,21    |
| Despatx deganat    | 32,21    |
| Sala juntes        | 30,44    |
| Saló de graus      | 126,62   |
| Lavabo Masculí     | 25,70    |
| Lavabo Femení      | 25,50    |
| Instal.lacions     | 49,80    |
|                    | 1.088,29 |

### PLANTA PRIMERA

| NOMBRE         | SUPERFICIE |
|----------------|------------|
| Lavabo Masculí | 11,61      |
| Lavabo Femení  | 10,34      |
| Lavabo minus.  | 4,96       |
| Neteja         | 2,43       |
| Instal.lacions | 3,58       |
| Passadís       | 11,12      |
| Vestíbul       | 84,68      |
| Passadís       | 182,76     |
| Aula 1-1       | 57,33      |
| Aula 1-2       | 57,82      |
| Aula 1-3       | 57,82      |
| Aula 1-4       | 120,07     |
| Aula 1-5       | 118,76     |
| Aula 1-6       | 119,25     |
| Aula magna     | 164,54     |
| Lavabo Masculí | 24,41      |
| Lavabo Femení  | 24,70      |
|                | 1.056,18   |

### PLANTA PRIMERA ALTILLO

| NOMBRE                        | SUPERFICIE |
|-------------------------------|------------|
| Instal.lacions                | 44,04      |
| Operador                      | 6,56       |
| Sala Instal.lacions           | 35,91      |
| Vestíbul eixida<br>emergencia | 29,90      |
|                               | 116,41     |

**Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.**  
1. Memoria descriptiva.

**PLANTA SEGONA**

| NOMBRE               | SUPERFICIE |
|----------------------|------------|
| Lavabo Masculí       | 11,61      |
| Lavabo Femení        | 10,61      |
| Lavabo minus.        | 4,96       |
| Neteja               | 2,52       |
| Instal.lacions       | 3,73       |
| Passadís             | 11,12      |
| Vestíbul             | 82,46      |
| Passadís             | 180,66     |
| Sala juntes          | 69,49      |
| Aula 2-1             | 65,53      |
| Laboratori controlat | 20,14      |
| Aula 2-2             | 43,03      |
| Observació           | 20,09      |
| Simulació 1          | 15,44      |
| Simulació 2          | 15,44      |
| Simulació 3          | 21,11      |
| Passadís             | 11,03      |
| Despatx 1            | 11,31      |
| Despatx 2            | 11,99      |
| Despatx 3            | 11,99      |
| Despatx 4            | 11,99      |
| Despatx 5            | 11,99      |
| Despatx 6            | 11,99      |
| Despatx 7            | 11,99      |
| Despatx 8            | 11,99      |
| Despatx 9            | 11,99      |
| Despatx 10           | 11,84      |
| Despatx 11           | 20,88      |
| Despatx 12           | 27,84      |
| Despatx 13           | 20,43      |
| Despatx 14           | 27,84      |
| Autoedició           | 21,11      |
| Sala Impressió       | 3,57       |
| Rack                 | 3,27       |
| Lavabo Masculí       | 17,22      |
| Lavabo Femení        | 18,53      |
|                      | 868,73     |

**Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.**  
1. Memoria descriptiva.

**PLANTA TERCERA**

| NOMBRE         | SUPERFICIE |
|----------------|------------|
| Lavabo Masculi | 11,61      |
| Lavabo Femeni  | 10,61      |
| Lavabo minus.  | 4,96       |
| Neteja         | 2,52       |
| Instal.lacions | 3,73       |
| Passadis       | 11,12      |
| Vestíbul       | 82,44      |
| Passadis       | 162,14     |
| Despatx 1      | 11,31      |
| Despatx 2      | 11,99      |
| Despatx 3      | 11,99      |
| Despatx 4      | 11,99      |
| Despatx 5      | 11,99      |
| Despatx 6      | 11,99      |
| Despatx 7      | 11,99      |
| Despatx 8      | 11,99      |
| Despatx 9      | 11,99      |
| Despatx 10     | 11,84      |
| Despatx 11     | 20,77      |
| Despatx 12     | 27,69      |
| Sala impressió | 3,57       |
| Rack           | 3,27       |
| Despatx 13     | 20,43      |
| Despatx 14     | 27,81      |
| Despatx 15     | 21,06      |
| Despatx 16     | 21,01      |
| Despatx 17     | 27,68      |
| Sala impressió | 3,29       |
| Rack           | 3,27       |
| Despatx 18     | 20,17      |
| Despatx 19     | 27,64      |
| Despatx 20     | 20,99      |
| Despatx 21     | 11,38      |
| Despatx 22     | 12,07      |
| Despatx 23     | 12,07      |
| Despatx 24     | 12,07      |
| Despatx 25     | 12,07      |
| Despatx 26     | 12,07      |
| Despatx 27     | 12,07      |
| Despatx 28     | 12,07      |
| Despatx 29     | 12,07      |
| Despatx 30     | 11,86      |

## Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.

### 1. Memoria descriptiva.

|                   |        |
|-------------------|--------|
| Sala lector óptic | 7,09   |
| Sala Professors   | 52,83  |
| Lavabo Masculí    | 18,76  |
| Lavabo Femení     | 18,66  |
|                   | 873,99 |

### COBERTA

| NOMBRE         | SUPERFICIE |
|----------------|------------|
| Escala         | 33,88      |
| Instal.lacions | 12,63      |
| Vestíbul       | 4,25       |
|                | 50,76      |

|                        | SUPERFICIE ÚTIL    | SUPERFICIE CONSTRUIDA |
|------------------------|--------------------|-----------------------|
| PLANTA SOTERRANI       | 1.918,86 m²        | 2.113,47 m²           |
| PLANTA SEMISOTERRANI   | 1.153,33 m²        | 1.357,58 m²           |
| PLANTA BAIXA           | 1.088,29 m²        | 1.284,81 m²           |
| PLANTA PRIMERA         | 1.056,18 m²        | 1.283,53 m²           |
| PLANTA PRIMERA ALTILLO | 116,41 m²          | 184,22 m²             |
| PLANTA SEGONA          | 868,73 m²          | 1.077,89 m²           |
| PLANTA TERCERA         | 873,99 m²          | 1.071,74 m²           |
| COBERTA                | 50,76 m²           | 77,00 m²              |
| <b>TOTAL</b>           | <b>7.126,55 m²</b> | <b>8.450,34 m²</b>    |

### 1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en CTE.

| Requisitos básicos: | Según CTE | En proyecto                             | Prestaciones según el CTE en proyecto   |
|---------------------|-----------|---|---|
| Seguridad           | DB-SE     | Seguridad estructural                   | DB-SE   |
|                     | DB-SI     | Seguridad en caso de incendio           | DB-SI   |
|                     | DB-SU     | Seguridad de utilización                | DB-SU   |
| Habitabilidad       | DB-HS     | Salubridad                              | DB-HS   |
|                     | DB-HR     | Protección frente al ruido              | DB-HR   |
|                     | DB-HE     | Ahorro de energía y aislamiento térmico | DB-HE   |
|                     |           |   | Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio |

**Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.**  
**1. Memoria descriptiva.**

|               |                        |  |  |
|---------------|------------------------|--|--|
| Funcionalidad | Utilización            | DB-SUA                                   | De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.  |
|               | Accesibilidad          | DB-SUA                                   | De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica. |
|               | Acceso a los servicios | Normativa específica de telecomunicación | De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.   |

| Requisitos básicos: | Según CTE |                               | En proyecto                                    |
|---------------------|-----------|-------------------------------|--|
| Seguridad           | DB-SE     | Seguridad estructural         | DB-SE  |
|                     | DB-SI     | Seguridad en caso de incendio | DB-SI  |
|                     | DB-SUA    | Seguridad de utilización      | DB-SUA   |
| Habitabilidad       | DB-HS     | Salubridad                    | DB-HS  |
|                     | DB-HR     | Protección frente al ruido    | DB-HR  |
|                     | DB-HE     | Ahorro de energía             | DB-HE  |
| Funcionalidad       |           | Utilización                   | DB-SUA   |
|                     |           | Accesibilidad                 | DB-SUA y normativa autonómica                  |
|                     |           | Acceso a los servicios        | Según normativa específica de telecomunicación |

**Limitaciones**

|  |   |
|--|---|
| Limitaciones de uso del edificio:        | El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc. |
| Limitaciones de uso de las dependencias: | Las dependencias del edificio están proyectadas para los usos previstos, cualquier cambio de uso puede afectar a las condiciones de seguridad estructural, habitabilidad u otras, por lo que debería tenerse en cuenta  |
| Limitación de uso de las instalaciones:  | Las instalaciones del edificio han sido proyectadas para los usos previstos en el edificio. El cambio de uso del mismo implicará una revisión y adaptación de estas.  |

Valencia, mayo 2017  
Fdo: Los Arquitectos

Luis Carratalá Calvo

Diego Carratalá Collado



Memoria del proyecto de EJECUCION.  
2. Memoria Constructiva

CTAVCOLEGIO  
TERRITORIAL  
DE ARQUITECTOS

VISADO 14/09/17

00983 LUIS CARRATALA CALVO  
06325 DIEGO CARRATALA COLLADO

Facultad de Enfermería y Podología  
Universidad de Valencia Campus Blasco Ibáñez

Documentación sometida a visado conforme al Art.5 de la Ley 25/2009 y al RD 1000/2010 sobre visado colegial

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

**Memoria del proyecto de EJECUCION.**  
**2.Memoria Constructiva**

**2.1. SISTEMA DE SUSTENTACIÓN**

La implantación y sistema de cimentación del edificio viene dada por las siguientes condiciones:

- Estudio geotécnico realizado por SEG, para toda la parcela en Noviembre de 2003, con sondeos específicos en el suelo sobre el que se proyecta la Facultad de Enfermería.
- La alineación de fachada retranqueada de la Avenida Menéndez y Pelayo es coincidente con la actual de la Escuela Universitaria de Fisioterapia y ésta a su vez con la de la Facultad de Educación Física y Deporte, formando una secuencia edificada.
- El nivel del suelo de la planta de sótano del aparcamiento se enrasa con el aparcamiento situado bajo la Escuela de Fisioterapia y ésta a su vez está enrasada con el situado bajo la Facultad de Educación Física y Deporte.
- La malla estructural de columnas que caracteriza la planta del edificio es de 7'50m en sentido longitudinal a Avda. Menéndez y Pelayo y 9m en sentido perpendicular a la misma.

Como consecuencia se proyecta un vaciado de tierras contenidas por un muro pantalla, ejecutado previamente con un espesor de 50cm de espesor. Como cimentación, se proyecta una losa de 1m de canto.

Complementariamente hay dos cuerpos adicionales con cimentación propia, el conjunto de rampas y escaleras de acceso principal por la fachada Oeste y otro cuerpo, sólo en sótano, de pequeña entidad que permite la interconexión entre el nuevo aparcamiento y el ya existente de Fisioterapia y EFECAFE. De éstos, el primero consiste en una cimentación superficial en losa de 25cm de espesor sobre la que se cimentan unos muros, también de hormigón armado, que forman un recinto, relleno de zahorras y acabado por otra losa-solera que forma rampas y escaleras. El conjunto se protege con una marquesina apoyada en los muros. El cuerpo menor de unión con el aparcamiento de Fisioterapia sólo se compone de losa de fondo del mismo canto que la del edificio principal, muros de contención de tierras y pilares junto a los muros del aparcamiento existente, cubierto por una losa bajo el acceso al interior de la manzana bajo el paso peatonal y de vehículos, incluso los de bomberos.

**2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL**

La estructura y cimentación proyectada cumple con lo especificado en las siguientes normativas: DBSE, EHE y NCSE. Se adopta como proceso general de cálculo el propuesto por el EHE, correspondiente al método de los estados límites.

El cuerpo principal del edificio, con tres crujeas paralelas a Avda. Menéndez y Pelayo y 5 plantas se amplía al Norte y al Sur con una crujía adicional (total cinco) que cubren y amplían la planta inferior dedicada a sótano de aparcamiento.

Todo el entramado se proyecta de hormigón armado, con pilares rectangulares en dos formatos (50x50 y 50x80) y forjados de losa maciza de hormigón armado de 35cm de canto. Una junta de dilatación transversal divide el edificio en dos partes, sin afectar a la losa de cimentación ni a los muros de sótano.

Los niveles que se proyectan son (tomando cota  $\pm 0$  en acera exterior):

- planta sótano de aparcamiento a cota -5,49m
- planta semisótano a cota -2,20m
- planta baja elevada a cota +1,55m
- planta primera a cota +5,65m
- planta segunda a cota +11,15m
- planta tercera a cota +15,25m
- cornisa a cota +18,85m
- remate de escalera a cota +23,45m

A partir de la planta 1ª, la crujía central se elimina y se convierte en un vacío para iluminación interior.

El resultado estructural es un conjunto monolítico de hormigón, solamente acompañado por una escalera metálica exterior para evacuación que se proyecta en acero en todos sus tramos.

La losa del forjado de cubierta se proyecta con pendientes al 1'5% en dos aguas, lo que hace innecesario el recrecido adicional para formación de pendientes de evacuación de aguas.

Los zunchos de alado de pilares en las fachadas Norte y Sur, bajo las grandes cristaleras se configuran de hormigón visto, al igual que los pilares, formando un entramado que caracteriza al edificio de la misma forma que lo están los otros edificios próximos, con los que formará un conjunto, Fisioterapia y EFECAFE.

El resto de frentes de forjado de los muros testers también se presentan con formato parecido (canto de 50cm de hormigón visto) al modo de Fisioterapia, y no es así, ya se revisten de ladrillo en la estructura de configuración de la torre de la escalera, en diálogo con las torres de servicio de las esquinas del edificio EFECAFE.

Como se anticipó en el punto anterior (2.0), la estructura del conjunto de accesos es una trama de muros y losas con escaleras y rampas, rematado por una gran marquesina de protección de la puerta principal de acceso a la Facultad de Enfermería.

La escalera principal, situado en el ángulo S.O. de dos tramos por planta y tres entre las plantas 1ª y 2ª, también es de hormigón armado apoyada entre el forjado de piso y un muro de 1/2 pie en el descansillo intermedio. Complementariamente, para la adecuada evacuación del edificio, se ha proyectado otra escalera en el ángulo NE del edificio, ésta exterior y metálica galvanizada, al igual que otras dos, también exteriores y que a través del patio inglés situado al Sur evacuan el sótano de aparcamiento y una de ellas también parcialmente el semisótano.

## Memoria del proyecto de EJECUCION.

### 2. Memoria Constructiva

Una estructura menor, metálica y de muros arriostrados de ladrillo, sobre la cubierta, sirve de apoyo y también cubre, en parte, las máquinas de AA que así lo permiten y en parte una claraboya que ilumina el patio interior del edificio en la crujía central de las plantas de despachos.

### 2.3. SISTEMA ENVOLVENTE

Conforme al "Apéndice A: terminología" del DB-HE, se establecen las siguientes definiciones:

- envolvente edificatoria: se compone de todos los cerramientos del edificio
- envolvente térmica: se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos interiores habitables, de los no habitables, que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

#### B.1 Fachadas:

Hay dos tipos de fachadas, acristaladas y de fábrica de ladrillo caravista refractario con ventanales.

- Las fachadas acristaladas están enmarcadas en la estructura ortogonal de hormigón armado visto, sobre el hormigón, un premarco metálico visto que regulariza hasta el milímetro la geometría que permite la colocación tanto de los vidrios a hueso del tipo 4+4/12/6+6 con un factor solar de FS 0'37, como la carpintería de aluminio lacado con rotura de puente térmico, elemento separador de neopreno para no entrar en contacto aluminio y acero y el mismo tipo de vidrio.  
En el entramado descrito se proyectan unos cuerpos ciegos de zócalo, formados por paneles de aluminio lacados enmarcados, formados por doble chapa de aluminio de 6mm, inyectados de poliuretano en 10cm de espesor total, todo ello con separación de cintas de neopreno entre aluminio y acero.
- Las fachadas de fábrica de ladrillo caravista se proyectan con ladrillo refractario (25.12.5) de una hoja exterior de 1 pie y un trasdosado interior de placas dobles de yeso laminado sobre perfilera de 90mm dada la altura de entreplantas, según sea la dependencia, las placas son antihumedad en aseos y laboratorios, de gran dureza en dependencias docentes y despachos, contra al fuego y acústicas en techos y zonas altas de paramentos en dependencias docentes.  
En la escalera principal la hoja interior de fachada es una fábrica de ladrillo de 1/2 pie del mismo ladrillo refractario caravista.  
En planta semisótano, en los testeros en contacto con el terreno, la composición del cerramiento parte del muro de hormigón armado en contacto con el terreno y sobrelevado hasta el inferior del forjado de planta baja al que se trasdosa también con paneles de yeso laminado sobre perfilera de 90mm. En el sótano no se trasdosan los muros de 40cm y 50cm del hormigón armado.  
Todos los trasdosados del edificio llevan un relleno de lana de roca de 70mm de espesor y 75kg/m<sup>3</sup> de densidad.

#### B.2. CARPINTERÍA EXTERIOR (H)

Se proyecta una carpintería exterior en aluminio lacado, con prestaciones adecuadas para uso público, con rotura de puente térmico, montado sobre premarcos ocultos (en muros de ladrillo) ó evidentes (perfiles de acero sobre hormigón visto), con accionamiento oscilobatiente y condensa con llave.

El vidrio a instalar es de cámara, con doble stadip 4+4/12/3+3 y un factor solar FS 0'37. La mayor parte del vidrio proyectado se coloca "a hueso" sobre perfilera de acero sin junquillos, atestando las hojas sellándolas en vertical y en horizontal y protegiendo las juntas verticales con pequeñas "T" de aluminio lacado.

En todos los grandes acristalamientos, la parte inferior se proyecta como zócalo ciego de paneles de aluminio inyectado de poliuretano de 10cm de espesor de doble hoja de 6mm de aluminio lacado, enmarcados, implantados en acero con separación de neopreno entre acero y aluminio, en el ventanal oeste, además del zócalo, se trata de la misma manera el dintel hasta el forjado para evitar sobrecalentamientos estivales.

Casos particulares son las puertas principales de acero compuestas por elemento central de 4 hojas automáticas correderas abatibles al centro del hueco, completadas por dos hojas de aluminio, cristaleras, abatibles, con herrajes de colgar y seguridad.

Otro caso particular son las salidas de evacuación al exterior, con puertas de chapa de acero lacada cortafuegos y con apertura antipánico cierrapuertas en dintel y selector de hojas cuando hay más de una.

#### B.3 CUBIERTAS EN CONTACTO CON EL AIRE EXTERIOR (C.1)

Las cubiertas en contacto con el aire exterior son las generales del edificio docente, sobre los últimos forjados de losa, ya con pendiente para la evacuación de aguas, se dispone una secuencia formada por emulsión asfáltica, geotextil, lámina impermeable, geotextil, panel aislante de poliestireno extruido de 8cm, machihembrado, geotextil, 6cm de hormigón de fibras y baldosas de gres de exteriores de 15mm colocado con junta con relleno elástico en una capa de 5cm.

Las bancadas de máquinas en cubierta serán de 15cm de hormigón de doble mallazo colocado sobre los 6cm de hormigón de fibras.

Las aguas se recogen en canaletas al borde de las cornisas norte y sur con un sistema de drenaje múltiple registrable y desbordable.

**Memoria del proyecto de EJECUCION.**  
**2.Memoria Constructiva**

Sobre las crujeas norte y sur, en techo del sótano se proyectan cubiertas ajardinadas con sistema antirraíces y capa vegetal de 60cm, que permite una vegetación de poco porte.

En el centro de la cubierta superior se ha previsto una claraboya de vidrio opal que permita la iluminación de las 3 plantas inferiores (de la planta 1ª a 3ª) así como unos ventanales verticales (3) con carpintería motorizada y mando a distancia a modo de exutorios para ventilación controlada.

**B.4. CUBIERTAS EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES (C2)**

No se proyectan, el aparcamiento se ha considerado con unas cubiertas como las descritas anteriormente.

**B.5. CUBIERTAS ENTERRADAS (T2)**

Se proyectan estas cubiertas en la unión entre el nuevo aparcamiento y el aparcamiento existente en Fisioterapia, ya que el paso de peatones y de vehículos coincide en su vertical.

En este caso, sobre la losa de techo se proyecta una regularización de mortero y una aplicación de XXXX en caliente, bajo un geotextil, capa de compresión y solera de hormigón como el resto de la urbanización.

**B.6 LUCERNARIOS (L)**

Las claraboyas citadas anteriormente sobre la tercera planta del edificio se componen de una estructura metálica tubular del tipo porterías arriostradas entre sí por los dos ángulos anclada a la losa de forjado con placas de cuatro Ø y sobre ésta, la carpintería de aluminio formado por los perfiles de tipo "Universal " para claraboyas y unos vidrios con cámara de 5+5/12/6+6, esta última hoja con butiral blanco.

Se proyectan también como elementos de ventilación natural del sótano, unas casetas-respiradero, protegidos con rejillas cuyo frente está a 2'50m mínimo de la fachada del semisótano para evitar propagación de un posible incendio en el garaje.

**B.7. SUELO APOYADOS SOBRE ESPACIOS HABITABLES (S1)**

Sólo existen las tipologías anteriormente definidas de cubiertas sobre espacios habitables.

**B.8 SUELOS APOYADOS SOBRE ESPACIOS NO HABITABLES (S2)**

Son los ya descritos en 2.1 en las zonas de acceso principal, sobre rellenos de los recintos formados por muros de hormigón y losas de fondo.

**B.9 SUELOS EN CONTACTO CON EL AIRE EXTERIOR (S3)**

No se proyectan.

**B.10 SUELOS A UNA PROFUNDIDAD MAYOR QUE 0'5m (T2)**

La losa de cimentación de 1m de canto útil se asienta a una profundidad de 6'5m y se proyecta su impermeabilización en el fondo y laterales de la misma.

**B.11 MEDIANERAS**

No se proyectan.

**B.12 MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO (T1)**

Todo el perímetro del sótano está compuesto por muros de hormigón de 40 ó 50cm en contacto con el terreno, con una capa de impermeabilización en continuidad con la de fondo de losa.

El semisótano también dispone de estos muros en los testeros Este y Oeste, trasdosados como se dijo en B1 Fachadas.

**B.13 MUROS/PARAMENTOS EN CONTACTO CON ESPACIOS NO HABITABLES (M2)**

No se proyectan.

**B.14 ESPACIOS EXTERIORES A LA EDIFICACIÓN**

No existen.

**Memoria del proyecto de EJECUCION.**  
**3.Cumplimiento del CTE**

**2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN**

Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores. Los elementos seleccionados cumplen las prescripciones del CTE, cuya justificación se desarrolla en la memoria del proyecto de ejecución en los apartados específicos de cada documento básico DB.

Se entiende por partición interior conforme al "Apéndice A: terminología" del DB HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Se describen también en este apartado aquellos elementos de carpintería que formen parte de las particiones interiores (carpintería interior).

Descripción del sistema:

Partición 1:

Puertas de madera de 40mm con doble tablero de DM acabadas con lámina de composite acabado color, premarco de madero y marcos de aluminio telescópicos con junta de goma en cierre, bisabrazas tipo perno y cierre con manivela y llavín. Una ó dos hojas.

Partición 2:

Entre oficinas y despachos. Mamparas de paneles de yeso laminado 1+1/90/1+1 de gran dureza y rellenos de lana de roca de 90mm y 75 kg/m<sup>3</sup>.

Partición 3:

Entre aulas y entre aulas y pasillos en plantas de 3'5m de altura.

Núcleo formado por muro de 13cm de bloque de hormigón acústico enfoscado a ambas caras, trasdosado a dos caras con paneles de yeso laminado de dos hojas de gran dureza sobre perfilera de 90mm y rellenos de lana de roca de 90mm y 75 kg/m<sup>3</sup>. Los 1'5m superiores con panel perforado acústico.

Partición 4:

Entre aulas y entre aulas y pasillos en planta 1ª de 5'55m de altura.

Núcleo formado por muro de 20cm de bloque de hormigón acústico enfoscado a ambas caras, trasdosado a dos caras con paneles de yeso laminado de dos hojas de gran dureza, sobre perfilera de 90mm y rellenos de lana de roca de 90mm y 75 kg/m<sup>3</sup>. Los 3'05 superiores con panel perforado acústico.

Partición 5:

Suelos en general. Forjado de losa de 35cm de hormigón armado, sobre la que se coloca una lámina densa de 1cm de antiimpacto y sobre ella un separador geotextil y terrazo sobre mortero de 9cm de espesor total. Bajo la losa, un revestimiento de techo de paneles acústicos de yeso laminado con lana de roca de 45mm y 75 kg/m<sup>3</sup>, atornillados a perfilera de 45mm y ésta a la losa.

**2.5. SISTEMA DE ACABADOS**

Todos los componentes del sistema de acabados del edificio han sido diseñados teniendo en cuenta los distintos parámetros que afectan a:

- Seguridad estructural: la carga de los revestimientos se consideran según las indicaciones del CTE
- Seguridad en caso de incendio: se considerarán las particiones que afecten a la propagación interior.
- Seguridad de utilización
- Aislamiento acústico

Revestimientos exteriores: Descritos en la envolvente.

Solados:

- Solado 1: pavimento de terrazo grano pequeño sobre mortero, acabado pulido
- Solado 2: pavimento de gres porcelánico sobre relleno de mortero de cemento y adherido con mortero cola en aseos e instalaciones
- Solado 3: pavimento de granito de 2cm sobre mortero, acabado pulido.
- Solado 4: pavimento sintético adherido sobre tarimas ó sobre terrazo.
- Solado 5: rejillas tipo tramex en seco sobre rebaje del piso de terrazo acabado de pavimento sintético.

Cubierta: ya descrita en B3-Cubiertas.

Revestimientos interiores:

- Zócalos de composite de 13cm hasta altura de puertas, adheridos a los paneles de yeso laminado.
- Paramentos de aseos en gres porcelánico con mortero cola sobre placas antihumedad de yeso laminado.

**Memoria del proyecto de EJECUCION.**  
**3.Cumplimiento del CTE**

- Zócalos exteriores de granito pulido tomado con mortero cola sobre muros.

Techos:

- Además de los citados en 2.3-Compartimentación, en aseos, cielorrasos metálicos, de chapa perforada y lacada con velo y corrector acústico, desmontables, sobre perfilera cruzada a planos superpuestos.
- En sótano, los muros y techos de hormigón van pintados al silicato y el pavimento de resinas sintéticas de color sobre solera de hormigón de fibras de 10cm.

**2.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES**

Protección contra incendios:

Se proyecta un sistema de protección activa con las siguientes instalaciones: bocas de incendio equipadas, extintores portátiles, detectores de humos y temperatura, iluminación de emergencia y señalización.

Antiintrusión:

En control de accesos, circulaciones y aulas y laboratorios específicos.

Pararrayos:

Según DB-SUA es necesaria su instalación.

Electricidad:

- Se redacta proyecto específico según REBT 2002
- Se alimenta al edificio desde el transformador instalado junto a Primado Reig y que suministra energía al EFECAFE y a Fisioterapia. La línea se proyecta por el techo de los sótanos.
- Se prevé un cuadro general y unos cuadros secundarios por plantas y por dependencias específicas, como sala de video conferencias, informática, simulación, salón de grados, aula magna, laboratorio de ortopodología y otros específicos.

Alumbrado:

- según DB-SUA, HE3 y REBT 2002.
- Se proyectan 500 lux en plano de trabajo en todas las dependencias y 120 lux en el suelo de pasillos. Todo con tecnología LED.
- Las luminarias próximas a los cristales se les dota de regulación con fotocélula para el aprovechamiento de luz natural.
- Se prevé alumbrado de emergencia en todo el edificio.

Ascensores:

- Se proyectan dos homologados para 8 personas y minusválidos.
- Uno de ellos va desde sótano a 3ª planta y el otro, desde planta semisótano hasta planta de cubierta.

Fontanería:

- Según DB-HS
- Se instalan los núcleos de aseos, el laboratorio de ortopodología, un office en secretaría, un office en sala de profesores, en laboratorio, en salas de instalaciones y en cubierta.
- Se proyecta nueva acometida nueva con almacén de reserva.

Evacuación de residuos líquidos y sólidos:

- Según DB-HS y normativa municipal.
- Se aplicará un sistema separativo de pluviales y fecales a las que se añaden el bombeo de baldeos y aguas excedentes de jardinería.
- Parte de fecales también deben bombearse, las correspondientes al semisótano.

Ventilación:

- Se prevé para el aparcamiento una extracción forzada y admisión natural.
- Sólo hay un aseo que requiera extracción forzada.
- Para el laboratorio de ortopodología se instalará una cabina con extracción para las pulidoras y unos de puntos de extracción móviles.
- También se prevé una campana extractora para el office de la sala de profesores.

Telecomunicaciones:

- Integrada en la red informática de la Universitat, y bajo las condiciones propias de dicha red.
- Se instalará el equipamiento que se define en su memoria específica justificativa.

**Memoria del proyecto de EJECUCION.**  
**3.Cumplimiento del CTE**

Instalaciones térmicas:

- Según RITE 2007, se redacta proyecto específico.
- Se proyecta un sistema de climatización adaptado a las características distintas para cada una de las dependencias, un tipo para aulas y grandes recintos y otro para oficinas y despachos que se desarrollan en memoria específica.

Suministro de combustibles:

- No procede

Energía solar térmica:

- Según CTE-DB-HE4, al no existir demanda de agua caliente superior a 50 litros/día, no es necesaria su instalación.

Energía solar fotovoltaica:

- Según CTE-DB-HE5 no procede.

**2.7. EQUIPAMIENTO**

Solamente se prevé el vinculado a la configuración de los espacios:

- Gradas de aulas
- Mostradores de atención al público
- Bancadas para offices y laboratorios
- Tarimas en aulas y sala de grados
- Estructura de soporte de pantallas en sala de juntas
- Cabina de extracción de polvo para 6 pulidoras
- Conductos de extracción puntual en laboratorio de ortopodología
- Campana extractora en office de sala de profesores.
- Barras para personas con minusvalías.
- Equipamiento de aseos.

Valencia, mayo de 2017  
Fdo: Los Arquitectos

Luis Carratalá Calvo

Diego Carratalá Collado



Memoria del proyecto de EJECUCION.  
3. Cumplimiento del CTE

### 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE



|   |           |
|---|-----------|
| <b>3. CUMPLIMIENTO DEL CTE .....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL .....</b>   | <b>3</b>  |
| 3.1.1 Seguridad estructural (SE) .....  | 4         |
| 3.1.2. Acciones en la edificación (SE-AE) .....   | 6         |
| 3.1.3. Cimentaciones (SE-C) .....   | 8         |
| 3.1.4. Acción sísmica (NCSE-02) .....   | 9         |
| 3.1.5. Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural. EHE .....                  | 10        |
| <b>3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO .....</b>   | <b>13</b> |
| SI 1 – PROPAGACIÓN INTERIOR .....   | 14        |
| SI 2 – PROPAGACIÓN EXTERIOR .....   | 16        |
| SI 3 – EVACUACIÓN DE OCUPANTES .....  | 16        |
| SI 4 – DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS .....                                  | 19        |
| SI 5 – INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS .....   | 20        |
| SI 6 – RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA .....  | 20        |
| <b>3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD .....</b>                                | <b>22</b> |
| SECCIÓN SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS .....                                 | 23        |
| SECCIÓN SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO .....              | 26        |
| SECCIÓN SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS .....            | 27        |
| SECCIÓN SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA .....        | 27        |
| SECCIÓN SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN ..... | 28        |
| SECCIÓN SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO .....                            | 28        |
| SECCIÓN SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO .....       | 28        |
| SECCIÓN SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO .....            | 29        |
| SECCIÓN SUA 9: ACCESIBILIDAD .....  | 29        |
| <b>3.4. SALUBRIDAD .....</b>  | <b>34</b> |
| HS1 Protección frente a la humedad .....  | 35        |
| HS2 Recogida y evacuación de residuos .....   | 39        |
| HS3 Calidad del aire interior .....   | 39        |
| HS4 Suministro de agua .....  | 39        |
| HS5 Evacuación de aguas residuales .....  | 59        |
| <b>3.5. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO .....</b>  | <b>64</b> |
| <b>3.6. AHORRO DE ENERGÍA .....</b>   | <b>79</b> |
| HE 0 Limitación del consumo energético .....  | 81        |
| HE1 Limitación de demanda energética .....  | 85        |
| HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas .....                                       | 85        |
| HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria .....                            | 88        |
| HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica. ....                           | 88        |

### 3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

#### Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

|          | apartado |                            | Procede                             | No procede                          |
|----------|----------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| DB-SE    | 3.1.1    | Seguridad estructural:     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| DB-SE-AE | 3.1.2.   | Acciones en la edificación | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| DB-SE-C  | 3.1.3.   | Cimentaciones              | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| DB-SE-A  | 3.1.7.   | Estructuras de acero       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| DB-SE-F  | 3.1.8.   | Estructuras de fábrica     | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| DB-SE-M  | 3.1.9.   | Estructuras de madera      | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

|      | apartado |  | Procede                             | No procede               |
|------|----------|--|-------------------------------------|--------------------------|
| NCSE | 3.1.4.   | Norma de construcción sismorresistente | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| EHE  | 3.1.5.   | Instrucción de hormigón estructural    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

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

**Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).**

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

**10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad:** la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

**10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio:** la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

**3.1.1 Seguridad estructural (SE)**

Análisis estructural y dimensionado

**Memoria del proyecto de EJECUCIÓN**  
**3. Cumplimiento del CTE**

|   |  |  |
|---|--|--|
| Proceso                                 | <div>-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO</div> <div>-ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES</div> <div>-ANALISIS ESTRUCTURAL</div> <div>-DIMENSIONADO</div>   |  |
| Situaciones de dimensionado             | PERSISTENTES   | condiciones normales de uso  |
|   | TRANSITORIAS   | condiciones aplicables durante un tiempo limitado.   |
|   | EXTRAORDINARIAS  | condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.  |
| Periodo de servicio                     | 100 Años   |  |
| Método de comprobación                  | Estados límites  |  |
| Definición estado limite                | Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido   |  |
| Resistencia y estabilidad               | <div>ESTADO LIMITE ÚLTIMO:</div> <div>Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:</div> <div><div>- pérdida de equilibrio</div><div>- deformación excesiva</div><div>- transformación estructura en mecanismo</div><div>- rotura de elementos estructurales o sus uniones</div><div>- inestabilidad de elementos estructurales</div></div>   |  |
| Aptitud de servicio                     | <div>ESTADO LIMITE DE SERVICIO</div> <div>Situación que de ser superada se afecta:</div> <div><div>- el nivel de confort y bienestar de los usuarios</div><div>- correcto funcionamiento del edificio</div><div>- apariencia de la construcción</div></div>  |  |
| Acciones                                |  |  |
| Clasificación de las acciones           | PERMANENTES  | Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones neológicas |
|   | VARIABLES  | Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas   |
|   | ACCIDENTALES   | Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.                              |
| Valores característicos de las acciones | Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE   |  |
| Datos geométricos de la estructura      | La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto  |  |
| Características de los materiales       | Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.  |  |
| Modelo análisis estructural             | Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden. |  |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN  
3. Cumplimiento del CTE

Verificación de la estabilidad

$E_d, dst \leq E_d, stb$

Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$

Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones

Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.  
El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas

La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz

desplazamientos  
horizontales

El desplome total limite es 1/500 de la altura total

3.1.2. Acciones en la edificación (SE-AE)

|                           |   |   |
|---------------------------|---|---|
| Acciones Permanentes (G): | Peso Propio de la estructura:                           | Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m <sup>3</sup> .   |
|                           | Cargas Muertas:   | Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).  |
|                           | Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento: | Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería.<br>En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos.<br>El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE.<br>Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C. |
| Acciones Variables (Q):   | La sobrecarga de uso:                                   | Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados.<br>Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios:<br>Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m <sup>2</sup> en los balcones volados de toda clase de edificios.                   |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN  
 3. Cumplimiento del CTE

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | Las acciones climáticas:                     | <p><u>El viento:</u><br/>                     Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.<br/>                     La presión dinámica del viento <math>Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2</math>. A falta de datos más precisos se adopta <math>R = 1.25 \text{ kg/m}^3</math>. La velocidad del viento se obtiene del anejo D. Valencia está en zona A, con lo que <math>v = 26 \text{ m/s}</math>, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años.<br/>                     Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.</p> <p><u>La temperatura:</u><br/>                     En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros.</p> <p><u>La nieve:</u><br/>                     Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal <math>S_k = 0</math> se adoptará una sobrecarga no menor de <math>0.20 \text{ Kn/m}^2</math>. Para Valencia se tomará una sobrecarga de <math>0.2 \text{ Kn/m}^2</math></p> |
|  | Las acciones químicas, físicas y biológicas: | <p>Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.<br/>                     El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.</p>  |
|  | Acciones accidentales (A):                   | <p>Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.<br/>                     Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.<br/>                     En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1</p>  |

Cargas gravitatorias por niveles.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

| Niveles                                    | Sobrecarga de Uso      | Sobrecarga de Tabiquería-nieve | Peso propio del Forjado | Peso propio del Solado-enfoscado | Carga Total             |
|--|------------------------|--------------------------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Nivel 0: ° CIMENTACIÓN<br>Losa 1.00m       | 4,00 KN/m <sup>2</sup> | -----KN/m <sup>2</sup>         | 25 KN/m <sup>2</sup>    | 1,00 KN/m <sup>2</sup>           | 30,00 KN/m <sup>2</sup> |
| Nivel 1: FORJADO 1º -8º                    | 5,00 KN/m <sup>2</sup> | ----- KN/m <sup>2</sup>        | 8,75 KN/m <sup>2</sup>  | 1,00 KN/m <sup>2</sup>           | 14,75 KN/m <sup>2</sup> |
| Nivel 2: FORJADO 9º<br>Cubierta no pisable | 1,00 KN/m <sup>2</sup> | ----- KN/m <sup>2</sup>        | 8,75 KN/m <sup>2</sup>  | 1,00 KN/m <sup>2</sup>           | 10,75 KN/m <sup>2</sup> |

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN  
3. Cumplimiento del CTE

3.1.3. Cimentaciones (SE-C)

**Bases de cálculo**

|                    |   |
|--------------------|---|
| Método de cálculo: | El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio. |
| Verificaciones:    | Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.   |
| Acciones:          | Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).   |

**Datos geotécnicos empleados en el cálculo**

|  |   |                     |        |                                |  |                |        |                               |                        |                             |                               |  |  |                                  |  |                           |  |                         |                       |
|--|---|---------------------|--------|--------------------------------|--|----------------|--------|-------------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|--|----------------------------------|--|---------------------------|--|-------------------------|-----------------------|
| Generalidades:                           | Para el cálculo se ha tenido en cuenta el Estudio Geotécnico existente aportado por el cliente  |                     |        |                                |  |                |        |                               |                        |                             |                               |  |  |                                  |  |                           |  |                         |                       |
| Empresa:                                 | Ingeniería y Control de Calidad S.A.  |                     |        |                                |  |                |        |                               |                        |                             |                               |  |  |                                  |  |                           |  |                         |                       |
| Nombre del autor/es firmantes:           | Ismael Martínez Garcés y Ricardo Vera Martínez  |                     |        |                                |  |                |        |                               |                        |                             |                               |  |  |                                  |  |                           |  |                         |                       |
| Titulación/es:                           | Ingenieros de Caminos   |                     |        |                                |  |                |        |                               |                        |                             |                               |  |  |                                  |  |                           |  |                         |                       |
| Número de Sondeos:                       | 7 sondeos   |                     |        |                                |  |                |        |                               |                        |                             |                               |  |  |                                  |  |                           |  |                         |                       |
| Descripción de los terrenos:             | Formados por gravas heterométricas con matriz areno-arcillosa.  |                     |        |                                |  |                |        |                               |                        |                             |                               |  |  |                                  |  |                           |  |                         |                       |
| Resumen parámetros geotécnicos:          | <table> <tr> <td>Cota de cimentación</td><td>-6,75m</td></tr> <tr> <td>Estrato previsto para cimentar</td><td>Gravas heterométricas con matriz areno-arcillosa</td></tr> <tr> <td>Nivel freático</td><td>- 7 m.</td></tr> <tr> <td>Tensión admisible considerada</td><td>2,3 kp/cm<sup>2</sup></td></tr> <tr> <td>Peso específico del terreno</td><td><math>\gamma=1,90 \text{ t/m}^3</math>.</td></tr> <tr> <td>Angulo de rozamiento interno del terreno</td><td>Dependiendo del estrato <math>\varphi=15^\circ-36^\circ-40^\circ</math></td></tr> <tr> <td>Coefficiente de empuje en reposo</td><td></td></tr> <tr> <td>Valor de empuje al reposo</td><td></td></tr> <tr> <td>Coefficiente de Balasto</td><td>6028 t/m<sup>3</sup></td></tr> </table> | Cota de cimentación | -6,75m | Estrato previsto para cimentar | Gravas heterométricas con matriz areno-arcillosa | Nivel freático | - 7 m. | Tensión admisible considerada | 2,3 kp/cm <sup>2</sup> | Peso específico del terreno | $\gamma=1,90 \text{ t/m}^3$ . | Angulo de rozamiento interno del terreno | Dependiendo del estrato $\varphi=15^\circ-36^\circ-40^\circ$ | Coefficiente de empuje en reposo |  | Valor de empuje al reposo |  | Coefficiente de Balasto | 6028 t/m <sup>3</sup> |
| Cota de cimentación                      | -6,75m  |                     |        |                                |  |                |        |                               |                        |                             |                               |  |  |                                  |  |                           |  |                         |                       |
| Estrato previsto para cimentar           | Gravas heterométricas con matriz areno-arcillosa  |                     |        |                                |  |                |        |                               |                        |                             |                               |  |  |                                  |  |                           |  |                         |                       |
| Nivel freático                           | - 7 m.  |                     |        |                                |  |                |        |                               |                        |                             |                               |  |  |                                  |  |                           |  |                         |                       |
| Tensión admisible considerada            | 2,3 kp/cm <sup>2</sup>  |                     |        |                                |  |                |        |                               |                        |                             |                               |  |  |                                  |  |                           |  |                         |                       |
| Peso específico del terreno              | $\gamma=1,90 \text{ t/m}^3$ .   |                     |        |                                |  |                |        |                               |                        |                             |                               |  |  |                                  |  |                           |  |                         |                       |
| Angulo de rozamiento interno del terreno | Dependiendo del estrato $\varphi=15^\circ-36^\circ-40^\circ$  |                     |        |                                |  |                |        |                               |                        |                             |                               |  |  |                                  |  |                           |  |                         |                       |
| Coefficiente de empuje en reposo         |   |                     |        |                                |  |                |        |                               |                        |                             |                               |  |  |                                  |  |                           |  |                         |                       |
| Valor de empuje al reposo                |   |                     |        |                                |  |                |        |                               |                        |                             |                               |  |  |                                  |  |                           |  |                         |                       |
| Coefficiente de Balasto                  | 6028 t/m <sup>3</sup>   |                     |        |                                |  |                |        |                               |                        |                             |                               |  |  |                                  |  |                           |  |                         |                       |

**Cimentación:**

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Descripción:              | losa cimentación según se indica en planos de estructura. Tiene un espesor de 1,00m de canto.  |
| Material adoptado:        | Hormigón armado.   |
| Dimensiones y armado:     | Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado. |
| Condiciones de ejecución: | Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento doble de 5 cm. Con capa intermedia de Lámina de PVC, que sirve de base a la losa de cimentación.    |

**Sistema de contenciones:**

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Descripción:          | Se emplea muro pantalla de hormigón armado 50 cm de espesor.<br>En primer lugar se ejecutará el muro pantalla para posteriormente realizar la excavación a cielo abierto. Se han calculado los muros en sus diversas fases de construcción y en fase de servicio, los armados resultantes y dispuestos en planos de proyecto son los más desfavorables, estando por el lado de la seguridad. |
| Material adoptado:    | Hormigón armado.   |
| Dimensiones y armado: | Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.  |



**Memoria del proyecto de EJECUCIÓN**  
**3. Cumplimiento del CTE**

Condiciones de ejecución:

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm., en dos capas. Se interpondrá una lámina de pvc de 1.20mm para evitar humedades provenientes del subsuelo.

**3.1.4. Acción sísmica (NCSE-02)**

RD 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

|   |   |
|---|---|
| Clasificación de la construcción:   | Edificio de uso docente<br>(Construcción de normal importancia)   |
| Tipo de Estructura:   | Pórticos de hormigón + pantallas de hormigón en L (ver planos de proyecto)  |
| Aceleración Sísmica Básica (ab):  | ab=0,06 g, (siendo g la aceleración de la gravedad)   |
| Coefficiente de contribución (K):   | K=1   |
| Coefficiente adimensional de riesgo (ρ):  | ρ=1, (en construcciones de importancia especial)  |
| Coefficiente de amplificación del terreno (S):                                    | Para (0.1g ≤ ρab < 0.4g), por lo que S=C/1.25+3.33(ρab/g-1)(1-C/1.25)<br>S=1,1  |
| Coefficiente de tipo de terreno (C):  | Terreno tipo III-II (C=1.39)<br>datos obtenidos del estudio geotécnico  |
| Aceleración sísmica de cálculo (ac):  | Ac= S x ρ x ab =0,06 g  |
| Método de cálculo adoptado:   | Análisis Modal Espectral.   |
| Factor de amortiguamiento:  | Estructura de hormigón armado compartimentada: 5%   |
| Periodo de vibración de la estructura:  | Se indican en los listados de cálculo por ordenador   |
| Número de modos de vibración considerados:  | 3 modos de vibración/ planta<br>(La masa total desplazada >90% en ambos ejes)   |
| Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:  | La parte de sobrecarga a considerar en la masa sísmica movilizable es = 0.5   |
| Coefficiente de comportamiento por ductilidad:                                    | μ = 2 (ductilidad baja)   |
| Efectos de segundo orden (efecto pΔ):<br>(La estabilidad global de la estructura) | Los desplazamientos reales de la estructura son los considerados en el cálculo multiplicados por 1.5  |
| Medidas constructivas consideradas:   | a) Atado de los pórticos exentos de la estructura mediante vigas perpendiculares a los mismos.<br>b) Concentración de estribos en el pie y en cabeza de los pilares.<br>c) Pasar las hiladas alternativamente de unos tabiques sobre los otros. |
| Observaciones:  |   |



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN  
3. Cumplimiento del CTE

3.1.5. Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural. EHE

3.1.1.3. Estructura

Descripción del sistema estructural:

Pórticos de hormigón armado en dos direcciones, constituidos por pilares de sección rectangular siguiendo una modulación marcada por la disposición del sótano de aparcamiento y por vigas planas y de canto de ancho variable en función de las luces a salvar.  
Los forjados son losas macizas de hormigón armado debido a las importantes luces a salvar. Tienen un canto de 35cm y 30cm

3.1.1.4. Programa de cálculo:

Nombre comercial:

CYPECAD

Empresa

CYPE Ingenieros, S.A.  
Avenida Eusebio Sempere nº 5. Alicante.

Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.  
A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Memoria de cálculo

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de esfuerzos:

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según la EHE.

Deformaciones

| Lím. flecha total | Lím. flecha activa | Máx. recomendada |
|-------------------|--------------------|------------------|
| L/250             | L/400              | 1cm.             |

Valores de acuerdo a la EHE.  
Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente ( $I_e$ ) a partir de la Formula de Branson.  
Se considera el módulo de deformación  $E_c$  establecido en la EHE

Cuántas geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción de la Instrucción vigente.

3.1.1.5. Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

NORMA ESPAÑOLA EHE  
DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)  
ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE

**Memoria del proyecto de EJECUCIÓN**  
**3. Cumplimiento del CTE**

cargas verticales (valores en servicio)  
 Forjado de 1 al 8 uso público

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| p.p. forjado       | 8.75 kN /m <sup>2</sup> |
| Pavim. y encascado | 1.00 kN /m <sup>2</sup> |
| tabiquería         | No se considera         |
| Sobrecarga de uso  | 5 kN /m <sup>2</sup>    |

Forjado 9 cubierta no pisable

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| p.p. forjado       | 8.75kN /m <sup>2</sup>  |
| Pavim. y encascado | 1.00 kN /m <sup>2</sup> |
| tabiquería         | No se considera         |
| Sobrecarga de uso  | 1 kN /m <sup>2</sup>    |

Verticales: Fachadas panel hormigón

|  |
|--|
| Fachada de ladrillo caravista de 25 cm. De espesor y trasdosado interior de tabique autoportante de 70mm y dos placas de yeso laminado.<br>2,4 kN/m <sup>2</sup> x la altura del cerramiento |
|--|

Horizontales: Barandillas

|                                  |
|----------------------------------|
| 0.8 kN/m a 1.20 metros de altura |
|----------------------------------|

Horizontales: Viento

|  |
|--|
| Se ha considerada la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor $W = 75 \text{ kg/m}^2$ sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 metros y velocidad del viento de 125 km/hora. Esta presión se ha considerado actuando en sus dos ejes principales de la edificación. |
|--|

Cargas Térmicas

|                       |
|-----------------------|
| No se han considerado |
|-----------------------|

Sobrecargas En El Terreno

|  |
|--|
| No se consideran sobrecargas en el terreno |
|--|

**3.1.1.5. Características de los materiales:**

-Hormigón  
 -tipo de cemento...  
 -tamaño máximo de árido...  
 -máxima relación agua/cemento  
 -mínimo contenido de cemento  
 - $F_{ck}$ ...  
 -tipo de acero...  
 - $F_{yk}$ ...

|  |
|--|
| HA-25/F/20/IIA                                     |
| CEM I  |
| 20 mm.   |
| 0.60   |
| 250 kg/m <sup>3</sup>                              |
| 25 Mpa (N/mm <sup>2</sup> )=255 Kg/cm <sup>2</sup> |
| B-500S   |
| 500 N/mm <sup>2</sup> =5100 kg/cm <sup>2</sup>     |

**Coefficientes de seguridad y niveles de control**

|  |                           |     |                      |
|--|---------------------------|-----|----------------------|
| El nivel de control de ejecución de acuerdo a la EHE para esta obra es normal.<br>El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente |                           |     |                      |
| Hormigón   | Coeficiente de minoración |     | 1.50                 |
|  | Nivel de control          |     | ESTADISTICO          |
| Acero  | Coeficiente de minoración |     | 1.15                 |
|  | Nivel de control          |     | NORMAL               |
| Ejecución  | Coeficiente de mayoración |     |                      |
|  | Cargas Permanentes...     | 1.5 | Cargas variables 1.6 |
|  | Nivel de control...       |     | NORMAL               |

**Durabilidad**

Recubrimientos exigidos:

|   |
|---|
| Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros. |
|---|

Recubrimientos:

|   |
|---|
| A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos. de la vigente EHE, se considera la cimentación y muros enterrados en ambiente IIa<br>Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición de la vigente EHE. |
|---|

Cantidad mínima de cemento:

|  |
|--|
| Para el ambiente considerado II, la cantidad mínima de cemento requerida es de 250 kg/m <sup>3</sup> . |
|--|

Cantidad máxima de cemento:

|  |
|--|
| Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m <sup>3</sup> . |
|--|

Resistencia mínima recomendada:

|   |
|---|
| Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa. |
|---|

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN  
3. Cumplimiento del CTE

Relación agua cemento:

la cantidad máxima de agua se deduce de la relación  $a/c \leq 0.60$

3.1.2.6. Características técnicas de los forjados de losas macizas de hormigón armado.

Material adoptado:

Los forjados de losas macizas se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura, consta de una malla que se dispone en dos capas (superior e inferior) con los detalles de refuerzo a punzonamiento (en los pilares), con las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura.

Sistema de unidades adoptado:

Se indican en los planos de los forjados de las losas macizas de hormigón armado los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.

Dimensiones y armado:

|                   |   |                    |         |
|-------------------|---|--------------------|---------|
| Canto Total       | 35 cm   | Hormigón "in situ" | HA 25   |
| Peso propio total | 875 kg/m <sup>2</sup> y 750 kg/m <sup>2</sup> | Acero refuerzos    | B 500 S |

Observaciones:

En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados de losas macizas de hormigón armado, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en la instrucción EHE, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados.

Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados de losas macizas, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación.

|  |                                     |                                     |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Límite de la flecha total a plazo infinito | Límite relativo de la flecha activa | Límite absoluto de la flecha activa |
| $\text{flecha} \leq L/250$                 | $\text{flecha} \leq L/400$          | $\text{flecha} \leq 1 \text{ cm}$   |

### 3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

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

#### Artículo 11. *Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).*

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, *establecimientos* y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el interior del *edificio*.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el exterior, tanto en el *edificio* considerado como a otros *edificios*.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el *edificio* dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el *edificio* dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su *resistencia al fuego* durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

**Memoria del proyecto de EJECUCIÓN**  
**3. Cumplimiento del CTE**

Tal y como se describe en el DB-SI (artículo 11) "El objetivo del requisito básico "Seguridad en caso de incendio" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

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

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

Para garantizar los objetivos del Documento Básico (DB-SI) se deben cumplir determinadas secciones. "La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

Teniendo en cuenta el uso previsto, facultad de enfermería y podología de la Universitat de Valencia, se establece como uso previsto a los efectos de aplicación del DB-SI "uso docente".

**SI 1 – PROPAGACIÓN INTERIOR**

**Compartimentación en sectores de incendio**

De acuerdo con la tabla 1.1 "Condiciones de compartimentación en sectores de incendio", cuando el uso previsto para el edificio sea el de "Docente", la superficie de cada sector de incendio no debe exceder de 4.000 m<sup>2</sup>, al tener el edificio más de una planta.

|                        | SUPERFICIE ÚTIL         | SUPERFICIE CONSTRUIDA   |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| PLANTA SOTERRANI       | 1.918,86 m <sup>2</sup> | 2.113,47 m <sup>2</sup> |
| PLANTA SEMISOTERRANI   | 1.153,33 m <sup>2</sup> | 1.357,58 m <sup>2</sup> |
| PLANTA BAIXA           | 1.088,29 m <sup>2</sup> | 1.284,81 m <sup>2</sup> |
| PLANTA PRIMERA         | 1.056,18 m <sup>2</sup> | 1.283,53 m <sup>2</sup> |
| PLANTA PRIMERA ALTILLO | 116,41 m <sup>2</sup>   | 184,22 m <sup>2</sup>   |
| PLANTA SEGONA          | 868,73 m <sup>2</sup>   | 1.077,89 m <sup>2</sup> |
| PLANTA TERCERA         | 873,99 m <sup>2</sup>   | 1.071,74 m <sup>2</sup> |
| COBERTA                | 50,76 m <sup>2</sup>    | 77,00 m <sup>2</sup>    |
| TOTAL                  | 7.126,55 m <sup>2</sup> | 8.450,34 m <sup>2</sup> |

Teniendo en cuenta la distribución de espacios, así como el uso de los mismos, se ha previsto la consideración de tres sectores de incendio a parte del sótano:

| RESUMEN DE SUPERFICIES CONSTRUIDAS POR SECTOR DE INCENDIOS |                                       |                         |                         |                        |
|--|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| Superficie Computable                                      |                                       |                         |                         |                        |
| Sector I   | PLANTA SÓTANO                         | 2.113,47 m <sup>2</sup> |                         |                        |
| Sector II  | NUCLEO COMUNICACIÓN PLANTA SEMISÓTANO | 211,87 m <sup>2</sup>   |                         |                        |
|  | NUCLEO COMUNICACIÓN PLANTA BAJA       | 165,90 m <sup>2</sup>   |                         |                        |
|  | NUCLEO COMUNICACIÓN PLANTA PRIMERA    | 166,26 m <sup>2</sup>   |                         |                        |
|  | NUCLEO COMUNICACIÓN PLANTA SEGUNDA    | 160,90 m <sup>2</sup>   |                         |                        |
|  | NUCLEO COMUNICACIÓN PLANTA TERCERA    | 160,90 m <sup>2</sup>   |                         |                        |
|  | NUCLEO COMUNICACIÓN PLANTA CUBIERTA   | 76,30 m <sup>2</sup>    | 942,13 m <sup>2</sup>   | < 4.000 m <sup>2</sup> |
| Sector III   | PLANTA SEMISÓTANO                     | 1.144,25 m <sup>2</sup> |                         |                        |
|  | PLANTA BAJA                           | 1.093,14 m <sup>2</sup> | 2.237,39 m <sup>2</sup> | < 4.000 m <sup>2</sup> |
| Sector IV  | PLANTA PRIMERA                        | 1.093,15 m <sup>2</sup> | 3.089,59 m <sup>2</sup> | < 4.000 m <sup>2</sup> |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN  
3. Cumplimiento del CTE

|                |                               |  |  |
|----------------|-------------------------------|--|--|
| PLANTA SEGUNDA | 998,22 m <sup>2</sup>         |  |  |
| PLANTA TERCERA | 998,22 m <sup>2</sup>         |  |  |
| <b>TOTAL</b>   | <b>8.363,70 m<sup>2</sup></b> |  |  |

La resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan los sectores de incendios son:

| Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio <sup>(1) (2)</sup>            |                       |   |               |          |
|--|-----------------------|---|---------------|----------|
| Elemento   | Plantas bajo rasante  | Resistencia al fuego  |               |          |
|  |                       | Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación: |               |          |
|  |                       | h ≤ 15 m  | 15 < h ≤ 28 m | h > 28 m |
| Paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: <sup>(4)</sup> |                       |   |               |          |
| - Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso   | (no se admite)        | EI 120  | EI 120        | EI 120   |
| - Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo   | EI 120                | EI 60   | EI 90         | EI 120   |
| - Comercial, Pública Concurrente, Hospitalario   | EI 120 <sup>(5)</sup> | EI 90   | EI 120        | EI 180   |
| - Aparcamiento <sup>(6)</sup>  | EI 120 <sup>(7)</sup> | EI 120  | EI 120        | EI 120   |

Locales y zonas de riesgo especial

Tal como establece el Documento Básico SI-1, en su tabla 2.1, se clasificarán como locales y/o zonas de riesgo especial, entre otros, almacenes de residuos, sala de máquinas de instalaciones, salas de máquina de ascensores, etc...

Teniendo en cuenta que el edificio cuenta con una planta de cubierta (planta de instalaciones descubierta) en la que se prevé la ubicación de máquinas, climatizadores, ventiladores, etc..., únicamente se considera como local o zona de riesgo especial bajo los cuartos de instalaciones situados en planta sótano, semisótano y altillos.

Las condiciones de resistencia al fuego, etc...de este recinto serán las establecidas en el apartado 2 (tabla 2.2) del DB-SI1-4.

|   |                 |
|---|-----------------|
| Resistencia al fuego de la estructura portante: | R 90            |
| Resistencia al fuego de paredes y techos:       | EI 90           |
| Vestíbulo de independencia:                     | no es necesario |
| Puertas de comunicación:                        | EI2 45-C5       |
| Máximo recorrido hasta salida del local:        | ≤ 25 m          |

Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

Todos aquellos pasos de instalaciones existentes a través de los elementos de compartimentación, deberán mantener la resistencia al fuego del elemento compartimentador, dado que en el edificio solo se consideran cuatro sectores de incendios, solo se tendrá que tener en cuenta en los elementos que atraviesen elementos de compartimentación (forjado entre planta sótano y semisótano, y entre baja y primera).

Los pasos de tuberías y conductos de las instalaciones previstas, no reducen la resistencia al fuego, en tanto que los que atraviesan elementos constructivos, ajustan su hueco a la propia tubería y el resto de instalaciones discurre por patinillos o no atraviesa elementos constructivos.

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

De acuerdo con la tabla 4.1 del Documento Básico SI 1, los elementos constructivos deben cumplir las siguientes condiciones:

| Situación del elemento          | Techos y paredes | Suelos              |
|---------------------------------|------------------|---------------------|
| Zonas ocupables                 | C-s2,d0          | E <sub>FL</sub>     |
| Pasillos y escaleras protegidos | B-s1,d0          | C <sub>FL</sub> -s1 |



**Memoria del proyecto de EJECUCIÓN**  
**3. Cumplimiento del CTE**

|   |         |        |  |
|---|---------|--------|--|
| Locales de riesgo especial  | B-s1,d0 | BFL-s1 |  |
| Espacios ocultos no estancos (patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc...) | B-s3,d0 | BFL-s2 |  |

Los elementos decorativos de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

- a- Butacas y asientos fijos tapizados: Pasar el ensayo según las normas UNE-EN 1021-1:1994 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado – Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión", y UNE-EN 1021-2:1994 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado – Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla".
- b- Butacas y asientos fijos no tapizados: material M2 conforme a UNE 23727:1990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción".
- c- Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc...: Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773:2003 "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación".

**SI 2 – PROPAGACIÓN EXTERIOR**

Medianeras y fachadas

Tal como se indica en la documentación gráfica incluida en el documento "Planos", se trata de un edificio formado por dos núcleos diferenciados, el correspondiente al desarrollo de la actividad docente el que contiene los elementos de comunicación y servicios. Ambos corresponden a sectores de incendio diferenciados.

No existen medianeras o muros colindantes con otros edificios.

El riesgo de propagación exterior horizontal entre edificios está limitado por la importante separación entre edificios.

La propagación exterior horizontal entre los sectores de incendio del edificio está limitada por formar las fachadas propias del edificio un ángulo exterior entre ellas de 270°. En el caso de las fachadas a 90° no existen huecos comunicados.

El riesgo de propagación exterior vertical está limitado por existir una banda horizontal de  $\geq 1,00$  m (1,20 m) de altura de  $EI \geq 60$  entre huecos de fachada de  $EI < 60$ .

Cubiertas

El forjado de cubierta tiene una  $REI \geq 60$ , por lo que queda limitado el riesgo de propagación exterior.

**SI 3 – EVACUACIÓN DE OCUPANTES**

Compatibilidad de los elementos de evacuación

No existe incompatibilidad entre los elementos de evacuación del edificio.

Cálculo de la ocupación

De acuerdo a la tabla 2.1 del SI 3, la ocupación prevista sería de 1721 personas.

Para calcular la ocupación se han tomado los siguientes valores:

- aseos de planta: 3 m<sup>2</sup>/persona
- aparcamiento: 40 m<sup>2</sup>/persona
- administrativo: plantas o zonas de oficinas: 10 m<sup>2</sup>/persona
- docente: conjunto de la planta o del edificio: 10 m<sup>2</sup>/persona
- docente: locales diferente de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.: 5 m<sup>2</sup>/persona
- docente: aulas: 1,5 m<sup>2</sup>/persona
- docente: salas de lectura: 2 m<sup>2</sup>/persona
- archivos, almacenes: 40 m<sup>2</sup>/persona

Los valores de ocupación se reflejan en planos.

Número de salidas y longitudes de los recorridos de evacuación

Salidas de planta

La tabla 3.1 del DB-SI, indica las condiciones que debe cumplir el edificio para poder considerar una única salida de planta, condiciones que en el proyecto no se cumplen, por lo que se deberá disponer de más de una salida de planta.

Tal y como se puede ver en la documentación gráfica el edificio dispone de dos salidas de planta a través de las dos escaleras ubicadas en los extremos.

Analizada la situación, podemos observar que todas las plantas disponen de dos salidas de planta, la puerta que accede al núcleo de comunicación y la que comunica con la escalera de emergencia exterior. La longitud de los recorridos de evacuación no supera los 50 m y desde el origen hasta un punto de recorrido alternativo no supere los 25 m.

En el caso concreto de la planta sótano, esta dispone de dos salidas diferentes que comunican con el espacio exterior a través del patio inglés de la fachada principal.

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN  
3. Cumplimiento del CTE

Salidas de recinto

En el edificio existen recintos con ocupación  $\geq 100$  p que corresponden a las aulas S1, S4, B2, B3, 1-1, 1-2 y aula magna. En todas ellas existen dos salidas de recinto siguiendo lo dispuesto en el DB-SI

Longitud de los recorridos de evacuación

Una vez estudiados los recorridos de evacuación de cada una de las plantas y de la de salida del edificio se verifica que no existen recorridos de evacuación mayores de 50 m y que desde cualquier origen de evacuación hasta un recorrido alternativo no excede de 25 m.

Dimensionamiento de los medios de evacuación

El dimensionado de los medios de evacuación se calcula según la tabla 4.1 del Documento Básico SI 3:

Puertas y pasos:  $A \geq P / 200 \geq 0,80$  m

Pasillos y rampas:  $A \geq P / 200 \geq 1,00$  m

Escaleras no protegidas (evacuación ascendente):  $A \geq P / (160-10h) \geq 1,20$  m

Escaleras no protegidas (evacuación descendente):  $A \geq P / 160 \geq 1,20$  m

Pasos, pasillo y rampas en zonas al aire libre:  $A \geq P / 600 \geq 1,00$  m

Escaleras en zonas al aire libre:  $A \geq P / 480 \geq 1,00$  m

| Planta        | Ocupantes | Nº de salidas | Asignación de ocupantes |     | Condiciones de hipótesis de bloqueo |           |
|---------------|-----------|---------------|-------------------------|-----|-------------------------------------|-----------|
| Sótano        | 46        | 2             | SP1 – PS                | 23  | SP1 – PS                            | bloqueada |
|               |           |               | SP2 – PS                | 23  | SP2 – PS                            | 46        |
|               |           |               | SP1 – PS                | 23  | SP1 – PS                            | 46        |
|               |           |               | SP2 – PS                | 23  | SP2 – PS                            | bloqueada |
| P. Semisótano | 351       | 2             | SP1 – PSS               | 200 | SP1 – PS                            | bloqueada |
|               |           |               | SP2 – PSS               | 127 | SP2 – PS                            | 327       |
|               |           |               | SP1 – PSS               | 200 | SP1 – PS                            | 327       |
|               |           |               | SP2 – PSS               | 127 | SP2 – PS                            | bloqueada |
| P. Baja       | 164       | 2             | SP1 – PB                | 30  | SP1 – PS                            | bloqueada |
|               |           |               | SP2 – PB                | 130 | SP2 – PS                            | 160       |
|               |           |               | SP1 – PB                | 30  | SP1 – PS                            | 160       |
|               |           |               | SP2 – PB                | 130 | SP2 – PS                            | bloqueada |
| P. Primera    | 555       | 2             | SP1 – P1                | 237 | SP1 – PS                            | bloqueada |
|               |           |               | SP2 – P1                | 229 | SP2 – PS                            | 466       |
|               |           |               | SP1 – P1                | 237 | SP1 – PS                            | 466       |
|               |           |               | SP2 – P1                | 229 | SP2 – PS                            | bloqueada |
| P. Segunda    | 227       | 2             | SP1 – P2                | 107 | SP1 – PS                            | bloqueada |
|               |           |               | SP2 – P2                | 101 | SP2 – PS                            | 208       |
|               |           |               | SP1 – P2                | 107 | SP1 – PS                            | 208       |
|               |           |               | SP2 – P2                | 101 | SP2 – PS                            | bloqueada |
| P. Tercera    | 110       | 2             | SP1 – P3                | 32  | SP1 – PS                            | bloqueada |
|               |           |               | SP2 – P3                | 55  | SP2 – PS                            | 87        |



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN  
3. Cumplimiento del CTE

|          |    |          |           |
|----------|----|----------|-----------|
| SP1 – P3 | 32 | SP1 – PS | 87        |
| SP2 – P3 | 55 | SP2 – PS | bloqueada |

Cumplimiento de la anchura de las salidas de planta

| Salida    | Asignación máxima de ocupantes | Ancho mínimo | Ancho de proyecto |
|-----------|--------------------------------|--------------|-------------------|
| SP1 – PS  | 46                             | 0'80 m       | 1 m               |
| SP2 – PS  | 46                             | 0'80 m       | 1 m               |
| SP1 – PSS | 327                            | 1'75 m       | 2'80 m            |
| SP2 – PSS | 327                            | 1'75 m       | 2'60 m            |
| SP1 – PB  | 160                            | 0'82 m       | 4'40 m            |
| SP2 – PB  | 160                            | 0'82 m       | 1'90 m            |
| SP1 – P1  | 466                            | 2'78 m       | 2'80 m            |
| SP2 – P1  | 466                            | 2'78 m       | 2'80 m            |
| SP1 – P2  | 208                            | 1'14 m       | 2'80 m            |
| SP2 – P2  | 208                            | 1'14 m       | 1'72 m            |
| SP1 – P3  | 87                             | 0'80 m       | 1'70 m            |
| SP2 – P3  | 87                             | 0'80 m       | 1'72 m            |

Dimensionado de las salidas del edificio:

| Salida   | Asignación máxima de ocupantes | Ancho mínimo | Ancho de proyecto |
|--|--------------------------------|--------------|-------------------|
| SE1  | 792 p*                         | 3,96 m       | 5'70 m            |
| La asignación de ocupantes corresponde a la suma de la ocupación de la escalera E1 (412 p) de evacuación descendente, la escalera E3 (220 p) de evacuación ascendente y la ocupación de la planta baja en hipótesis de bloqueo de la salida exterior SE2 (160 p) |                                |              |                   |
| SE2  | 535 p*                         | 2'67 m       | 3'80              |
| La asignación de ocupantes corresponde a la suma de la ocupación de la escalera E2 (405 p) de evacuación descendente y la ocupación de la planta baja en hipótesis de bloqueo de la salida exterior SE1 (160 p)  |                                |              |                   |
| SE3  | 46 p*                          | 0'23 m       | 1'00              |
| La asignación de ocupantes corresponde con la hipótesis de bloqueo de la planta aparcamiento.  |                                |              |                   |
| SE4  | 144 p*                         | 0'23 m       | 1'00              |
| La asignación de ocupantes corresponde con la hipótesis de bloqueo de la planta semisótano (121p) y los asignados de planta aparcamiento (23p).  |                                |              |                   |

Protección de las escaleras

En el sótano el edificio dispone de dos escaleras de evacuación, las cuales serán protegidas dado el uso de esta planta que será 'aparcamiento'. El edificio sobre rasante también dispone de dos escaleras que son igualmente protegidas.

Las condiciones que cumplen las escaleras son las siguientes:

- Es un recinto destinado exclusivamente a circulación y compartimentado del resto del edificio mediante elementos separadores EI120.
- El recinto tiene un único acceso por planta, mediante puertas EI260-C5 desde espacios comunes de circulación.
- La distancia entre la salida del recinto de la escalera, hasta la salida del edificio es menor de 1.5 m.
- El recinto está dotado de un sistema de ventilación mediante conductos independientes de entrada y salida.

Asignación de ocupantes a las escaleras:

**Memoria del proyecto de EJECUCIÓN**  
**3. Cumplimiento del CTE**

Escalera 1 - descendente - protegida (izquierda):

- Hipótesis de bloqueo más desfavorable:  $32 (P3) + 107(P2) + 466*(P1) = 605$  personas
  - o Capacidad de evacuación  $CAP = 3 \cdot S + 160 \cdot A = 3 \cdot 252 + 160 \cdot 2 = 1076$  p → CUMPLE
  - o  $S = 84m^2 (P3) + 84m^2 (P2) + 84m^2 (P1) = 252m^2$
  - o  $A = 2'00m$

Escalera 2 - descendente - al aire libre (derecha):

- Hipótesis de bloqueo más desfavorable:  $55 (P3) + 156(P2) + 466*(P1) = 677$  personas
- Capacidad de evacuación  $A = 1'55m > P/480 = 677/480 = 1'41m$  → CUMPLE

Escalera 3 - ascendente (del sótano) - especialmente protegida (izquierda):

- Hipótesis de bloque más desfavorable del sótano: 46p
- Capacidad de evacuación:  $A = 1'25m \rightarrow CAP = 158p > 46p$  → CUMPLE

Escalera 4 - ascendente (del sótano) - especialmente protegida (derecha):

- Hipótesis de bloque más desfavorable del sótano: 121p (PSS)+23PSOT = 144p
- Capacidad de evacuación:  $A = 1'25m \rightarrow CAP = 158p > 144p$  → CUMPLE

Puertas situadas en recorridos de evacuación

La obra proyectada cumple en todo momento las especificaciones referentes a anchura de puertas, tal como queda reflejado en apartados anteriores.

Todas las puertas son abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables.

Todas las puertas, y especialmente las situadas a lo largo de los recorridos de evacuación, se proyectan con mecanismo de apertura del tipo barra antipático, extraplana de accionamiento por presión.

Todas las puertas previstas para la evacuación de más de 100 personas abrirán en el sentido de la evacuación.

Las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, permita su apertura manual.

Se ha previsto una puerta corredera cortafuego EI2-60 en cada planta, para separar en caso de incendio el ámbito de la escalera protegida del pasillo de planta. Será una puerta homologada por ensayo para estas características. Se refleja en planos.

Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, debiendo disponer de:

Señal de rótulo de "SALIDA" en las salidas recintos mayores de 50 m<sup>2</sup>.

Señales indicativas de dirección de los recorridos de evacuación, visibles desde todo origen de evacuación.

En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se dispondrá la señal de rótulo de "Sin salida".

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer de cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de la sección SI 3 del Código Técnico.

El tamaño de las señales estará en función de la distancia de observación de la misma, por lo que:

Cuando la distancia de observación sea < 10 m, será de 210x210 mm.

Cuando la distancia de observación sea > 10 m y < 20 m, será de 420x420 mm.

Cuando la distancia de observación sea > 20 m y < 30 m, será de 594x594 mm.

Control de humo de incendio

De acuerdo con lo establecido en la sección SI 3 del Código Técnico, dadas las características del proyecto, este contará con un sistema de control de humo de incendio en la planta sótano por ser de uso apartamento y no tener la consideración de abierto.

Se prevé un sistema de admisión natural y extracción mecánica con ventilador y redes de conductos.

**SI 4 – DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que le corresponden de acuerdo con la tabla 1.1 de la sección SI 4, y en función de sus características particulares.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

Por todo ello, dispondrá de:

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN  
3. Cumplimiento del CTE

- Extintores portátiles de eficacia 21 A – 113 B, como mínimo cada 15 m de recorrido en cada planta desde todo origen de evacuación, y en las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del DB-SI.
- Bocas de incendio, tipo 25 mm, ya que la superficie construida es superior a 2.000 m2.
- Columna seca no requiere por tener una altura de evacuación inferior a 24m.
- Sistema de alarma, ya que la superficie construida es superior a 1.000 m2.
- Sistema de detección de incendios, ya que la superficie construida excede de 2.000 m2. (Se ha previsto un sistema con detectores, pulsadores y sirenas).
- Hidrante exterior, al menos uno, ya que la superficie construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m2.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual, tales como los extintores y bocas de incendio previstas, se señalizarán mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1, cuyo tamaño, al igual que el resto de señalización, estará en función de la distancia de observación de la misma.

Estas señales, deben ser visibles incluso en el fallo en el suministro al alumbrado normal.

**SI 5 – INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS**

Condiciones de aproximación y entorno

Aproximación a los edificios

Tal como se menciona en la descripción del entorno, el edificio objeto de la actuación se encuentra ubicado en el Campus de Blasco Ibáñez, en la calle Menéndez y Pelayo, entre avenidas principales.

Los viales públicos y los interiores de la manzana donde se ubica el edificio, superan los parámetros establecidos, tanto en lo que se refiere a dimensiones y capacidad portante, como en los radios y anchuras de tramos curvos:

- a) anchura mínimo libre > 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo > 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial > 20 kN/m2.

Entorno de los edificios.

De igual modo, se cumplirán las condiciones de pendiente, capacidad portante del suelo y resistencia al punzonamiento. Existiendo en el entorno espacios de maniobra libres de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos.

Accesibilidad por fachada.

El edificio, dispone de accesibilidad a cada una de las plantas, tal como se observa en la documentación gráfica del proyecto.

**SI 6 – RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA**

Elementos estructurales principales

De acuerdo con la tabla 3.1, para el uso previsto y la altura de evacuación a salvar, la resistencia al fuego de los elementos estructurales principales será de cómo mínimo de 90 minutos (EI 90), y la planta sótano destinada a aparcamiento será como mínimo de 120 minutos (EI 120).

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN  
3. Cumplimiento del CTE

| Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales |                      |                                   |       |       |
|--|----------------------|-----------------------------------|-------|-------|
| Uso del sector de incendio considerado <sup>(1)</sup>                    | Plantas de sótano    | Plantas sobre rasante             |       |       |
|  |                      | altura de evacuación del edificio |       |       |
|  |                      | ≤15 m                             | ≤28 m | >28 m |
| Vivienda unifamiliar <sup>(2)</sup>                                      | R 30                 | R 30                              | -     | -     |
| Residencial Vivienda, Residencial Público Docente, Administrativo        | R 120                | R 60                              | R 90  | R 120 |
| Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario                            | R 120 <sup>(3)</sup> | R 90                              | R 120 | R 180 |
| Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)        |                      | R 90                              |       |       |
| Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)                              |                      | R 120 <sup>(4)</sup>              |       |       |

<sup>(1)</sup> La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

<sup>(2)</sup> En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

<sup>(3)</sup> R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

<sup>(4)</sup> R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

De igual modo, la resistencia al fuego de los elementos estructurales de las zonas de riesgo especial bajo, como es el caso del cuarto de instalaciones de la planta sótano, será como mínimo de 90 minutos (R 90).

Elementos estructurales secundarios

No existen elementos estructurales secundarios

### 3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)  
Modificaciones conforme al Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero (BOE 11-03-2010).

## SECCIÓN SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

### 1.- RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Este edificio se clasifica como DOCENTE a efectos del cumplimiento del presente articulado.

Según tabla 1.2. Clase exigible a los suelos en función de su localización.

| Localización y características del suelo   | Clase | Resistencia al deslizamiento Rd | LOCALIZACIÓN EN EL EDIFICIO  |
|--|-------|---------------------------------|--|
| <b>Zonas interiores secas</b>  |       |                                 |  |
| - Superficies con pendiente menor que el 6%  | 1     | $15 \leq Rd \leq 35$            | TERRAZO<br>Aulas y despachos en general.<br>Circulaciones interiores.<br>GRANITO<br>Vestíbulo escalera 1 |
| - Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras  | 2     | $35 \leq Rd \leq 45$            | GRANITO<br>Escaleras interiores.   |
| <b>Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.,</b> |       |                                 |  |
| - Superficies con pendiente menor que el 6%  | 2     | $35 \leq Rd \leq 45$            | GRES ANTIDESLIZANTE<br>Aseos y vestuarios.<br>GRANITO<br>Vestíbulo de acceso                             |
| - Superficies con pendiente mayor que el 6% y escaleras  | 3     | $Rd > 45$                       | GRANITO FOGUEADO Y ENVEJECIDO<br>Escaleras exteriores cubiertas  |
| <b>Zonas exteriores</b>  |       |                                 |  |
| - Zonas exteriores   | 3     | $Rd > 45$                       | GRANITO FOGUEADO Y ENVEJECIDO<br>Accesos desde el exterior, escalera y rampas exteriores.                |

### 2.- DISCONTINUIDADES EN LOS PAVIMENTOS

- Para evitar caídas y traspies, los suelos cumplen las siguientes condiciones:
  - No hay juntas que presenten resaltos de más de 4mm. No hay resaltos debajo de las puertas. El pavimento es continuo.
  - No existen desniveles de 5cm o menos.
  - En zonas de circulación de personas el suelo no presenta perforaciones o huecos donde pueda introducirse una esfera de 1.5cm de diámetro.
- No se proyectan barreras para delimitar zonas de circulación.
- En zonas de circulación no se proyectan escalones aislados ni dos consecutivos.

### 3.- DESNIVELES

#### 3.1.- PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES

- En las zonas con desniveles mayores o iguales a 55cm, se coloca una barrera de protección frente a caídas, tanto en ventanas y huecos de fachada como en escaleras y cubiertas.



**Memoria del proyecto de EJECUCIÓN**  
**3. Cumplimiento del CTE**

**3.2.- CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN**

**3.2.1.- Altura**

|   | NORMA  | PROY   |
|---|--------|--------|
| Diferencia de la cota que protegen < 6m | 90 mm  | 110 mm |
| Diferencia de la cota que protegen > 6m | 110 mm | 110 mm |

Todas las barandillas han sido diseñadas de tal manera que el pasamanos está situado a 110mm de la cara superior tanto en rampas como escaleras, incluso cuando salvan una altura inferior a 6.00m

**3.2.2.- Resistencia**

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en 3.2.1 del DB- SE- AE, en función de la zona en la que se encuentren.

En este edificio docente, y tomando como caso general las zonas de circulación del edificio incluyendo las escaleras, según las tablas 3.1 y 3.3 del citado DB-SE-AE, se trata de un uso clasificado como:

- o C3 (zona de acceso al público sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos, ...)
- o Con una resistencia a la fuerza horizontal de 1.6 Kn/m.

**3.2.3.- Características constructivas**

Se emplean características similares a las barandillas existentes en el resto de los edificios del campus:

- Las barandillas no son fácilmente escalables por niños ya que están formadas por pletinas de acero verticales en toda su altura, sin travesaños horizontales que puedan servir de apoyo.
- La separación entre pletinas verticales que forman el frente de las barandillas no permite el paso de una esfera de 10cm de diámetro.

**3.2.4 Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos.**  
 No se proyectan.

**4.- ESCALERAS Y RAMPAS**

**4.1.- ESCALERAS DE USO RESTRINGIDO**

No se proyectan.

**4.2.- ESCALERAS DE USO GENERAL**

**4.2.1 Peldaños**

Las escaleras proyectadas cumplen:

| ESCALERAS 1 y 2              | Características de proyecto   |
|------------------------------|---|
| Tramo                        | recto   |
| Huella mínima                | 30.00cm   |
| Contrahuella máxima          | 17.19 cm  |
| Relación huella-contrahuella | $54\text{cm} \leq 2C + H \leq 70\text{cm} \rightarrow 54 \leq 64.38 \leq 70\text{cm}$ |
| Bocel                        | No se proyecta  |
| Tramos curvos                | No se proyectan   |

| ESCALERAS 3 y 2              | Características de proyecto   |
|------------------------------|---|
| Tramo                        | recto   |
| Huella mínima                | 30.00cm   |
| Contrahuella máxima          | 16.81 cm  |
| Relación huella-contrahuella | $54\text{cm} \leq 2C + H \leq 70\text{cm} \rightarrow 54 \leq 63.62 \leq 70\text{cm}$ |
| Bocel                        | No se proyecta  |
| Tramos curvos                | No se proyectan   |

**Memoria del proyecto de EJECUCIÓN**  
**3. Cumplimiento del CTE**

**4.2.2 Tramo**

Las escaleras proyectadas cumplen:

| ESCALERAS 1 y 2  | Características de proyecto   |
|--|---|
| Nº peldaños  | Mínimo: 6 > 3 peldaños<br>Máximo: 12 peldaños   |
| Altura máxima que salvan los tramos  | Máximo: 2.06m < 2.25m   |
| Tramos   | rectos  |
| Contrahuella   | - Altura uniforme de una planta a otra.<br>- Diferencias menores de 1cm entre escaleras de distintas plantas. |
| Anchura útil<br>Según tabla 4.1 Uso Docente evacuación de >100 personas<br>(Ancho 1.10m min) | ESCALERA 1: 2.00m<br>ESCALERA 2: 1.55m  |

| ESCALERAS 3 y 4   | Características de proyecto   |
|---|---|
| Nº peldaños   | Mínimo: 7 > 3 peldaños<br>Máximo: 12 peldaños   |
| Altura máxima que salvan los tramos                                   | Máximo: 2.03m < 2.25m   |
| Tramos  | rectos  |
| Contrahuella  | - Altura uniforme de una planta a otra.<br>- Diferencias menores de 1cm entre escaleras de distintas plantas. |
| Anchura útil<br>Según tabla 4.1 Uso aparcamiento<br>(Ancho 1.00m min) | 1.20m   |

**4.2.3 Mesetas**

Las escaleras proyectadas cumplen:

| TODAS LAS ESCALERAS                     | Características de proyecto   |
|---|---|
| Longitud de la meseta                   | En todos los casos, longitud de meseta:<br>- $\geq 1m$                                  |
| Profundidad en los cambios de dirección | En todos los casos, profundidad de la meseta:<br>- $\geq$ anchura del tramo de escalera |

**4.2.4 Pasamanos**

Las escaleras proyectadas cumplen:

| TODAS LAS ESCALERAS   | Características de proyecto  |
|-----------------------|--|
| Pasamanos             | Si, salvan una altura mayor que 55cm.<br>En todos los casos se proyectan pasamanos a los dos lados aunque solo las ESCALERAS 1 y 2 tienen más de 1'20m de anchura. |
| Pasamanos intermedios | No se disponen. Siempre la anchura de los tramos es menor de 4m.   |
| Pasamanos             | Se prolonga 30cm en los extremos..   |
| Altura                | 110cm  |

**4.3.- RAMPAS**

Se proyecta un acceso por rampa desde la vía pública hasta el edificio. Esta rampa se divide en tres tramos:

| RAMPA ACCESO          | Características de proyecto                                       |
|-----------------------|---|
| Pendiente             | Tramos 1 y 2: 6%<br>Tramo 3: 8%                                   |
| Pendiente transversal | 2%  |
| Tramos                | Tramos 1 y 2: 900cm de desarrollo<br>Tramo 3: 367cm de desarrollo |



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN  
3. Cumplimiento del CTE

|           |  |
|-----------|--|
| Anchura   | Tramos 1 y 2: 150cm<br>Tramo 3: 482cm  |
| Mesetas   | 150cm en la dirección de su eje.   |
|           | no hay reducción de anchura en todo el desarrollo de las rampas.   |
| Pasamanos | Si, se trata de rampas de pendiente mínima 6% Continuo, incluso en mesetas, en ambos lados. Pasamanos anclado a muretes laterales. |
| Altura    | 110cm  |

4.4.- PASILLOS ESCALONADOS DE ACCESO A LOCALIDADES EN GRADERÍOS Y TRIBUNAS  
Se proyectan pasillos escalonados en el aula magna y en algunas aulas.

|                      |   |
|----------------------|---|
| PASILLOS ESCALONADOS | Características de proyecto   |
| Escalones            | Dimensión constante de contrahuella: 17,50cm.<br>Dimensión constante de huella: 90cm                  |
| Anchura              | Según DB-SI3, aptdo. 4:<br>92cm > 80cm<br>92cm → evacúa 182 personas, más de lo previsto en ocupación |

5.- LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

El edificio es de uso DOCENTE, por lo que este apartado no es de aplicación.

**SECCIÓN SUA 2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO**

**1.- IMPACTO**

**1.1.- IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS**

|   |  |
|---|--|
|   | Características de proyecto  |
| Altura libre de paso:<br>- 2.10m en zonas de uso restringido<br>- 2.20m en resto de zonas<br>- 2.00m en umbrales de puertas   | - 2.50m en zonas de uso restringido<br>- 2.20m en zona superior del aula magna, 2.50m como mínimo en el resto.<br>- 2.05m en umbrales de puertas |
| Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2.20m   | Se proyecta una marquesina de acceso situada a 2.80m de altura.  |
| En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15cm en la zona de altura entre 15cm y 2.20 medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.  | Los únicos elementos salientes en las zonas de circulación son los elementos de seguridad contra incendios. BIES y extintores.                   |
| Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitan su detección por los bastones de personas con discapacidad visual. | No se proyectan elementos volados a altura de 2m.  |

**1.2.- IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES**

Las puertas no invaden la anchura de los pasillos cuando estos tienen una anchura inferior a 2'50m.

No se proyectan puertas de vaivén.

No se proyectan puertas, portones y barreras utilizadas para el paso de mercancías.

Las puertas peatonales automáticas tienen marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN  
3. Cumplimiento del CTE

**1.3.- IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES**

Los vidrios empleados en las puertas de acceso y en las superficies acristaladas son de seguridad 4+4 en toda la altura de los paños, cumpliendo con la norma.

**1.4.- IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES**

Las puertas de vidrio cuentan con señalización visualmente contrastada contando con los logos de la Universitat y flecha de hoja móvil, así como aquellos vidrios de mamparas situados al lado de las puertas.

Los vidrios proyectados en zonas de despachos se proyectan laminados, de 4+4mm, con butiral blanco, por lo que no es necesaria señalización adicional para su percepción.

**2.- ATRAPAMIENTO**

Los elementos de apertura y cierre automáticos disponen de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplen con las especificaciones propias.

**SECCIÓN SUA 3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS**

Todas las puertas que disponen de un dispositivo para su bloque desde el interior tienen un sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto (aseos y vestuarios) para rescatar a personas que puedan haber quedado accidentalmente atrapadas en el interior de los recintos. La iluminación de los recintos que cuyas puertas pueden bloquearse desde el interior puede controlarse desde el interior de los mismos.

Los aseos accesibles proyectados tienen detectores de presencia para control de encendido.

En el acceso, las puertas correderas pasan a modo abatible en situación de emergencia cuya fuerza de apertura es de 140N.

**SECCIÓN SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**

**1.- ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN**

En las zonas de uso de este proyecto se garantiza un mínimo de iluminación de 100 luxes con un factor de uniformidad de 40%. No se proyectan zonas con bajo nivel de iluminación debido a la actividad desarrollada.

**2.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA**

**2.1. Dotación.**

El proyecto contempla iluminación de emergencia:

- en los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior.
- en el aparcamiento, escaleras y pasillos del sótano
- aseos de planta.
- la conserjería y encima de los cuadros de distribución y accionamiento de la instalación de alumbrado.
- las señales de seguridad
- los itinerarios accesibles.

**2.2. Posición y características de las luminarias.**

- Se sitúan a 2m por encima del nivel del suelo.
  - En las puertas de salida.
  - En cambios de dirección e intersecciones de pasillos.
- Se grafía en planos su ubicación.

**2.3. Características de la instalación.**

La instalación es fija, está provista de fuente propia de energía y entra automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanza al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

**Memoria del proyecto de EJECUCIÓN**  
**3. Cumplimiento del CTE**

La instalación cumple las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tiene lugar el fallo:

- a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo es de, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- b) En los puntos en los que están situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal es de 5 lux, como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no es mayor que 40:1.
- d) Los niveles de iluminación establecidos se obtienen considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas es 40.

**2.4. Iluminación de las señales de seguridad.**

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal es de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes;
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no es mayor de 10:1, evitándose variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c) La relación entre la luminancia L<sub>blanca</sub>, y la luminancia L<sub>color</sub> >10, no es menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad están iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

**SECCIÓN SUA 5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.**

No procede ya que no existen espacios donde puedan concentrarse más de 3000 espectadores de pie.

**SECCIÓN SUA 6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**

**1.- PISCINAS**

No procede ya que no se proyecta ninguna piscina.

**2.- POZOS Y DEPÓSITOS**

No procede ya que no se proyecta ningún pozo o depósito.

**SECCIÓN SUA 7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO**

**1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Es de aplicación en la zona de uso aparcamiento

**2.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS**

- 1. Este aparcamiento tiene su acceso a través de otro, en un edificio anexo, por lo que no existe espacio de incorporación al exterior.
- 2. Al no existir rampa, tampoco hay recorrido de peatones por un recorrido con esas condiciones.

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN  
3. Cumplimiento del CTE

### 3.- PROTECCIÓN DE RECORRIDOS PEATONALES.

No se distinguen recorridos peatonales porque la capacidad del aparcamiento es de menos de 200 vehículos.

### 4.- SEÑALIZACIÓN.

Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:

- a) el sentido de la circulación y las salidas;
- b) la velocidad máxima de circulación de 20 km/h;
- c) las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso;

No se proyectan zonas destinadas a almacenamiento y a carga.

## SECCIÓN SUA 8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Cuando  $N_e$  (frecuencia esperada de impactos) sea mayor que  $N_a$  (riesgo admisible), se requerirá la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

La frecuencia esperada de impactos, puede obtenerse aplicando la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos / año]}$$

De la figura 1.1 de la Sección SU 8 del CTE, se obtiene que, para la zona de Valencia,  $N_g$  es igual a 2,00 (nº impactos / año, km<sup>2</sup>).

El coeficiente relacionado con el entorno  $C_1$ , según la tabla 1.1, es de 0,5 por ser un edificio rodeado de edificios más altos.

Y siendo  $A_e$  la superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>, en este caso de 21.477,33 m<sup>2</sup>.

De donde:

$$N_e = 2 \times 21.477,33 \times 0,5 \times 10^{-6} = 0,02147$$

El riesgo admisible  $N_a$  puede obtenerse aplicando la expresión:

$$N_a = (5,5 / C_2 C_3 C_4 C_5) 10^{-3}$$

Según las tablas 1.2, 1.3, 1.4 y 1.5, siendo:

- $C_2 = 1$
- $C_3 = 3$
- $C_4 = 3$
- $C_5 = 1$

Por lo que:

$$N_a = (5,5 / (1 \times 3 \times 3 \times 1)) 10^{-3} = (5,5 / 9) 10^{-3} = 0,611111 \times 10^{-3} = 0,000611111$$

Dado que:

$$N_e = 0,02147 > N_a = 0,000611111$$

Se requiere la instalación de un sistema de protección contra el rayo, con un nivel de protección 1, dado que:

$$E = 1 - (N_a / N_e) = 1 - (0,000611111 / 0,02147) = 0,97153$$
$$E \geq 0,98$$

## SECCIÓN SUA 9: ACCESIBILIDAD

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN  
3. Cumplimiento del CTE

**1.- Condiciones de accesibilidad**

Condiciones funcionales.

1.1.1. Accesibilidad en el exterior del edificio.

El edificio cuenta con un itinerario accesible desde la vía pública hasta el acceso al mismo, discurriendo por el exterior.

1.1.2. Accesibilidad entre plantas del edificio.

El edificio tiene 6 plantas. Una vez accedido al nivel de la planta baja desde el acceso, la accesibilidad a las distintas plantas del edificio se desarrolla a través de dos ascensores (solo uno de ellos llega hasta el aparcamiento) y de varias escaleras: La escalera 1 y la escalera 2 conectan la planta baja con todas las plantas superiores. La escalera 3 y la escalera 4 conectan el aparcamiento con la vía pública.

1.1.3. Accesibilidad en las plantas del edificio.

Toda planta del edificio dispone de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible a la misma con:

- las zonas de uso público
- todo origen de evacuación
- elementos accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en aulas, salón de actos, puntos de atención, etc.

1.2. Dotación de elementos accesibles.

Plazas de aparcamiento accesibles.

El aparcamiento proyectado es de uso restringido y tiene una superficie construida superior a 100m<sup>2</sup>, por lo que se reserva una plaza adaptada por cada 50 plazas o fracción. Se proyectan un total de 2 plazas adaptadas de las 71 proyectadas.

Dichas plazas están situadas próximas al acceso peatonal al aparcamiento y comunicadas mediante itinerario accesible. Cada una de ellas tiene un espacio anexo de aproximación y transferencia lateral de más de 1.20m de anchura.

Plazas reservadas para usuarios de sillas de ruedas.

En todas las aulas en las que se disponen asientos fijos se reserva una plaza para usuarios de sillas de ruedas ya que en ninguna de ellas se prevé un aforo superior a 100 plazas. En el aula magna se reservan 2 plazas para usuarios de sillas de ruedas. En todos los casos, se dispone un asiento anejo para el acompañante.

Estas plazas reservadas tienen una superficie mínima de 80x120cm, ya que en todos los casos la aproximación a la misma puede ser frontal.

Servicios higiénicos accesibles.

En el edificio se proyectan un total de 55 inodoros, por lo que 6 de ellos deben ser accesibles e instalados en un recinto que cumpla con las condiciones de accesibilidad. Se cumple la relación de un aseo accesible por cada 10 unidades de inodoros instalados.

Se proyectan 6 aseos accesibles, conectados directamente a los itinerarios accesibles. Son de uso compartido para ambos sexos e independientes de los aseos de uso general, aunque se sitúan con acceso desde el mismo espacio.

- El espacio de giro en su interior es de 1.50m de diámetro libre de obstáculos.
- La puerta de acceso es corredera.
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.
- El lavabo tiene un espacio libre inferior de 70cm de altura y 50cm de profundidad (sin pedestal). La cara superior se sitúa a 85cm de altura desde el suelo.
- El inodoro consta de un espacio de transferencia lateral de 80cm a ambos lados y 75cm de profundidad. La altura del asiento es de 45cm.
- Las barras de apoyo son de sección circular, de 30mm de diámetro, separadas del paramento 45cm. La fijación se realizará de modo que soporte 1kN en cualquier dirección.
- Las barras horizontales se sitúan a una altura de 70cm y tienen una longitud superior a 70cm. En los lados de transferencia son abatibles.

**Memoria del proyecto de EJECUCIÓN**  
**3. Cumplimiento del CTE**

**Mobiliario fijo.**

Se proyectan zonas de atención al público accesibles en secretaría y conserjería. Estos mostradores de atención están comunicados con la entrada del edificio a través del itinerario accesible.

El plano de trabajo de los mostradores proyectados tiene una anchura de 100cm (mayor que los 80cm exigidos) y está situado a una altura de 85cm. Consta de un espacio libre inferior de 50cm de profundidad, 70cm de altura y 80cm de anchura.

**Mecanismos**

Los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles.

**2.- Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad.**

**Dotación**

Según tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización, se indican los lugares del edificio en los que hay que señalar que son accesibles.

| Elemento accesible              | Zona de uso público |
|---------------------------------|---------------------|
| Entrada al edificio accesible   | Si                  |
| Itinerario accesible            | Si                  |
| Ascensores accesibles           | Si                  |
| Servicios higiénicos accesibles | Si                  |
| Servicios de uso general        | Si                  |
| Punto de atención accesible     | Si                  |

**Características**

- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles y los servicios se señalizan mediante SIA, complementado con flecha direccional.
- Los ascensores accesibles se señalizan mediante SIA.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalizan con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
- Las bandas señalizadoras visuales y táctiles son de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3 \pm 1$  mm en interiores y  $5 \pm 1$  mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
- Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

**Definiciones**

**\_Ascensor accesible**

Los ascensores proyectados cumplen:

- La botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente. Además, cada ascensor tiene llamada individual.
- Las dimensiones de la cabina son 1.10m de anchura y 1.40m de profundidad.

**\_Itinerario accesible**

Itinerario que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones que se establecen a continuación:

| Itinerario accesible |  |
|----------------------|--|
| Desniveles           | Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones.   |
| Espacio para giro    | Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión. |



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN  
3. Cumplimiento del CTE

|           |   |
|-----------|---|
| Puertas   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anchura libre de paso <math>\geq 0,80</math> m (0.85cm en proyecto) medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser <math>\geq 0,78</math> m</li> <li>- Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos</li> <li>- En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro <math>\varnothing 1,20</math>m</li> <li>- Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón <math>\geq 0,30</math> m</li> <li>- Fuerza de apertura de las puertas de salida <math>\leq 25</math> N (<math>\leq 65</math> N cuando sean resistentes al fuego)</li> </ul> |
| Pavimento | <ul style="list-style-type: none"> <li>- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo</li> <li>- Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación.</li> </ul>   |
| Pendiente | - Pendiente - La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$ ,  |

**Mecanismo accesible**

Están situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 40 y 120 cm cuando sean tomas de corriente o de señal.

- La distancia a encuentros en rincón es de 35 cm, como mínimo.
- Los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático.
- Tienen contraste cromático respecto del entorno.
- No se admiten interruptores de giro y palanca.
- No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.

**Punto de atención accesible**

Punto de atención al público, como ventanillas, taquillas de venta al público, mostradores de información, etc., que cumple las siguientes condiciones:

- Está comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio.
- Su plano de trabajo tiene una anchura de 0,80 m, como mínimo, está situado a una altura de 0,85 m, como máximo, y tiene un espacio libre inferior de 70 x 80 x 50 cm (altura x anchura x profundidad), como mínimo.
- Si dispone de dispositivo de intercomunicación, éste está dotado con bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto.

**Servicios higiénicos accesibles**

Los servicios higiénicos accesibles, tales como aseos accesibles o vestuarios con elementos accesibles, son los que cumplen las condiciones que se establecen a continuación:

- Aseo accesible - Está comunicado con un itinerario accesible
- Espacio para giro de diámetro  $\varnothing 1,50$  m libre de obstáculos
- Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible Son abatibles hacia el exterior o correderas
- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno.

**Equipamiento de aseo accesible.**

|                 |   |
|-----------------|---|
| Lavabo          | Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal<br>Altura de la cara superior $\leq 85$ cm   |
| Inodoro         | Espacio de transferencia lateral de anchura $\geq 80$ cm y $\geq 75$ cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados<br>- Altura del asiento entre 45 – 50 cm  |
| Barras de apoyo | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm.</li> <li>- Separadas del paramento 45-55 mm</li> <li>- Fijación y soporte, soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección</li> <li>- Barras horizontales</li> <li>- Se sitúan a una altura entre 70-75 cm</li> </ul> |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN  
3. Cumplimiento del CTE

|                         |   |
|-------------------------|---|
|                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- De longitud <math>\geq 70</math> cm</li> <li>- Son abatibles las del lado de la transferencia</li> <li>- En inodoros - Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65-70cm</li> </ul>   |
| Mecanismos y accesorios | <p>Mecanismos de descarga a presión, con pulsador de gran superficie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grifería manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento <math>\leq 60</math> cm</li> <li>- Espejo, altura del borde inferior del espejo <math>\leq 0,90</math> m,</li> <li>- Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m</li> </ul> |



### 3.4. SALUBRIDAD

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

Artículo 13. *Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».*

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios*, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el *riesgo* de que los *edificios* se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el *riesgo* previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los *edificios* y en sus *cerramientos* como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los *edificios* dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.
2. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

## HS1 Protección frente a la humedad

- 1 **Barrera contra el vapor:** elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que  $10 \text{ MN} \cdot \text{s/g}$  equivalente a  $2,7 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa/mg}$ .
- 2 **Cámara de aire ventilada:** espacio de separación en la sección constructiva de una fachada o de una cubierta que permite la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de forma que se garantiza la ventilación cruzada.
- 3 **Cámara de bombeo:** depósito o arqueta donde se acumula provisionalmente el agua drenada antes de su bombeo y donde están alojadas las bombas de achique, incluyendo la o las de reserva.
- 4 **Capa antipunzonamiento:** *capa separadora* que se interpone entre dos capas sometidas a presión cuya función es proteger a la menos resistente y evitar con ello su rotura.
- 5 **Capa de regulación:** capa que se dispone sobre la capa drenante o el terreno para eliminar las posibles irregularidades y desniveles y así recibir de forma homogénea el hormigón de la solera o la placa.
- 6 **Capa separadora:** capa que se intercala entre elementos del sistema de impermeabilización para todas o algunas de las finalidades siguientes:
  - 7 evitar la adherencia entre ellos;
  - 8 proporcionar protección física o química a la membrana;
  - 9 permitir los movimientos diferenciales entre los *componentes* de la cubierta;
  - 10 actuar como capa antipunzonante;
  - 11 actuar como capa filtrante;
  - 12 actuar como capa ignífuga.
- 13 **Coefficiente de permeabilidad:** parámetro indicador del grado de permeabilidad de un suelo medido por la velocidad de paso del agua a través de él. Se expresa en  $\text{m/s}$  o  $\text{cm/s}$ . Puede determinarse directamente mediante ensayo en permeámetro o mediante ensayo in situ, o indirectamente a partir de la granulometría y la porosidad del terreno.
- 14 **Drenaje:** operación de dar salida a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos por medio de zanjas o cañerías.
- 15 **Elemento pasante:** elemento que atraviesa un elemento constructivo. Se entienden como tales las bajantes y las chimeneas que atraviesan las cubiertas.
- 16 **Encachado:** capa de grava de diámetro grande que sirve de base a una solera apoyada en el terreno con el fin de dificultar la ascensión del agua del terreno por capilaridad a ésta.
- 17 **Enjarje:** cada uno de los dentellones que se forman en la interrupción lateral de un muro para su trabazón al proseguirlo.
- 18 **Formación de pendientes (sistema de):** sistema constructivo situado sobre el soporte resistente de una cubierta y que tiene una inclinación para facilitar la evacuación de agua.
- 19 **Geotextil:** tipo de lámina plástica que contiene un tejido de refuerzo y cuyas principales funciones son filtrar, proteger químicamente y desolidarizar capas en contacto.
- 20 **Grado de impermeabilidad:** número indicador de la resistencia al paso del agua característica de una *solución constructiva* definido de tal manera que cuanto mayor sea la sollicitación de humedad mayor debe ser el grado de impermeabilización de dicha solución para alcanzar el mismo resultado. La resistencia al paso del agua se gradúa independientemente para las distintas soluciones de cada *elemento constructivo* por lo que las graduaciones de los distintos elementos no son equivalentes, por ejemplo, el grado 3 de un muro no tiene por qué equivaler al grado 3 de una fachada.
- 21 **Hoja principal:** hoja de una fachada cuya función es la de soportar el resto de las hojas y *componentes* de la fachada, así como, en su caso desempeñar la función estructural.
- 22 **Hormigón de consistencia fluida:** hormigón que, ensayado en la mesa de sacudidas, presenta un asentamiento comprendido entre el 70% y el 100%, que equivale aproximadamente a un asiento superior a 20 cm en el cono de Abrams.
- 23 **Hormigón de elevada compacidad:** hormigón con un índice muy reducido de huecos en su granulometría.
- 24 **Impermeabilización:** procedimiento destinado a evitar el mojado o la absorción de agua por un material o *elemento constructivo*. Puede hacerse durante su fabricación o mediante la posterior aplicación de un tratamiento.
- 25 **Índice pluviométrico anual:** para un año dado, es el cociente entre la precipitación media y la precipitación media anual de la serie.
- 26 **Inyección:** técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.
- 27 **Intradós:** superficie interior del muro.
- 28 **Lámina drenante:** lámina que contiene nodos o algún tipo de pliegue superficial para formar canales por donde pueda discurrir el agua.
- 29 **Lámina filtrante:** lámina que se interpone entre el terreno y un *elemento constructivo* y cuya característica principal es permitir el paso del agua a través de ella e impedir el paso de las partículas del terreno.
- 30 **Lodo de bentonita:** suspensión en agua de bentonita que tiene la cualidad de formar sobre una superficie porosa una película prácticamente impermeable y que es tixotrópica, es decir, tiene la facultad de adquirir en estado de reposo una cierta rigidez.
- 31 **Mortero hidrófugo de baja retracción:** mortero que reúne las siguientes características:
- 32 **Muro parcialmente estanco:** muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.
- 33 **Placa:** solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
- 34 **Pozo drenante:** pozo efectuado en el terreno con entubación perforada para permitir la llegada del agua del terreno circundante a su interior. El agua se extrae por bombeo.

## Memoria del proyecto de EJECUCIÓN

### 3. Cumplimiento del CTE

#### 3.4. Salubridad

#### HS1 Protección frente a la humedad

35 **Solera:** capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.

36 **Sub-base:** capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

|  |  |   |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|
| <b>HS1 Protección frente a la humedad</b><br>Muros en contacto con el terreno  | Presencia de agua                                    | <input checked="" type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> alta   |  |  |  |
|  | Coefficiente de permeabilidad del terreno            | K <sub>s</sub> = 10 <sup>-10</sup> cm/s (01)  |  |  |  |
|  | Grado de impermeabilidad                             | 1 (02)  |  |  |  |
|  | tipo de muro   | <input type="checkbox"/> de gravedad (03) <input type="checkbox"/> flexorresistente (04) <input checked="" type="checkbox"/> pantalla (05)              |  |  |  |
|  | situación de la impermeabilización                   | <input checked="" type="checkbox"/> interior <input type="checkbox"/> exterior <input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)                       |  |  |  |
|  | Condiciones de las soluciones constructivas          | I2+I3+D1+D5 (07)  |  |  |  |
| I2 – Impermeabilización realizado según lo establecido en el apartado I1, mediante una lámina impermeabilizante y una lámina drenante que protege a la primera.<br>I3 – No es de aplicación puesto que no es un muro de fábrica.<br>D1 – Se ha dispuesto de una capa drenante y filtrante entre la capa de impermeabilización y el terreno.<br>D5 – Se dispone de una red de evacuación de agua conectada a la red de saneamiento. |  |   |  |  |  |
| <b>HS1 Protección frente a la humedad</b><br>Suelos  | Presencia de agua                                    | <input checked="" type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> alta   |  |  |  |
|  | Coefficiente de permeabilidad del terreno            | K <sub>s</sub> = 10 <sup>-10</sup> cm/s (01)  |  |  |  |
|  | Grado de impermeabilidad                             | 1 (02)  |  |  |  |
|  | tipo de muro   | <input type="checkbox"/> de gravedad <input type="checkbox"/> flexorresistente <input checked="" type="checkbox"/> pantalla                             |  |  |  |
|  | Tipo de suelo  | <input type="checkbox"/> suelo elevado (03) <input checked="" type="checkbox"/> solera (04) <input type="checkbox"/> placa (05)                         |  |  |  |
|  | Tipo de intervención en el terreno                   | <input checked="" type="checkbox"/> sub-base (06) <input type="checkbox"/> inyecciones (07) <input type="checkbox"/> sin intervención                   |  |  |  |
| Condiciones de las soluciones constructivas<br>Placa con sub-base (Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.)  |  |   |  |  |  |
| <b>HS1 Protección frente a la humedad</b><br>Fachadas y medianeras descubiertas  | Zona pluviométrica de promedios                      | IV (01)   |  |  |  |
|  | Altura de coronación del edificio sobre el terreno   | <input type="checkbox"/> ≤ 15 m <input checked="" type="checkbox"/> 16 – 40 m <input type="checkbox"/> 41 – 100 m <input type="checkbox"/> > 100 m (02) |  |  |  |
|  | Zona edícola   | <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C (03)  |  |  |  |
|  | Clase del entorno en el que está situado el edificio | <input type="checkbox"/> E0 <input checked="" type="checkbox"/> E1 (04)   |  |  |  |
|  | Grado de exposición al viento                        | <input type="checkbox"/> V1 <input type="checkbox"/> V2 <input checked="" type="checkbox"/> V3 (05)   |  |  |  |
|  | Grado de impermeabilidad                             | <input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 (06)  |  |  |  |
|  | Revestimiento exterior                               | <input type="checkbox"/> si <input checked="" type="checkbox"/> no  |  |  |  |
|  | Condiciones de las soluciones constructivas          | C2+J2+N2<br>C2: Hoja principal de 1 pie de ladrillo perforado.<br>J2: Juntas de mortero hidrófugo.<br>N2: Enfoscado hidrofugante de 15mm de espesor.    |  |  |  |
|  | <b>humedad</b><br>Cubiertas, terrazas y              | Grado de impermeabilidad  | único  |  |  |
|  |  | Tipo de cubierta  | <input checked="" type="checkbox"/> plana <input type="checkbox"/> inclinada |  |  |
|  |  | <input type="checkbox"/> convencional <input checked="" type="checkbox"/> invertida   |  |  |  |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN  
 3. Cumplimiento del CTE  
 3.4. Salubridad  
 HS1 Protección frente a la humedad

|   |  |
|---|--|
| HS1 Protección frente a la humedad<br>Cubiertas, terrazas y balcones<br>Parte 2 | <b>Uso</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Transitable <input checked="" type="checkbox"/> peatones uso privado <input type="checkbox"/> peatones uso público <input type="checkbox"/> zona deportiva <input type="checkbox"/> vehículos<br><input type="checkbox"/> No transitable<br><input checked="" type="checkbox"/> Ajardinada<br><b>Condición higrotérmica</b><br><input type="checkbox"/> Ventilada<br><input checked="" type="checkbox"/> Sin ventilar<br><b>Barrera contra el paso del vapor de agua</b><br><input checked="" type="checkbox"/> barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico ( 01)<br><b>Sistema de formación de pendiente</b><br><input checked="" type="checkbox"/> elemento estructural (forjado, losa de hormigón)<br><input checked="" type="checkbox"/> capa de hormigón de pendientes  |
|   | <b>Pendiente</b> <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">Del 1% - 2% (02 )</span><br><b>Aislante térmico (03)</b><br>Material <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Poliestireno extruido</span> espesor <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">8 cm</span><br><b>Capa de impermeabilización (04)</b><br><input type="checkbox"/> Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados<br><input type="checkbox"/> Lámina de oxiasfalto<br><input type="checkbox"/> Lámina de betún modificado<br><input type="checkbox"/> Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)<br><input checked="" type="checkbox"/> Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)<br><input type="checkbox"/> Impermeabilización con poliolefinas<br><input type="checkbox"/> Impermeabilización con un sistema de placas<br><b>Sistema de impermeabilización</b><br><input type="checkbox"/> adherido <input type="checkbox"/> semiadherido <input checked="" type="checkbox"/> no adherido <input type="checkbox"/> fijación mecánica<br><b>Cámara de aire ventilada</b><br>Área efectiva total de aberturas de ventilación: $S_s = \frac{\text{[ ]}}{\text{[ ]}} = \text{[ ]} 30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$<br>Superficie total de la cubierta: $A_c = \text{[ ]}$<br><b>Capa separadora</b><br><input type="checkbox"/> Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles<br><input checked="" type="checkbox"/> Bajo el aislante térmico <input checked="" type="checkbox"/> Bajo la capa de impermeabilización<br><input checked="" type="checkbox"/> Para evitar la adherencia entre:<br><input checked="" type="checkbox"/> La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos<br><input checked="" type="checkbox"/> La capa de protección y la capa de impermeabilización<br><input type="checkbox"/> La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización<br><input type="checkbox"/> Capa separadora antipunzonamiento bajo la capa de protección.<br><b>Capa de protección</b><br><input type="checkbox"/> Impermeabilización con lámina autoprotegida<br><input type="checkbox"/> Capa de grava suelta (05), (06), (07)<br><input type="checkbox"/> Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)<br><input checked="" type="checkbox"/> Solado fijo (07)<br><input checked="" type="checkbox"/> Baldosas recibidas con mortero <input type="checkbox"/> Capa de mortero <input type="checkbox"/> Piedra natural recibida con mortero<br><input type="checkbox"/> Adoquín sobre lecho de arena <input type="checkbox"/> Hormigón <input type="checkbox"/> Aglomerado asfáltico<br><input type="checkbox"/> Mortero filtrante <input type="checkbox"/> Otro: <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 150px; height: 15px;"></span><br><input type="checkbox"/> Solado flotante (07)<br><input type="checkbox"/> Piezas apoyadas sobre soportes (06) <input type="checkbox"/> Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado<br><input type="checkbox"/> Otro: <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 150px; height: 15px;"></span><br><input type="checkbox"/> Capa de rodadura (07)<br><input type="checkbox"/> Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización<br><input type="checkbox"/> Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06) |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN  
3. Cumplimiento del CTE  
3.4. Salubridad  
HS1 Protección frente a la humedad

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | <input checked="" type="checkbox"/> Capa de hormigón (06)  | <input checked="" type="checkbox"/> Adoquinado | <input type="checkbox"/> Otro: <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 150px; height: 15px; background-color: #cccccc;"></span> |
|  | <input checked="" type="checkbox"/> Tierra Vegetal (06), (07), (Por encima se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante)   |  |   |
|  | <b>Tejado</b><br><input type="checkbox"/> Teja <input type="checkbox"/> Pizarra <input type="checkbox"/> Zinc <input type="checkbox"/> Cobre <input type="checkbox"/> Placa de fibrocemento <input type="checkbox"/> Perfiles sintéticos |  |   |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

## HS2 Recogida y evacuación de residuos

El edificio es de uso distinto a vivienda de nueva construcción, por lo que la exigencia queda a criterio de la propiedad y/o proyectista.

En el presente proyecto, la Universitat de València dispone en el complejo universitario donde se ubica el nuevo edificio de un sistema de almacenamiento interno que finalmente descarga los residuos en los contenedores de calle.

## HS3 Calidad del aire interior

Esta sección se aplica a edificios de viviendas.

El presente proyecto corresponde con un uso docente, por lo que la instalación de ventilación y climatización debe cumplir las exigencias básicas del RITE.

Para ello se redacta un proyecto específico para la correcta definición de la instalación de ventilación y climatización.

## HS4 Suministro de agua

### +1. Condiciones mínimas de suministro

#### 1.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

| Tipo de aparato                        | Caudal instantáneo mínimo de agua fría<br>[dm <sup>3</sup> /s] | Caudal instantáneo mínimo de ACS<br>[dm <sup>3</sup> /s] |
|--|--|--|
| Lavamanos                              | 0,05   | 0,03   |
| Lavabo                                 | 0,10   | 0,065  |
| Ducha                                  | 0,20   | 0,10   |
| Bañera de 1,40 m o más                 | 0,30   | 0,20   |
| Bañera de menos de 1,40 m              | 0,20   | 0,15   |
| Bidé                                   | 0,10   | 0,065  |
| Inodoro con cisterna                   | 0,10   | -  |
| Inodoro con fluxor                     | 1,25   | -  |
| Urinaros con grifo temporizado         | 0,15   | -  |
| Urinaros con cisterna (c/u)            | 0,04   | -  |
| Fregadero doméstico                    | 0,20   | 0,10   |
| Fregadero no doméstico                 | 0,30   | 0,20   |
| Lavavajillas doméstico                 | 0,15   | 0,10   |
| Lavavajillas industrial (20 servicios) | 0,25   | 0,20   |
| Lavadero                               | 0,20   | 0,10   |
| Lavadora doméstica                     | 0,20   | 0,15   |
| Lavadora industrial (8 kg)             | 0,60   | 0,40   |
| Grifo aislado                          | 0,15   | 0,10   |
| Grifo garaje                           | 0,20   | -  |
| Vertedero                              | 0,20   | -  |

**Caudales mínimos instantáneos de suministro**

La tabla 2.1 recoge los caudales mínimos admisibles, por lo que pueden emplearse caudales mayores de diseño si se considera oportuno.

En el dimensionado, deberán tenerse en cuenta los coeficientes de simultaneidad.

#### 1.2. Presión mínima.

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:

- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.



## Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.

### 3. Cumplimiento del CTE

#### 3.6. Ahorro de Energía

##### 1.3. Presión máxima.

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

##### 1.4. Temperatura de A.C.S.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo está comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

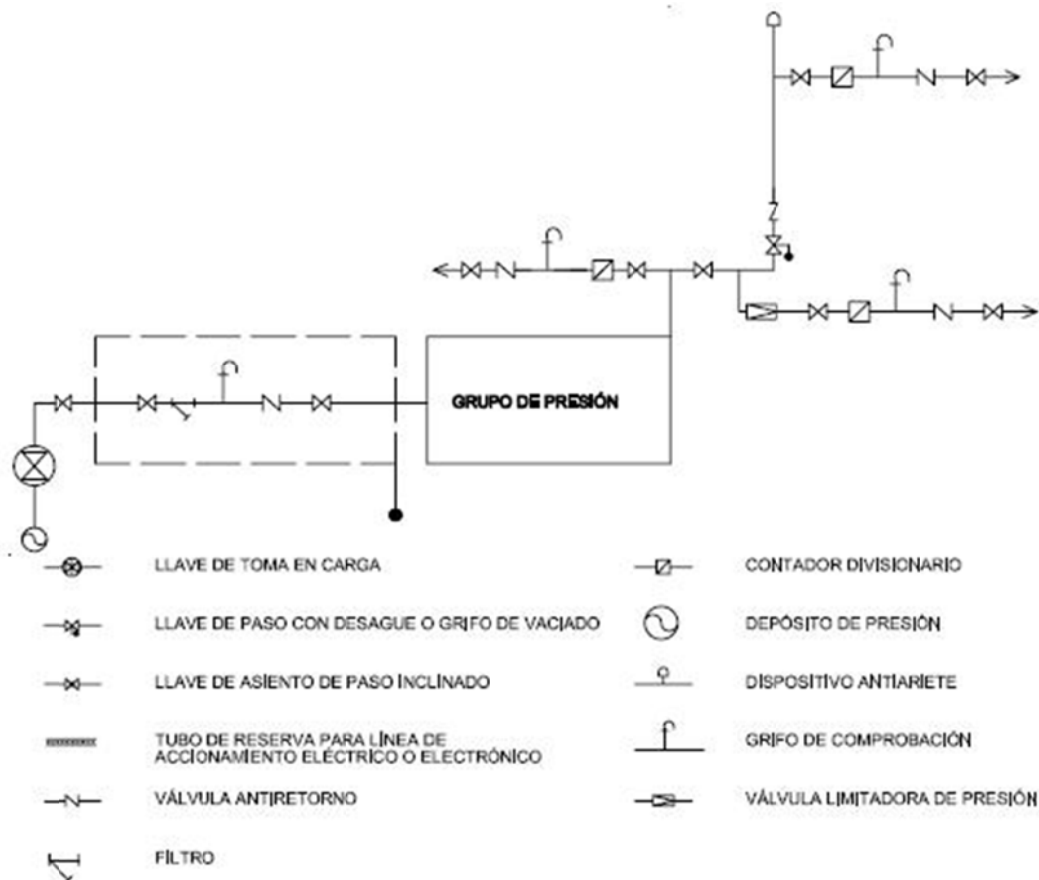
Los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, se instalan en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, se diseñan de tal forma que son accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual están a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponen de arquetas o registros.

## 2. Diseño de la instalación.

### 2.1. Esquema general de la instalación de agua fría.

El proyecto además de cumplir con el CTE-DB-HS, debe cumplir la normativa específica de la compañía suministradora de Valencia. Para ello se ha propuesto una única acometida a red con contador general único, según el esquema indicado, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario del contador general, tubo de alimentación, distribuidor principal y derivaciones colectivas. Debido al tamaño de la instalación interior, se requiere de un pequeño almacenamiento para alimentar interiormente mediante grupo de presión. El depósito y grupo de presión se ubica en sala específica en planta sótano.



## Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.

### 3. Cumplimiento del CTE

#### 3.6. Ahorro de Energía

##### 2.2. Esquema. Instalación interior particular.

Ver el plano I-1.1, Instalación de fontanería.

Todas las plantas tienen garantizado el nivel de presión a partir de grupo de presión.

### 3. Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados. (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua)

#### 3.1. Reserva de espacio para el contador general

El edificio dispondrá de una hornacina donde se alojará el contador para el edificio. La hornacina se refleja en planos de planta baja, junto a la rampa de acceso de vehículos.

Las dimensiones de la hornacina provienen de la normativa específica de la compañía suministradora.

El armario para disponer las llaves de paso+ filtros + contadores + grifos de comprobación + llaves de paso, será de dimensiones mínimas 2100mm x 700mm x 700mm.

#### 3.2 Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

En el presente proyecto el tramo más desfavorable corresponde con el más alto y más alejado de la acometida, que corresponde con la planta tercera, el núcleo de aseos de la parte oeste.

Se proyecta la instalación de agua fría y ACS con tubería de polipropileno PP serie 3,2, que garantiza una instalación limpia, flexible y fácil de instalar, y unas presiones de 23,8 bar en la red de agua fría a 20°C y 16'1 bar en ACS a 70°C.

La instalación de fontanería se ha diseñado con una configuración tradicional, mediante Te's, pero puede ahorrarse en la instalación ejecutándola mediante la configuración mediante colectores.

##### 3.2.1. Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
  - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

##### 3.2.2. Comprobación de la presión

- Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:
  - determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
  - comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

Se comprueba que la instalación proyectada requiere de un grupo de presión y depósito de acumulación, de 18m³/h y 65 mca.



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.

3. Cumplimiento del CTE

3.6. Ahorro de Energía

3.3. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

- Los ramales de enlace a los aparatos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tablas 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 3.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

| Aparato o punto de consumo   | Diámetro nominal del ramal de enlace |          |                               |          |
|--|--------------------------------------|----------|-------------------------------|----------|
|  | Tubo de acero (")                    |          | Tubo de cobre o plástico (mm) |          |
|  | NORMA                                | PROYECTO | NORMA                         | PROYECTO |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lavamanos                      | 1/2                                  | -        | 12                            | 16       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lavabo, bidé                   | 1/2                                  | -        | 12                            | 16       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ducha                          | 1/2                                  | -        | 12                            | 16       |
| <input type="checkbox"/> Bañera <1,40 m                            | 3/4                                  | -        | 20                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Bañera >1,40 m                            | 3/4                                  | -        | 20                            | -        |
| <input checked="" type="checkbox"/> Inodoro con cisterna           | 1/2                                  | -        | 12                            | 16       |
| <input type="checkbox"/> Inodoro con fluxor                        | 1- 1 1/2                             | -        | 25-40                         | -        |
| <input checked="" type="checkbox"/> Urinario con grifo temporizado | 1/2                                  | -        | 12                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Urinario con cisterna                     | 1/2                                  | -        | 12                            | -        |
| <input checked="" type="checkbox"/> Fregadero doméstico            | 1/2                                  | -        | 12                            | 16       |
| <input type="checkbox"/> Fregadero industrial                      | 3/4                                  | -        | 20                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Lavavajillas doméstico                    | 1/2 (rosca a 3/4)                    | -        | 12                            | 16       |
| <input type="checkbox"/> Lavavajillas industrial                   | 3/4                                  | -        | 20                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Lavadora doméstica                        | 3/4                                  | -        | 20                            | 20       |
| <input type="checkbox"/> Lavadora industrial                       | 1                                    | -        | 25                            | -        |
| <input checked="" type="checkbox"/> Vertedero                      | 3/4                                  | -        | 20                            | 20       |

- Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Tabla 3.3 Diámetros mínimos de alimentación

| Tramo considerado  | Diámetro nominal del tubo de alimentación |          |                       |          |
|--|---|----------|-----------------------|----------|
|  | Acero (")                                 |          | Cobre o plástico (mm) |          |
|  | NORMA                                     | PROYECTO | NORMA                 | PROYECTO |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.                    | 3/4                                       | -        | 20                    | 20       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial | 3/4                                       | -        | 20                    | 32       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Columna (montante o descendente)   | 3/4                                       | -        | 20                    | 32       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Distribuidor principal   | 1   | -        | 25                    | 25       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alimentación a equipos de climatización:                                     |   |          |                       |          |
| <input checked="" type="checkbox"/> < 50 kW  | 1/2                                       | -        | 12                    | 12       |
| <input checked="" type="checkbox"/> 50 - 250 kW  | 3/4                                       | -        | 20                    | -        |
| <input checked="" type="checkbox"/> 250 - 500 kW   | 1   | -        | 25                    | -        |
| <input checked="" type="checkbox"/> > 500 kW   | 1 1/4                                     | -        | 32                    | -        |

3.4 Dimensionado de las redes de ACS

3.4.1 Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

## Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.

### 3. Cumplimiento del CTE

#### 3.6. Ahorro de Energía

##### 3.4.2 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

La red de distribución de ACS no requiere de red de retorno.

##### 3.4.3 Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

##### 3.4.4 Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

#### 3.5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

##### 3.5.1 Dimensionado de los contadores

El calibre nominal del contador se ajusta al caudal nominal y máximo de la instalación.

##### 3.5.2 Cálculo del grupo de presión

Se ha previsto dos grupos de presión con bomba de velocidad variable de 18 m³/h y 65 mca.

##### 3.5.4 Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

No se prevé la instalación de sistema y equipos de tratamiento de agua.

## ANEXO DE CALCULOS

### Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$H = Z + (P/\rho) ; \rho = \rho \times g ; H1 = H2 + hf$$

Siendo:

H = Altura piezométrica (mca).

z = Cota (m).

P/ρ = Altura de presión (mca).

ρ = Peso específico fluido.

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².

hf = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

### Tuberías y válvulas.

$$hf = [(109 \times 8 \times f \times L \times \rho) / (\rho^2 \times g \times D^5 \times 1.000)] \times Qs^2$$

$$f = 0,25 / [lg10(\rho / (3,7 \times D) + 5,74 / Re^{0,9})]^2$$

$$Re = 4 \times Q / (\rho \times D \times \rho)$$

Siendo:

f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).

L = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).

D = Diámetro de tubería (mm).

Qs = Caudal simultáneo o de paso (l/s).

ρ = Rugosidad absoluta tubería (mm).

Re = Número de Reynolds (adimensional).

ρ = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

### Contadores.

$$hf c = 10 \times [(Qs / 2 \times Qn)^2]$$

Siendo:

Qs = Caudal simultáneo o de paso (l/s).

**Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.**  
**3. Cumplimiento del CTE**  
**3.6. Ahorro de Energía**

$Q_n$  = Caudal nominal del contador (l/s).

Caudal Simultáneo "Qs". Método General.

- Por aparatos o grifos:

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

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

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

- 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.

$\varnothing = 0$  ; Fórmula francesa.

$\varnothing = 1$  ; Edificios de oficinas.

$\varnothing = 2$  ; Viviendas.

$\varnothing = 3$  ; Hoteles, hospitales.

$\varnothing = 4$  ; Escuelas, universidades, cuarteles.

Caudal Simultáneo "Qs". 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:

**Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.**  
**3. Cumplimiento del CTE**  
**3.6. Ahorro de Energía**

Para  $Q_i > 20$  l/s,  $Q_s = (0,25 \times Q_i \cdot 0,65) + 1,25$  (l/s)  
Para  $Q_i \leq 20$  l/s, depende de los caudales instantáneos mínimos:  
Si todos  $Q_{ap} < 0,5$  l/s,  $Q_s = (0,698 \times Q_i \cdot 0,5) - 0,12$  (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,  $Q_s = Q_i \cdot 0,366$  (l/s)

- Edificios de Escuelas, Polideportivos:

Para  $Q_i > 20$  l/s,  $Q_s = (-22,5 \times Q_i \cdot 0,5) + 11,5$  (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,  $Q_s = (4,4 \times Q_i \cdot 0,27) - 3,41$  (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**

Aqua fría.

Densidad: 1.000 Kg/m<sup>3</sup>

Viscosidad cinemática: 0,0000011 (m<sup>2</sup>/s).

Aqua caliente.

Densidad: 1.000 Kg/m<sup>3</sup>

Viscosidad cinemática: 0,00000066 (m<sup>2</sup>/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:

| Línea | Nudo Orig. | Nudo Dest. | Lreal(m) | Func.Tramo        | Material/<br>Rugosidad (mm) | Nat.agua/f | Qi(l/s) | Qs(l/s) | Dn(mm) | Dint(mm) | hf(mca) | V(m/s) |
|-------|------------|------------|----------|-------------------|-----------------------------|------------|---------|---------|--------|----------|---------|--------|
| 11    | 11         | 12         |          | LLP               |                             | F          | 7,2     | 2,1684  | 50     | 53,1     | 0,112   |        |
| 12    | 11         | 13         |          | LLP               |                             | F          | 7,2     | 2,1684  | 50     | 53,1     | 0,112   |        |
| 13    | 12         | 14         | 0,75     | Distrib.principal | PP3,2/0.01                  | F/0,0212   | 7,2     | 2,1684  | 63     | 45,6     | 0,038   | 1,33   |
| 14    | 13         |            | 8,99     | Distrib.principal | PP3,2/0.01                  | F/0,0212   | 7,2     | 2,1684  | 63     | 45,6     | 0,451   | 1,33   |
| 15    | 15         | 16         | 3,2      | Acometida         | PE100-16/0,01               | F/0,0205   | 9,95    | 2,8667  | 63     | 51,4     | 0,149   | 1,38   |
| 16    | 14         | 18         | 3,2      | Montante          | PP3,2/0.01                  | F/0,0212   | 7,2     | 2,1684  | 63     | 45,6     | 0,161   | 1,33   |
| 17    | 18         | 19         | 4,52     | Montante          | PP3,2/0.01                  | F/0,0212   | 7,2     | 2,1684  | 63     | 45,6     | 0,227   | 1,33   |
| 18    | 16         | 20         | 0,3      | Montante          | PP3,2/0.01                  | F/0,0209   | 7,85    | 2,3417  | 63     | 45,6     | 0,017   | 1,43   |
| 19    | 20         | 21         | 8,65     | Montante          | PP3,2/0.01                  | F/0,0212   | 5,9     | 1,8459  | 50     | 36,2     | 0,995   | 1,79   |
| 20    | 19         | 17         | 5,8      | Montante          | PP3,2/0.01                  | F/0,0212   | 7,2     | 2,1684  | 63     | 45,6     | 0,291   | 1,33   |
| 21    | 21         | 23         | 0,05     | Montante          | PP3,2/0.01                  | F/0,0225   | 3,95    | 1,3348  | 50     | 36,2     | 0,003   | 1,3    |
| 22    | 22         | 25         | 8,55     | Montante          | PP3,2/0.01                  | F/0,022    | 3,7     | 1,266   | 40     | 29       | 1,46    | 1,92   |
| 23    | 25         | 24         | 4,36     | Montante          | PP3,2/0.01                  | F/0,022    | 3,7     | 1,266   | 40     | 29       | 0,744   | 1,92   |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

|    |    |               |      |                  |            |          |      |        |    |      |       |       |
|----|----|---------------|------|------------------|------------|----------|------|--------|----|------|-------|-------|
| 24 | 23 | 26            | 7,15 | Montante         | PP3,2/0.01 | F/0,0231 | 2,1  | 0,8324 | 32 | 23,2 | 1,691 | 1,97* |
| 25 | 24 | 27            | 2,65 | Montante         | PP3,2/0.01 | F/0,0235 | 1,9  | 0,765  | 32 | 23,2 | 0,538 | 1,81  |
| 26 | 26 | 28            | 1,3  | Montante         | PP3,2/0.01 | F/0,0307 | 0,15 | 0,15   | 20 | 14,4 | 0,144 | 0,92  |
| 28 |    | 30            | 0,86 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0307 | 0,15 | 0,15   | 20 | 14,4 | 0,095 | 0,92  |
| 29 | 30 | 31            |      | LLP              |            | F        | 0,15 | 0,15   | 15 | 16,1 | 0,09  |       |
| 30 | 31 | Aljibe<br>PCI | 0,53 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,166 | 1,42  |
| 31 | 16 | 33            |      | LLP              |            | F        | 2,1  | 0,8324 | 50 | 53,1 | 0,02  |       |
| 32 | 33 | 34            | 2,09 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0231 | 2,1  | 0,8324 | 32 | 23,2 | 0,494 | 1,97  |
| 34 | 35 | 36            | 0,29 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0261 | 0,7  | 0,3766 | 25 | 18   | 0,056 | 1,48  |
| 35 | 36 | 37            |      | LLP              |            | F        | 0,7  | 0,3766 | 20 | 21,7 | 0,142 |       |
| 36 | 37 | 38            | 6,35 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0261 | 0,7  | 0,3766 | 25 | 18   | 1,233 | 1,48  |
| 37 | 38 | 39            | 0,71 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0266 | 0,6  | 0,3432 | 25 | 18   | 0,117 | 1,35  |
| 38 | 39 | 40            | 0,72 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0263 | 0,5  | 0,3091 | 20 | 14,4 | 0,289 | 1,9   |
| 39 | 40 | 41            | 1,4  | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0269 | 0,4  | 0,2746 | 20 | 14,4 | 0,455 | 1,69  |
| 40 | 41 | 42            | 1    | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0276 | 0,3  | 0,2406 | 20 | 14,4 | 0,256 | 1,48  |
| 41 | 42 | 43            | 1,08 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,223 | 1,31  |
| 42 | 43 | 44            | 1,08 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1  | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,059 | 0,61  |
| 43 | 44 | 45            | 2,54 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,389 | 0,95  |
| 44 | 43 | 46            | 2,54 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,389 | 0,95  |
| 45 | 42 | 47            | 2,54 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,389 | 0,95  |
| 46 | 41 | 48            | 2,54 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,389 | 0,95  |
| 47 | 40 | 49            | 2,52 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,386 | 0,95  |
| 48 | 39 | 50            | 2,52 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,386 | 0,95  |
| 49 | 38 | 51            | 2,52 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,386 | 0,95  |
| 50 | 35 | 52            |      | LLP              |            | F        | 1    | 0,5118 | 25 | 27,3 | 0,106 |       |
| 51 | 52 | 53            | 5,93 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0255 | 1    | 0,5118 | 32 | 23,2 | 0,584 | 1,21  |
| 52 | 53 | 54            | 0,7  | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0248 | 0,9  | 0,4842 | 25 | 18   | 0,214 | 1,9   |
| 53 | 54 | 55            | 0,9  | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0251 | 0,8  | 0,4576 | 25 | 18   | 0,248 | 1,8   |
| 54 | 55 | 56            | 0,6  | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0257 | 0,65 | 0,4018 | 25 | 18   | 0,131 | 1,58  |
| 55 | 56 | 57            | 0,61 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0266 | 0,5  | 0,3432 | 25 | 18   | 0,1   | 1,35  |
| 56 | 57 | 58            | 0,6  | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0268 | 0,35 | 0,2807 | 20 | 14,4 | 0,203 | 1,72  |
| 57 | 58 | 59            | 0,84 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,174 | 1,31  |
| 58 | 59 | 60            | 0,91 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1  | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,05  | 0,61  |
| 59 | 60 | 61            | 2,59 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,397 | 0,95  |
| 60 | 59 | 62            | 2,6  | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,398 | 0,95  |
| 61 | 58 | 63            | 2,53 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,795 | 1,42  |
| 62 | 57 | 64            | 2,53 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,795 | 1,42  |
| 63 | 56 | 65            | 2,53 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,795 | 1,42  |
| 64 | 55 | 66            | 2,53 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,794 | 1,42  |
| 65 | 54 | 67            | 2,51 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,385 | 0,95  |
| 66 | 53 | 68            | 2,51 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,385 | 0,95  |
| 67 | 34 | 69            |      | LLP              |            | F        | 0,2  | 0,2134 | 25 | 27,3 | 0,022 |       |
| 68 | 69 | 70            | 3,03 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,627 | 1,31  |
| 69 | 70 | 71            | 2,43 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1  | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,132 | 0,61  |
| 70 | 71 | 72            | 0,29 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,044 | 0,95  |
| 71 | 70 | 73            | 2,52 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,386 | 0,95  |
| 73 | 74 | 35            | 1,91 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0239 | 1,7  | 0,7091 | 32 | 23,2 | 0,338 | 1,68  |
| 72 | 34 | 74            | 3,6  | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0234 | 1,9  | 0,778  | 32 | 23,2 | 0,753 | 1,84  |
| 73 | 74 | 75            |      | LLP              |            | F        | 0,2  | 0,2    | 25 | 27,3 | 0,02  |       |
| 74 | 75 | 76            | 2,27 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0288 | 0,2  | 0,2    | 20 | 14,4 | 0,418 | 1,23  |
| 75 | 76 | 77            | 2,54 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0288 | 0,2  | 0,2    | 20 | 14,4 | 0,468 | 1,23  |
| 76 | 20 | 78            | 2,58 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0234 | 1,95 | 0,7851 | 32 | 23,2 | 0,548 | 1,86  |
| 77 | 78 | 79            | 1,28 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0237 | 1,75 | 0,73   | 32 | 23,2 | 0,239 | 1,73  |
| 78 | 79 | 80            | 2,39 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0242 | 1,55 | 0,6597 | 32 | 23,2 | 0,371 | 1,56  |
| 79 | 80 | 81            | 0,29 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0248 | 0,95 | 0,4862 | 25 | 18   | 0,089 | 1,91  |
| 80 | 81 | 82            |      | LLP              |            | F        | 0,95 | 0,4862 | 20 | 21,7 | 0,226 |       |
| 81 | 82 | 83            | 1,97 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0248 | 0,95 | 0,4862 | 25 | 18   | 0,606 | 1,91  |
| 82 | 83 | 84            | 0,68 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0251 | 0,85 | 0,4573 | 25 | 18   | 0,187 | 1,8   |
| 83 | 84 | 85            | 0,64 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0254 | 0,75 | 0,429  | 25 | 18   | 0,157 | 1,69  |
| 84 | 85 | 86            | 1,83 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0257 | 0,65 | 0,4018 | 25 | 18   | 0,399 | 1,58  |
| 85 | 86 | 87            | 0,65 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0266 | 0,5  | 0,3432 | 25 | 18   | 0,107 | 1,35  |
| 86 | 87 | 88            | 0,65 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0268 | 0,35 | 0,2807 | 20 | 14,4 | 0,22  | 1,72  |
| 87 | 88 | 89            | 0,88 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,182 | 1,31  |
| 88 | 89 | 90            | 3,79 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1  | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,206 | 0,61  |
| 89 | 80 | 91            |      | LLP              |            | F        | 0,6  | 0,3432 | 25 | 27,3 | 0,052 |       |



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

|     |     |     |      |                  |            |          |      |        |    |      |       |      |
|-----|-----|-----|------|------------------|------------|----------|------|--------|----|------|-------|------|
| 90  | 91  | 92  | 2,02 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0266 | 0,6  | 0,3432 | 25 | 18   | 0,332 | 1,35 |
| 91  | 92  | 93  | 0,65 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0263 | 0,5  | 0,3091 | 20 | 14,4 | 0,261 | 1,9  |
| 92  | 93  | 94  | 0,66 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0269 | 0,4  | 0,2746 | 20 | 14,4 | 0,214 | 1,69 |
| 93  | 94  | 95  | 4,9  | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0276 | 0,3  | 0,2406 | 20 | 14,4 | 1,256 | 1,48 |
| 94  | 95  | 96  | 1,04 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,215 | 1,31 |
| 95  | 96  | 97  | 1,06 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1  | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,058 | 0,61 |
| 96  | 97  | 98  | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 97  | 96  | 99  | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 98  | 95  | 100 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 99  | 90  | 101 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,309 | 0,95 |
| 100 | 89  | 102 | 2,03 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,311 | 0,95 |
| 101 | 94  | 103 | 2,03 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,312 | 0,95 |
| 102 | 93  | 104 | 2,04 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,312 | 0,95 |
| 103 | 92  | 105 | 2,04 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,312 | 0,95 |
| 104 | 83  | 106 | 2,04 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,312 | 0,95 |
| 105 | 84  | 107 | 2,04 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,313 | 0,95 |
| 106 | 85  | 108 | 2,04 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,313 | 0,95 |
| 107 | 86  | 109 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,635 | 1,42 |
| 108 | 87  | 110 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,633 | 1,42 |
| 109 | 88  | 111 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,633 | 1,42 |
| 110 | 79  | 112 |      | LLP              |            | F        | 0,2  | 0,2    | 25 | 27,3 | 0,02  |      |
| 111 | 112 | 113 | 2,5  | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0288 | 0,2  | 0,2    | 20 | 14,4 | 0,461 | 1,23 |
| 112 | 113 | 114 | 2,05 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0288 | 0,2  | 0,2    | 20 | 14,4 | 0,377 | 1,23 |
| 113 | 78  | 115 | 2,03 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,42  | 1,31 |
| 114 | 115 | 116 |      | LLP              |            | F        | 0,2  | 0,2134 | 15 | 16,1 | 0,169 |      |
| 115 | 116 | 117 | 2,93 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,606 | 1,31 |
| 116 | 117 | 118 | 2,35 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1  | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,128 | 0,61 |
| 117 | 118 | 119 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,309 | 0,95 |
| 118 | 117 | 120 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 119 | 21  | 121 | 2,58 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0234 | 1,95 | 0,7851 | 32 | 23,2 | 0,55  | 1,86 |
| 120 | 121 | 122 | 1,23 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0237 | 1,75 | 0,73   | 32 | 23,2 | 0,229 | 1,73 |
| 121 | 122 | 123 | 2,39 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0242 | 1,55 | 0,6597 | 32 | 23,2 | 0,371 | 1,56 |
| 122 | 123 | 124 | 0,31 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0248 | 0,95 | 0,4862 | 25 | 18   | 0,095 | 1,91 |
| 123 | 124 | 125 |      | LLP              |            | F        | 0,95 | 0,4862 | 20 | 21,7 | 0,226 |      |
| 124 | 125 | 126 | 1,96 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0248 | 0,95 | 0,4862 | 25 | 18   | 0,603 | 1,91 |
| 125 | 126 | 127 | 0,64 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0251 | 0,85 | 0,4573 | 25 | 18   | 0,176 | 1,8  |
| 126 | 127 | 128 | 0,66 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0254 | 0,75 | 0,429  | 25 | 18   | 0,162 | 1,69 |
| 127 | 128 | 129 | 1,83 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0257 | 0,65 | 0,4018 | 25 | 18   | 0,399 | 1,58 |
| 128 | 129 | 130 | 0,65 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0266 | 0,5  | 0,3432 | 25 | 18   | 0,107 | 1,35 |
| 129 | 130 | 131 | 0,65 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0268 | 0,35 | 0,2807 | 20 | 14,4 | 0,22  | 1,72 |
| 130 | 131 | 132 | 0,88 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,182 | 1,31 |
| 131 | 132 | 133 | 3,84 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1  | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,209 | 0,61 |
| 132 | 123 | 134 |      | LLP              |            | F        | 0,6  | 0,3432 | 25 | 27,3 | 0,052 |      |
| 133 | 134 | 135 | 2,04 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0266 | 0,6  | 0,3432 | 25 | 18   | 0,335 | 1,35 |
| 134 | 135 | 136 | 0,66 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0263 | 0,5  | 0,3091 | 20 | 14,4 | 0,265 | 1,9  |
| 135 | 136 | 137 | 0,65 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0269 | 0,4  | 0,2746 | 20 | 14,4 | 0,211 | 1,69 |
| 136 | 137 | 138 | 4,83 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0276 | 0,3  | 0,2406 | 20 | 14,4 | 1,238 | 1,48 |
| 137 | 138 | 139 | 1,03 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,213 | 1,31 |
| 138 | 139 | 140 | 1,06 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1  | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,058 | 0,61 |
| 139 | 140 | 141 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 140 | 139 | 142 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 141 | 138 | 143 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 142 | 133 | 144 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 143 | 132 | 145 | 2,03 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,311 | 0,95 |
| 144 | 137 | 146 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 145 | 136 | 147 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 146 | 135 | 148 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 147 | 126 | 149 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 148 | 127 | 150 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 149 | 128 | 151 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 150 | 129 | 152 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,631 | 1,42 |
| 151 | 130 | 153 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,633 | 1,42 |
| 152 | 131 | 154 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,631 | 1,42 |
| 153 | 122 | 155 |      | LLP              |            | F        | 0,2  | 0,2    | 25 | 27,3 | 0,02  |      |
| 154 | 155 | 156 | 2,49 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0288 | 0,2  | 0,2    | 20 | 14,4 | 0,459 | 1,23 |
| 155 | 156 | 157 | 2,03 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0288 | 0,2  | 0,2    | 20 | 14,4 | 0,373 | 1,23 |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

|     |     |     |      |                  |            |          |      |        |    |      |       |      |
|-----|-----|-----|------|------------------|------------|----------|------|--------|----|------|-------|------|
| 156 | 121 | 158 | 2    | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,414 | 1,31 |
| 157 | 158 | 159 |      | LLP              |            | F        | 0,2  | 0,2134 | 15 | 16,1 | 0,169 |      |
| 158 | 159 | 160 | 2,9  | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,6   | 1,31 |
| 159 | 160 | 161 | 2,33 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1  | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,127 | 0,61 |
| 160 | 161 | 162 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,309 | 0,95 |
| 161 | 160 | 163 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,309 | 0,95 |
| 163 | 164 | 165 | 1,27 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,024  | 1,65 | 0,6883 | 32 | 23,2 | 0,213 | 1,63 |
| 164 | 165 | 166 | 2,39 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0242 | 1,55 | 0,6597 | 32 | 23,2 | 0,371 | 1,56 |
| 165 | 166 | 167 | 0,31 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0248 | 0,95 | 0,4862 | 25 | 18   | 0,095 | 1,91 |
| 166 | 167 | 168 |      | LLP              |            | F        | 0,95 | 0,4862 | 20 | 21,7 | 0,226 |      |
| 167 | 166 | 169 |      | LLP              |            | F        | 0,6  | 0,3432 | 25 | 27,3 | 0,052 |      |
| 168 | 169 | 170 | 2,01 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0266 | 0,6  | 0,3432 | 25 | 18   | 0,33  | 1,35 |
| 169 | 170 | 171 | 0,65 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0263 | 0,5  | 0,3091 | 20 | 14,4 | 0,261 | 1,9  |
| 170 | 171 | 172 | 0,65 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0269 | 0,4  | 0,2746 | 20 | 14,4 | 0,211 | 1,69 |
| 171 | 172 | 173 | 4,95 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0276 | 0,3  | 0,2406 | 20 | 14,4 | 1,269 | 1,48 |
| 172 | 173 | 174 | 1,04 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,215 | 1,31 |
| 173 | 174 | 175 | 1,06 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1  | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,058 | 0,61 |
| 174 | 168 | 176 | 1,98 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0248 | 0,95 | 0,4862 | 25 | 18   | 0,609 | 1,91 |
| 175 | 176 | 177 | 0,65 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0251 | 0,85 | 0,4573 | 25 | 18   | 0,179 | 1,8  |
| 176 | 177 | 178 | 0,65 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0254 | 0,75 | 0,429  | 25 | 18   | 0,159 | 1,69 |
| 177 | 178 | 179 | 1,86 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0257 | 0,65 | 0,4018 | 25 | 18   | 0,406 | 1,58 |
| 178 | 179 | 180 | 0,65 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0266 | 0,5  | 0,3432 | 25 | 18   | 0,107 | 1,35 |
| 179 | 180 | 181 | 0,65 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0268 | 0,35 | 0,2807 | 20 | 14,4 | 0,22  | 1,72 |
| 180 | 181 | 182 | 0,88 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,182 | 1,31 |
| 181 | 182 | 183 | 3,91 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1  | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,213 | 0,61 |
| 182 | 183 | 184 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,309 | 0,95 |
| 183 | 182 | 185 | 2,03 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,311 | 0,95 |
| 184 | 175 | 186 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 185 | 174 | 187 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 186 | 173 | 188 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 187 | 181 | 189 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,633 | 1,42 |
| 188 | 180 | 190 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,633 | 1,42 |
| 189 | 179 | 191 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,633 | 1,42 |
| 190 | 178 | 192 | 2,04 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,313 | 0,95 |
| 191 | 177 | 193 | 2,04 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,313 | 0,95 |
| 192 | 176 | 194 | 2,04 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,313 | 0,95 |
| 193 | 170 | 195 | 2,04 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,313 | 0,95 |
| 194 | 171 | 196 | 2,04 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,313 | 0,95 |
| 195 | 172 | 197 | 2,04 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,313 | 0,95 |
| 196 | 165 | 198 |      | LLP              |            | F        | 0,1  | 0,1    | 25 | 27,3 | 0,006 |      |
| 197 | 198 | 199 | 4,05 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1  | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,221 | 0,61 |
| 198 | 199 | 200 | 0,27 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,041 | 0,95 |
| 198 | 23  | 201 |      | LLP              |            | F        | 1,85 | 0,7448 | 40 | 41,9 | 0,039 |      |
| 199 | 201 | 164 | 0,32 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0236 | 1,85 | 0,7448 | 32 | 23,2 | 0,062 | 1,76 |
| 200 | 164 | 202 | 2,01 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,416 | 1,31 |
| 201 | 202 | 203 |      | LLP              |            | F        | 0,2  | 0,2134 | 15 | 16,1 | 0,169 |      |
| 202 | 203 | 204 | 2,96 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,612 | 1,31 |
| 203 | 204 | 205 | 2,4  | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1  | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,131 | 0,61 |
| 204 | 205 | 206 | 2    | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,307 | 0,95 |
| 205 | 204 | 207 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 206 | 26  | 208 |      | LLP              |            | F        | 1,95 | 0,7851 | 25 | 27,3 | 0,23  |      |
| 207 | 208 | 209 | 0,32 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0234 | 1,95 | 0,7851 | 32 | 23,2 | 0,068 | 1,86 |
| 208 | 209 | 210 | 1,24 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0237 | 1,75 | 0,73   | 32 | 23,2 | 0,231 | 1,73 |
| 209 | 210 | 211 | 2,38 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0242 | 1,55 | 0,6597 | 32 | 23,2 | 0,37  | 1,56 |
| 210 | 211 | 212 | 0,3  | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0248 | 0,95 | 0,4862 | 25 | 18   | 0,092 | 1,91 |
| 211 | 212 | 213 |      | LLP              |            | F        | 0,95 | 0,4862 | 20 | 21,7 | 0,226 |      |
| 212 | 211 | 214 |      | LLP              |            | F        | 0,6  | 0,3432 | 25 | 27,3 | 0,052 |      |
| 213 | 210 | 215 |      | LLP              |            | F        | 0,2  | 0,2    | 25 | 27,3 | 0,02  |      |
| 214 | 215 | 216 | 2,54 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0288 | 0,2  | 0,2    | 20 | 14,4 | 0,468 | 1,23 |
| 215 | 216 | 217 | 2,03 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0288 | 0,2  | 0,2    | 20 | 14,4 | 0,373 | 1,23 |
| 216 | 209 | 218 | 2,05 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,424 | 1,31 |
| 217 | 218 | 219 |      | LLP              |            | F        | 0,2  | 0,2134 | 15 | 16,1 | 0,169 |      |
| 218 | 219 | 220 | 2,86 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,592 | 1,31 |
| 219 | 220 | 221 | 2,36 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1  | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,128 | 0,61 |
| 220 | 221 | 222 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 221 | 220 | 223 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.

3. Cumplimiento del CTE

3.6. Ahorro de Energía

|     |     |     |      |                  |            |          |      |        |    |      |       |      |
|-----|-----|-----|------|------------------|------------|----------|------|--------|----|------|-------|------|
| 222 | 213 | 224 | 1,97 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0248 | 0,95 | 0,4862 | 25 | 18   | 0,606 | 1,91 |
| 223 | 224 | 225 | 0,66 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0251 | 0,85 | 0,4573 | 25 | 18   | 0,182 | 1,8  |
| 224 | 225 | 226 | 0,65 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0254 | 0,75 | 0,429  | 25 | 18   | 0,159 | 1,69 |
| 225 | 226 | 227 | 1,85 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0257 | 0,65 | 0,4018 | 25 | 18   | 0,403 | 1,58 |
| 226 | 227 | 228 | 0,65 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0266 | 0,5  | 0,3432 | 25 | 18   | 0,107 | 1,35 |
| 227 | 228 | 229 | 0,65 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0268 | 0,35 | 0,2807 | 20 | 14,4 | 0,22  | 1,72 |
| 228 | 229 | 230 | 0,88 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,182 | 1,31 |
| 229 | 230 | 231 | 3,91 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1  | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,213 | 0,61 |
| 230 | 214 | 232 | 2,01 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0266 | 0,6  | 0,3432 | 25 | 18   | 0,33  | 1,35 |
| 231 | 232 | 233 | 0,66 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0263 | 0,5  | 0,3091 | 20 | 14,4 | 0,265 | 1,9  |
| 232 | 233 | 234 | 0,65 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0269 | 0,4  | 0,2746 | 20 | 14,4 | 0,211 | 1,69 |
| 233 | 234 | 235 | 4,98 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0276 | 0,3  | 0,2406 | 20 | 14,4 | 1,277 | 1,48 |
| 234 | 235 | 236 | 1,03 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,213 | 1,31 |
| 235 | 236 | 237 | 1,06 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1  | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,058 | 0,61 |
| 236 | 235 | 238 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,309 | 0,95 |
| 237 | 236 | 239 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,309 | 0,95 |
| 238 | 237 | 240 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,309 | 0,95 |
| 239 | 231 | 241 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 240 | 230 | 242 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,309 | 0,95 |
| 241 | 229 | 243 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,632 | 1,42 |
| 242 | 228 | 244 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,632 | 1,42 |
| 243 | 227 | 245 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,632 | 1,42 |
| 244 | 226 | 246 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 245 | 225 | 247 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 246 | 224 | 248 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 247 | 232 | 249 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 248 | 233 | 250 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 249 | 234 | 251 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 250 | 27  | 252 |      | LLP              |            | F        | 1,9  | 0,765  | 25 | 27,3 | 0,219 |      |
| 251 | 252 | 253 | 8,66 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0235 | 1,9  | 0,765  | 32 | 23,2 | 1,758 | 1,81 |
| 252 | 253 | 254 | 0,28 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0252 | 1,1  | 0,5398 | 32 | 23,2 | 0,03  | 1,28 |
| 253 | 254 | 255 |      | LLP              |            | F        | 1,1  | 0,5398 | 25 | 27,3 | 0,116 |      |
| 254 | 253 | 256 |      | LLP              |            | F        | 0,8  | 0,4094 | 25 | 27,3 | 0,071 |      |
| 255 | 256 | 257 | 2,73 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0256 | 0,8  | 0,4094 | 25 | 18   | 0,616 | 1,61 |
| 256 | 257 | 258 | 0,69 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0261 | 0,7  | 0,3766 | 25 | 18   | 0,134 | 1,48 |
| 257 | 258 | 259 | 0,73 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0266 | 0,6  | 0,3432 | 25 | 18   | 0,12  | 1,35 |
| 258 | 259 | 260 | 0,73 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0263 | 0,5  | 0,3091 | 20 | 14,4 | 0,294 | 1,9  |
| 259 | 260 | 261 | 0,94 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0269 | 0,4  | 0,2746 | 20 | 14,4 | 0,305 | 1,69 |
| 260 | 261 | 262 | 1,08 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0276 | 0,3  | 0,2406 | 20 | 14,4 | 0,277 | 1,48 |
| 261 | 262 | 263 | 1,05 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,217 | 1,31 |
| 262 | 263 | 264 | 1,07 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1  | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,058 | 0,61 |
| 263 | 255 | 265 | 2,33 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0252 | 1,1  | 0,5398 | 32 | 23,2 | 0,252 | 1,28 |
| 264 | 265 | 266 | 0,65 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0255 | 1    | 0,5118 | 32 | 23,2 | 0,064 | 1,21 |
| 265 | 266 | 267 | 0,67 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0248 | 0,9  | 0,4842 | 25 | 18   | 0,204 | 1,9  |
| 266 | 267 | 268 | 0,79 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0251 | 0,8  | 0,4576 | 25 | 18   | 0,218 | 1,8  |
| 267 | 268 | 269 | 0,59 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0257 | 0,65 | 0,4018 | 25 | 18   | 0,129 | 1,58 |
| 268 | 269 | 270 | 0,61 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0266 | 0,5  | 0,3432 | 25 | 18   | 0,1   | 1,35 |
| 269 | 270 | 271 | 0,6  | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0268 | 0,35 | 0,2807 | 20 | 14,4 | 0,203 | 1,72 |
| 270 | 271 | 272 | 1,24 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,257 | 1,31 |
| 271 | 272 | 273 | 1,23 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1  | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,067 | 0,61 |
| 272 | 265 | 274 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 273 | 266 | 275 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 274 | 267 | 276 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 275 | 257 | 277 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 276 | 258 | 278 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,307 | 0,95 |
| 277 | 259 | 279 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,307 | 0,95 |
| 278 | 260 | 280 | 2    | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,307 | 0,95 |
| 279 | 261 | 281 | 2,03 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,311 | 0,95 |
| 280 | 262 | 282 | 2,03 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 281 | 263 | 283 | 2,03 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 282 | 264 | 284 | 2,03 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 283 | 268 | 285 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,631 | 1,42 |
| 284 | 269 | 286 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,631 | 1,42 |
| 285 | 270 | 287 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,631 | 1,42 |
| 286 | 271 | 288 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,631 | 1,42 |
| 287 | 272 | 289 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,309 | 0,95 |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

|     |     |     |      |                  |            |          |      |        |    |      |       |      |
|-----|-----|-----|------|------------------|------------|----------|------|--------|----|------|-------|------|
| 288 | 273 | 290 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,309 | 0,95 |
| 289 | 24  | 291 | 9,26 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0237 | 1,8  | 0,7371 | 32 | 23,2 | 1,757 | 1,74 |
| 290 | 291 | 292 | 0,23 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0255 | 1    | 0,5118 | 32 | 23,2 | 0,023 | 1,21 |
| 291 | 292 | 293 |      | LLP              |            | F        | 1    | 0,5118 | 25 | 27,3 | 0,106 |      |
| 292 | 293 | 294 | 3,06 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0255 | 1    | 0,5118 | 32 | 23,2 | 0,301 | 1,21 |
| 293 | 294 | 295 | 0,67 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0248 | 0,9  | 0,4842 | 25 | 18   | 0,204 | 1,9  |
| 294 | 295 | 296 | 0,78 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0251 | 0,8  | 0,4576 | 25 | 18   | 0,215 | 1,8  |
| 295 | 296 | 297 | 0,6  | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0257 | 0,65 | 0,4018 | 25 | 18   | 0,131 | 1,58 |
| 296 | 297 | 298 | 0,6  | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0266 | 0,5  | 0,3432 | 25 | 18   | 0,099 | 1,35 |
| 297 | 298 | 299 | 0,6  | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0268 | 0,35 | 0,2807 | 20 | 14,4 | 0,203 | 1,72 |
| 298 | 299 | 300 | 1,25 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,259 | 1,31 |
| 299 | 300 | 301 | 1,23 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1  | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,067 | 0,61 |
| 300 | 291 | 302 |      | LLP              |            | F        | 0,8  | 0,4094 | 25 | 27,3 | 0,071 |      |
| 301 | 302 | 303 | 2,73 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0256 | 0,8  | 0,4094 | 25 | 18   | 0,616 | 1,61 |
| 302 | 303 | 304 | 0,7  | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0261 | 0,7  | 0,3766 | 25 | 18   | 0,136 | 1,48 |
| 303 | 304 | 305 | 0,73 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0266 | 0,6  | 0,3432 | 25 | 18   | 0,12  | 1,35 |
| 304 | 305 | 306 | 0,73 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0263 | 0,5  | 0,3091 | 20 | 14,4 | 0,294 | 1,9  |
| 305 | 306 | 307 | 0,94 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0269 | 0,4  | 0,2746 | 20 | 14,4 | 0,305 | 1,69 |
| 306 | 307 | 308 | 1,07 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0276 | 0,3  | 0,2406 | 20 | 14,4 | 0,274 | 1,48 |
| 307 | 308 | 309 | 1,06 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,219 | 1,31 |
| 308 | 309 | 310 | 1,07 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1  | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,058 | 0,61 |
| 309 | 303 | 311 | 2,03 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,311 | 0,95 |
| 310 | 304 | 312 | 2,03 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,311 | 0,95 |
| 311 | 305 | 313 | 2,03 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,311 | 0,95 |
| 312 | 306 | 314 | 2,03 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,311 | 0,95 |
| 313 | 294 | 315 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 314 | 295 | 316 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 315 | 296 | 317 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,63  | 1,42 |
| 316 | 297 | 318 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,63  | 1,42 |
| 317 | 298 | 319 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,63  | 1,42 |
| 318 | 299 | 320 | 2,01 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,63  | 1,42 |
| 319 | 300 | 321 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 320 | 301 | 322 | 2,02 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 321 | 310 | 323 | 2,03 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,311 | 0,95 |
| 322 | 309 | 324 | 2,03 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,311 | 0,95 |
| 323 | 308 | 325 | 2,03 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,311 | 0,95 |
| 324 | 307 | 326 | 2,03 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,311 | 0,95 |
| 325 | 28  | 327 |      | LLP              |            | F        | 0,15 | 0,15   | 15 | 16,1 | 0,09  |      |
| 326 | 327 | 328 | 1,97 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,62  | 1,42 |
| 327 | 328 | 329 | 0,6  | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15 | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,188 | 1,42 |
| 328 | 17  | 22  | 1,15 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0215 | 5,35 | 1,6984 | 50 | 36,2 | 0,114 | 1,65 |
| 329 | 22  | 330 |      | LLP              |            | F        | 1,65 | 0,6883 | 40 | 41,9 | 0,034 |      |
| 330 | 330 | 331 | 9,74 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,024  | 1,65 | 0,6883 | 32 | 23,2 | 1,633 | 1,63 |
| 331 | 331 | 332 |      | LLP              |            | F        | 0,95 | 0,4862 | 25 | 27,3 | 0,096 |      |
| 332 | 332 |     | 2,69 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0248 | 0,95 | 0,4862 | 25 | 18   | 0,827 | 1,91 |
| 333 | 331 | 333 |      | LLP              |            | F        | 0,7  | 0,3766 | 25 | 27,3 | 0,061 |      |
| 334 | 333 | 334 | 2,83 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0261 | 0,7  | 0,3766 | 25 | 18   | 0,549 | 1,48 |
| 335 | 334 | 335 | 0,82 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0266 | 0,6  | 0,3432 | 25 | 18   | 0,135 | 1,35 |
| 336 | 335 | 336 | 0,81 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0263 | 0,5  | 0,3091 | 20 | 14,4 | 0,326 | 1,9  |
| 337 | 336 | 337 | 0,84 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0269 | 0,4  | 0,2746 | 20 | 14,4 | 0,273 | 1,69 |
| 338 | 337 | 338 | 1,42 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0276 | 0,3  | 0,2406 | 20 | 14,4 | 0,364 | 1,48 |
| 339 | 338 | 339 | 1,11 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,23  | 1,31 |
| 340 | 339 | 340 | 1,2  | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1  | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,065 | 0,61 |
| 341 | 334 | 341 | 2,06 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,315 | 0,95 |
| 342 | 335 | 342 | 2,06 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,316 | 0,95 |
| 343 | 336 | 343 | 2,06 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,316 | 0,95 |
| 344 | 337 | 344 | 2,06 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,316 | 0,95 |
| 345 | 338 | 345 | 2,1  | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,321 | 0,95 |
| 346 | 339 | 346 | 2,09 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,32  | 0,95 |
| 347 | 340 | 347 | 2,09 | Deriv.aparato    | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,32  | 0,95 |
| 348 |     |     | 0,72 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0251 | 0,85 | 0,4573 | 25 | 18   | 0,198 | 1,8  |
| 349 |     |     | 1,08 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0254 | 0,75 | 0,429  | 25 | 18   | 0,265 | 1,69 |
| 350 |     |     | 0,59 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0262 | 0,6  | 0,3709 | 25 | 18   | 0,111 | 1,46 |
| 351 |     |     | 0,61 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0263 | 0,45 | 0,3089 | 20 | 14,4 | 0,245 | 1,9  |
| 352 |     |     | 1,34 | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0276 | 0,3  | 0,2406 | 20 | 14,4 | 0,344 | 1,48 |
| 353 |     |     | 1,1  | Deriv.particular | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2  | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,228 | 1,31 |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

|     |     |     |       |                   |            |          |       |        |    |      |       |      |
|-----|-----|-----|-------|-------------------|------------|----------|-------|--------|----|------|-------|------|
| 354 |     |     | 1,09  | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1   | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,059 | 0,61 |
| 355 |     | 356 | 2,09  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1   | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,32  | 0,95 |
| 356 |     | 357 | 2,09  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1   | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,32  | 0,95 |
| 357 |     | 358 | 2,09  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1   | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,321 | 0,95 |
| 358 |     | 359 | 2,02  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15  | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,633 | 1,42 |
| 359 |     | 360 | 2,02  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15  | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,633 | 1,42 |
| 360 |     | 361 | 2,02  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15  | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,634 | 1,42 |
| 361 |     | 362 | 2,01  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1   | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 362 |     | 363 | 2,01  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1   | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 363 |     |     | 0,82  | Distrib.principal | PP3,2/0.01 | F/0,0191 | 18,7  | 4,9996 | 90 | 65   | 0,034 | 1,51 |
| 373 | 373 | 15  | 31,55 | Distrib.principal | PP3,2/0.01 | F/0,0207 | 9,95  | 2,8667 | 75 | 54,2 | 1,136 | 1,24 |
| 365 | 369 | 366 | 2,9   | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0254 | 0,4   | 0,4268 | 25 | 18   | 0,705 | 1,68 |
| 366 | 370 | 365 | 0,9   | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0245 | 1     | 0,6182 | 32 | 23,2 | 0,124 | 1,46 |
| 368 |     | 372 | 7,22  | Distrib.principal | PP3,2/0.01 | F/0,0202 | 11,35 | 3,2349 | 75 | 54,2 | 0,324 | 1,4  |
| 369 | 372 | 369 | 2,03  | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0254 | 0,4   | 0,4268 | 25 | 18   | 0,494 | 1,68 |
| 370 | 372 | 373 | 7,75  | Distrib.principal | PP3,2/0.01 | F/0,0203 | 10,95 | 3,1302 | 75 | 54,2 | 0,327 | 1,36 |
| 371 | 373 | 370 | 6,09  | Distrib.principal | PP3,2/0.01 | F/0,0245 | 1     | 0,6182 | 32 | 23,2 | 0,841 | 1,46 |
| 374 | 374 | 375 | 1     | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0254 | 0,4   | 0,4268 | 25 | 18   | 0,243 | 1,68 |
| 375 | 375 | 376 | 0,7   | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0288 | 0,2   | 0,2    | 20 | 14,4 | 0,129 | 1,23 |
| 376 | 376 | 377 | 2,01  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0278 | 0,2   | 0,2    | 16 | 11,6 | 1,057 | 1,89 |
| 377 | 375 | 378 | 2,01  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0278 | 0,2   | 0,2    | 16 | 11,6 | 1,056 | 1,89 |
| 376 | 374 | 378 |       | LLP               |            | F        | 0,4   | 0,4268 | 20 | 21,7 | 0,178 |      |
| 377 | 378 | 365 | 2,07  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0254 | 0,4   | 0,4268 | 25 | 18   | 0,504 | 1,68 |
| 378 | 365 | 379 |       | LLP               |            | F        | 0,6   | 0,4813 | 25 | 27,3 | 0,095 |      |
| 379 | 379 | 380 | 0,39  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0248 | 0,6   | 0,4813 | 25 | 18   | 0,118 | 1,89 |
| 380 | 380 | 381 | 1,45  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0254 | 0,4   | 0,4268 | 25 | 18   | 0,352 | 1,68 |
| 381 | 381 | 382 | 0,7   | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0278 | 0,2   | 0,2    | 16 | 11,6 | 0,368 | 1,89 |
| 382 | 380 | 383 | 2,01  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0278 | 0,2   | 0,2    | 16 | 11,6 | 1,057 | 1,89 |
| 383 | 381 | 384 | 2,01  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0278 | 0,2   | 0,2    | 16 | 11,6 | 1,057 | 1,89 |
| 384 | 382 | 385 | 2,01  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0278 | 0,2   | 0,2    | 16 | 11,6 | 1,056 | 1,89 |
| 385 | 366 | 386 |       | LLP               |            | F        | 0,4   | 0,4268 | 20 | 21,7 | 0,178 |      |
| 386 | 386 | 387 | 2,13  | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0254 | 0,4   | 0,4268 | 25 | 18   | 0,517 | 1,68 |
| 387 | 387 | 388 | 0,7   | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0288 | 0,2   | 0,2    | 20 | 14,4 | 0,129 | 1,23 |
| 388 | 388 | 389 | 0,47  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0278 | 0,2   | 0,2    | 16 | 11,6 | 0,247 | 1,89 |
| 389 | 387 | 390 | 0,45  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0278 | 0,2   | 0,2    | 16 | 11,6 | 0,237 | 1,89 |
| 389 | 17  | 390 |       | LLP               |            | F        | 1,85  | 0,7448 | 50 | 53,1 | 0,017 |      |
| 390 | 390 | 391 | 10,39 | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0236 | 1,85  | 0,7448 | 32 | 23,2 | 2,009 | 1,76 |
| 391 | 391 | 392 |       | LLP               |            | F        | 1,05  | 0,5152 | 25 | 27,3 | 0,107 |      |
| 392 | 392 | 393 | 2,72  | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0254 | 1,05  | 0,5152 | 32 | 23,2 | 0,271 | 1,22 |
| 393 | 393 | 394 | 0,72  | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0248 | 0,95  | 0,4862 | 25 | 18   | 0,221 | 1,91 |
| 394 | 394 | 395 | 0,73  | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0251 | 0,85  | 0,4573 | 25 | 18   | 0,201 | 1,8  |
| 395 | 395 | 396 | 0,97  | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0254 | 0,75  | 0,429  | 25 | 18   | 0,238 | 1,69 |
| 396 | 396 | 397 | 0,6   | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0262 | 0,6   | 0,3709 | 25 | 18   | 0,113 | 1,46 |
| 397 | 397 | 398 | 0,6   | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0263 | 0,45  | 0,3089 | 20 | 14,4 | 0,241 | 1,9  |
| 398 | 398 | 399 | 2,33  | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0276 | 0,3   | 0,2406 | 20 | 14,4 | 0,597 | 1,48 |
| 399 | 399 | 400 | 1,1   | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2   | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,228 | 1,31 |
| 400 | 400 | 401 | 1,1   | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1   | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,06  | 0,61 |
| 401 | 391 | 402 |       | LLP               |            | F        | 0,8   | 0,4094 | 25 | 27,3 | 0,071 |      |
| 402 | 402 | 403 | 2,3   | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0256 | 0,8   | 0,4094 | 25 | 18   | 0,519 | 1,61 |
| 403 | 403 | 404 | 0,82  | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0261 | 0,7   | 0,3766 | 25 | 18   | 0,159 | 1,48 |
| 404 | 404 | 405 | 0,83  | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0266 | 0,6   | 0,3432 | 25 | 18   | 0,136 | 1,35 |
| 405 | 405 | 406 | 0,83  | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0263 | 0,5   | 0,3091 | 20 | 14,4 | 0,334 | 1,9  |
| 406 | 406 | 407 | 0,82  | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0269 | 0,4   | 0,2746 | 20 | 14,4 | 0,266 | 1,69 |
| 407 | 407 | 408 | 1,88  | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0276 | 0,3   | 0,2406 | 20 | 14,4 | 0,482 | 1,48 |
| 408 | 408 | 409 | 1,11  | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,0284 | 0,2   | 0,2134 | 20 | 14,4 | 0,23  | 1,31 |
| 409 | 409 | 410 | 1,2   | Deriv.particular  | PP3,2/0.01 | F/0,034  | 0,1   | 0,1    | 20 | 14,4 | 0,065 | 0,61 |
| 410 | 410 | 411 | 2,03  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1   | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 411 | 409 | 412 | 2,03  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1   | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 412 | 408 | 413 | 2,03  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1   | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 413 | 401 | 414 | 2,03  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1   | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 414 | 400 | 415 | 2,02  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1   | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 415 | 399 | 416 | 2,02  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1   | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,31  | 0,95 |
| 416 | 398 | 417 | 2,02  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15  | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,634 | 1,42 |
| 417 | 397 | 418 | 2,02  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15  | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,635 | 1,42 |
| 418 | 396 | 419 | 2,02  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0296 | 0,15  | 0,15   | 16 | 11,6 | 0,635 | 1,42 |
| 419 | 395 | 420 | 2,01  | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1   | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,309 | 0,95 |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

|     |     |     |      |                   |            |          |      |        |    |      |       |      |
|-----|-----|-----|------|-------------------|------------|----------|------|--------|----|------|-------|------|
| 420 | 394 | 421 | 2,02 | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,309 | 0,95 |
| 421 | 393 | 422 | 2,01 | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 422 | 403 | 423 | 2,01 | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 423 | 404 | 424 | 2,01 | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 424 | 405 | 425 | 2,01 | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 425 | 406 | 426 | 2,01 | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 426 | 407 | 427 | 2,01 | Deriv.aparato     | PP3,2/0.01 | F/0,0325 | 0,1  | 0,1    | 16 | 11,6 | 0,308 | 0,95 |
| 416 | 418 | 418 | 0,79 | Acometida         | PP3,2/0.01 | F/0,0191 | 18,7 | 4,9996 | 90 | 65   | 0,032 | 1,51 |
| 417 | 418 | 419 | 1    | Distrib.principal | PP3,2/0.01 | F/0,0191 | 18,7 | 4,9996 | 90 | 65   | 0,041 | 1,51 |
| 418 | 418 | 420 | 0,86 | Acometida         | PP3,2/0.01 | F/0,0191 | 18,7 | 4,9996 | 90 | 65   | 0,035 | 1,51 |
| 419 | 419 | 421 |      | LLP               |            | F        | 18,7 | 4,9996 | 65 | 68,9 | 0,176 |      |
| 420 | 421 |     | 2,9  | Distrib.principal | PP3,2/0.01 | F/0,0191 | 18,7 | 4,9996 | 90 | 65   | 0,118 | 1,51 |

| Nudo       | Aparato          | Cota sobre planta(m) | Cota total (m) | H(mca) | Pdinám. (mca) | Caudal fría(l/s) | Caudal caliente(l/s) |
|------------|------------------|----------------------|----------------|--------|---------------|------------------|----------------------|
| 11         |                  | 2,7                  | 2,7            | 47,22  | 44,52         | 0                |                      |
| 12         |                  | 2,7                  | 2,7            | 47,11  | 44,41         | 0                |                      |
| 13         |                  | 2,7                  | 2,7            | 47,33  | 44,63         | 0                |                      |
| 14         |                  | 2,7                  | 2,7            | 47,07  | 44,37         | 0                |                      |
|            |                  | 2,7                  | 2,7            | 47,78  | 45,08         | 0                |                      |
| 15         |                  | 2,7                  | 2,7            | 46     | 43,3          | 0                |                      |
| 16         |                  | 3                    | 5,9            | 45,85  | 39,95         | 0                |                      |
| 17         |                  | 2,5                  | 8,7            | 46,39  | 37,69         | 0                |                      |
| 18         |                  | 3                    | 5,9            | 46,91  | 41,01         | 0                |                      |
| 19         |                  | 0                    | 2,9            | 46,68  | 43,78         | 0                |                      |
| 20         |                  | 0                    | 6,2            | 45,83  | 39,63         | 0                |                      |
| 21         |                  | 5                    | 14,85          | 44,83  | 29,98         | 0                |                      |
| 22         |                  | 0                    | 9,85           | 46,28  | 36,43         | 0                |                      |
| 23         |                  | 0                    | 14,9           | 44,83  | 29,93         | 0                |                      |
| 24         |                  | 3,5                  | 18,4           | 44,07  | 25,67         | 0                |                      |
| 25         |                  | 3,5                  | 18,4           | 44,82  | 26,42         | 0                |                      |
| 26         |                  | 3,5                  | 22,05          | 43,14  | 21,09         | 0                |                      |
| 27         |                  | 2,5                  | 21,05          | 43,53  | 22,48         | 0                |                      |
| 28         |                  | 1,2                  | 23,35          | 43     | 19,65         | 0                |                      |
| 30         |                  | 2,7                  | 2,7            | 47,69  | 44,99         | 0                |                      |
| 31         |                  | 2,7                  | 2,7            | 47,6   | 44,9          | 0                |                      |
| Aljibe PCI | Grifo aislado    | 2,7                  | 2,7            | 47,43  | 44,73         | 0,15             |                      |
| 33         |                  | 3                    | 5,9            | 45,83  | 39,93         | 0                |                      |
| 34         |                  | 3                    | 5,9            | 45,33  | 39,43         | 0                |                      |
| 35         |                  | 0                    | 2,9            | 44,24  | 41,34         | 0                |                      |
| 36         |                  | 0                    | 2,9            | 44,18  | 41,28         | 0                |                      |
| 37         |                  | 0                    | 2,9            | 44,04  | 41,14         | 0                |                      |
| 38         |                  | 3                    | 5,9            | 42,81  | 36,91         | 0                |                      |
| 39         |                  | 3                    | 5,9            | 42,69  | 36,79         | 0                |                      |
| 40         |                  | 3                    | 5,9            | 42,4   | 36,5          | 0                |                      |
| 41         |                  | 3                    | 5,9            | 41,95  | 36,05         | 0                |                      |
| 42         |                  | 3                    | 5,9            | 41,69  | 35,79         | 0                |                      |
| 43         |                  | 3                    | 5,9            | 41,47  | 35,57         | 0                |                      |
| 44         |                  | 3                    | 5,9            | 41,41  | 35,51         | 0                |                      |
| 45         | Inodoro cisterna | 0,5                  | 3,4            | 41,02  | 37,62         | 0,1              |                      |
| 46         | Inodoro cisterna | 0,5                  | 3,4            | 41,08  | 37,68         | 0,1              |                      |
| 47         | Inodoro cisterna | 0,5                  | 3,4            | 41,3   | 37,9          | 0,1              |                      |
| 48         | Inodoro cisterna | 0,5                  | 3,4            | 41,56  | 38,16         | 0,1              |                      |
| 49         | Lavabo           | 0,5                  | 3,4            | 42,02  | 38,62         | 0,1              |                      |
| 50         | Lavabo           | 0,5                  | 3,4            | 42,31  | 38,91         | 0,1              |                      |
| 51         | Lavabo           | 0,5                  | 3,4            | 42,42  | 39,02         | 0,1              |                      |
| 52         |                  | 0,5                  | 3,4            | 44,13  | 40,73         | 0                |                      |
| 53         |                  | 3                    | 5,9            | 43,55  | 37,65         | 0                |                      |
| 54         |                  | 3                    | 5,9            | 43,34  | 37,44         | 0                |                      |
| 55         |                  | 3                    | 5,9            | 43,09  | 37,19         | 0                |                      |
| 56         |                  | 3                    | 5,9            | 42,96  | 37,06         | 0                |                      |
| 57         |                  | 3                    | 5,9            | 42,86  | 36,96         | 0                |                      |
| 58         |                  | 3                    | 5,9            | 42,65  | 36,75         | 0                |                      |
| 59         |                  | 3                    | 5,9            | 42,48  | 36,58         | 0                |                      |
| 60         |                  | 3                    | 5,9            | 42,43  | 36,53         | 0                |                      |



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

|     |                    |     |       |       |       |      |  |
|-----|--------------------|-----|-------|-------|-------|------|--|
| 61  | Inodoro cisterna   | 0,5 | 3,4   | 42,03 | 38,63 | 0,1  |  |
| 62  | Inodoro cisterna   | 0,5 | 3,4   | 42,08 | 38,68 | 0,1  |  |
| 63  | Urinario temporiz. | 0,5 | 3,4   | 41,86 | 38,46 | 0,15 |  |
| 64  | Urinario temporiz. | 0,5 | 3,4   | 42,06 | 38,66 | 0,15 |  |
| 65  | Urinario temporiz. | 0,5 | 3,4   | 42,16 | 38,76 | 0,15 |  |
| 66  | Urinario temporiz. | 0,5 | 3,4   | 42,29 | 38,89 | 0,15 |  |
| 67  | Lavabo             | 0,5 | 3,4   | 42,95 | 39,55 | 0,1  |  |
| 68  | Lavabo             | 0,5 | 3,4   | 43,17 | 39,77 | 0,1  |  |
| 69  |                    | 3   | 5,9   | 45,31 | 39,41 | 0    |  |
| 70  |                    | 3   | 5,9   | 44,68 | 38,78 | 0    |  |
| 71  |                    | 3   | 5,9   | 44,55 | 38,65 | 0    |  |
| 72  | Lavabo             | 3   | 5,9   | 44,51 | 38,61 | 0,1  |  |
| 73  | Inodoro cisterna   | 0,5 | 3,4   | 44,3  | 40,9  | 0,1  |  |
| 74  |                    | 0,5 | 3,4   | 44,58 | 41,18 | 0    |  |
| 75  |                    | 3   | 5,9   | 44,56 | 38,66 | 0    |  |
| 76  |                    | 3   | 5,9   | 44,14 | 38,24 | 0    |  |
| 77  | Vertedero          | 0,5 | 3,4   | 43,67 | 40,27 | 0,2  |  |
| 78  |                    | 2,5 | 8,7   | 45,28 | 36,58 | 0    |  |
| 79  |                    | 2,5 | 8,7   | 45,04 | 36,34 | 0    |  |
| 80  |                    | 2,5 | 8,7   | 44,67 | 35,97 | 0    |  |
| 81  |                    | 2,5 | 8,7   | 44,58 | 35,88 | 0    |  |
| 82  |                    | 2,5 | 8,7   | 44,36 | 35,66 | 0    |  |
| 83  |                    | 2,5 | 8,7   | 43,75 | 35,05 | 0    |  |
| 84  |                    | 2,5 | 8,7   | 43,56 | 34,86 | 0    |  |
| 85  |                    | 2,5 | 8,7   | 43,41 | 34,71 | 0    |  |
| 86  |                    | 2,5 | 8,7   | 43,01 | 34,31 | 0    |  |
| 87  |                    | 2,5 | 8,7   | 42,9  | 34,2  | 0    |  |
| 88  |                    | 2,5 | 8,7   | 42,68 | 33,98 | 0    |  |
| 89  |                    | 2,5 | 8,7   | 42,5  | 33,8  | 0    |  |
| 90  |                    | 2,5 | 8,7   | 42,29 | 33,59 | 0    |  |
| 91  |                    | 2,5 | 8,7   | 44,62 | 35,92 | 0    |  |
| 92  |                    | 2,5 | 8,7   | 44,29 | 35,59 | 0    |  |
| 93  |                    | 2,5 | 8,7   | 44,03 | 35,33 | 0    |  |
| 94  |                    | 2,5 | 8,7   | 43,81 | 35,11 | 0    |  |
| 95  |                    | 2,5 | 8,7   | 42,56 | 33,86 | 0    |  |
| 96  |                    | 2,5 | 8,7   | 42,34 | 33,64 | 0    |  |
| 97  |                    | 2,5 | 8,7   | 42,28 | 33,58 | 0    |  |
| 98  | Inodoro cisterna   | 0,5 | 6,7   | 41,97 | 35,27 | 0,1  |  |
| 99  | Inodoro cisterna   | 0,5 | 6,7   | 42,03 | 35,33 | 0,1  |  |
| 100 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 6,7   | 42,25 | 35,55 | 0,1  |  |
| 101 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 6,7   | 41,98 | 35,28 | 0,1  |  |
| 102 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 6,7   | 42,19 | 35,49 | 0,1  |  |
| 103 | Lavabo             | 0,5 | 6,7   | 43,5  | 36,8  | 0,1  |  |
| 104 | Lavabo             | 0,5 | 6,7   | 43,71 | 37,01 | 0,1  |  |
| 105 | Lavabo             | 0,5 | 6,7   | 43,98 | 37,28 | 0,1  |  |
| 106 | Lavabo             | 0,5 | 6,7   | 43,44 | 36,74 | 0,1  |  |
| 107 | Lavabo             | 0,5 | 6,7   | 43,25 | 36,55 | 0,1  |  |
| 108 | Lavabo             | 0,5 | 6,7   | 43,09 | 36,39 | 0,1  |  |
| 109 | Urinario temporiz. | 0,5 | 6,7   | 42,37 | 35,67 | 0,15 |  |
| 110 | Urinario temporiz. | 0,5 | 6,7   | 42,27 | 35,57 | 0,15 |  |
| 111 | Urinario temporiz. | 0,5 | 6,7   | 42,05 | 35,35 | 0,15 |  |
| 112 |                    | 2,5 | 8,7   | 45,02 | 36,32 | 0    |  |
| 113 |                    | 2,5 | 8,7   | 44,56 | 35,86 | 0    |  |
| 114 | Vertedero          | 0,5 | 6,7   | 44,18 | 37,48 | 0,2  |  |
| 115 |                    | 2,5 | 8,7   | 44,86 | 36,16 | 0    |  |
| 116 |                    | 2,5 | 8,7   | 44,69 | 35,99 | 0    |  |
| 117 |                    | 2,5 | 8,7   | 44,09 | 35,39 | 0    |  |
| 118 |                    | 2,5 | 8,7   | 43,96 | 35,26 | 0    |  |
| 119 | Lavabo             | 0,5 | 6,7   | 43,65 | 36,95 | 0,1  |  |
| 120 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 6,7   | 43,78 | 37,08 | 0,1  |  |
| 121 |                    | 2,5 | 12,35 | 44,28 | 31,93 | 0    |  |
| 122 |                    | 2,5 | 12,35 | 44,05 | 31,7  | 0    |  |
| 123 |                    | 2,5 | 12,35 | 43,68 | 31,33 | 0    |  |
| 124 |                    | 2,5 | 12,35 | 43,59 | 31,24 | 0    |  |
| 125 |                    | 2,5 | 12,35 | 43,36 | 31,01 | 0    |  |
| 126 |                    | 2,5 | 12,35 | 42,76 | 30,41 | 0    |  |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

|     |                    |     |       |       |       |      |  |
|-----|--------------------|-----|-------|-------|-------|------|--|
| 127 |                    | 2,5 | 12,35 | 42,58 | 30,23 | 0    |  |
| 128 |                    | 2,5 | 12,35 | 42,42 | 30,07 | 0    |  |
| 129 |                    | 2,5 | 12,35 | 42,02 | 29,67 | 0    |  |
| 130 |                    | 2,5 | 12,35 | 41,92 | 29,57 | 0    |  |
| 131 |                    | 2,5 | 12,35 | 41,7  | 29,35 | 0    |  |
| 132 |                    | 2,5 | 12,35 | 41,51 | 29,16 | 0    |  |
| 133 |                    | 2,5 | 12,35 | 41,31 | 28,96 | 0    |  |
| 134 |                    | 2,5 | 12,35 | 43,63 | 31,28 | 0    |  |
| 135 |                    | 2,5 | 12,35 | 43,3  | 30,95 | 0    |  |
| 136 |                    | 2,5 | 12,35 | 43,03 | 30,68 | 0    |  |
| 137 |                    | 2,5 | 12,35 | 42,82 | 30,47 | 0    |  |
| 138 |                    | 2,5 | 12,35 | 41,58 | 29,23 | 0    |  |
| 139 |                    | 2,5 | 12,35 | 41,37 | 29,02 | 0    |  |
| 140 |                    | 2,5 | 12,35 | 41,31 | 28,96 | 0    |  |
| 141 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 10,35 | 41    | 30,65 | 0,1  |  |
| 142 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 10,35 | 41,06 | 30,71 | 0,1  |  |
| 143 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 10,35 | 41,27 | 30,92 | 0,1  |  |
| 144 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 10,35 | 41    | 30,65 | 0,1  |  |
| 145 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 10,35 | 41,2  | 30,85 | 0,1  |  |
| 146 | Lavabo             | 0,5 | 10,35 | 42,51 | 32,16 | 0,1  |  |
| 147 | Lavabo             | 0,5 | 10,35 | 42,72 | 32,37 | 0,1  |  |
| 148 | Lavabo             | 0,5 | 10,35 | 42,99 | 32,64 | 0,1  |  |
| 149 | Lavabo             | 0,5 | 10,35 | 42,45 | 32,1  | 0,1  |  |
| 150 | Lavabo             | 0,5 | 10,35 | 42,28 | 31,93 | 0,1  |  |
| 151 | Lavabo             | 0,5 | 10,35 | 42,11 | 31,76 | 0,1  |  |
| 152 | Urinario temporiz. | 0,5 | 10,35 | 41,39 | 31,04 | 0,15 |  |
| 153 | Urinario temporiz. | 0,5 | 10,35 | 41,28 | 30,93 | 0,15 |  |
| 154 | Urinario temporiz. | 0,5 | 10,35 | 41,06 | 30,71 | 0,15 |  |
| 155 |                    | 2,5 | 12,35 | 44,03 | 31,68 | 0    |  |
| 156 |                    | 2,5 | 12,35 | 43,58 | 31,23 | 0    |  |
| 157 | Vertedero          | 0,5 | 10,35 | 43,2  | 32,85 | 0,2  |  |
| 158 |                    | 2,5 | 12,35 | 43,87 | 31,52 | 0    |  |
| 159 |                    | 2,5 | 12,35 | 43,7  | 31,35 | 0    |  |
| 160 |                    | 2,5 | 12,35 | 43,1  | 30,75 | 0    |  |
| 161 |                    | 2,5 | 12,35 | 42,97 | 30,62 | 0    |  |
| 162 | Lavabo             | 0,5 | 10,35 | 42,67 | 32,32 | 0,1  |  |
| 163 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 10,35 | 42,79 | 32,44 | 0,1  |  |
| 164 |                    | 2,5 | 17,4  | 44,73 | 27,33 | 0    |  |
| 165 |                    | 2,5 | 17,4  | 44,52 | 27,12 | 0    |  |
| 166 |                    | 2,5 | 17,4  | 44,14 | 26,74 | 0    |  |
| 167 |                    | 2,5 | 17,4  | 44,05 | 26,65 | 0    |  |
| 168 |                    | 2,5 | 17,4  | 43,82 | 26,42 | 0    |  |
| 169 |                    | 2,5 | 17,4  | 44,09 | 26,69 | 0    |  |
| 170 |                    | 2,5 | 17,4  | 43,76 | 26,36 | 0    |  |
| 171 |                    | 2,5 | 17,4  | 43,5  | 26,1  | 0    |  |
| 172 |                    | 2,5 | 17,4  | 43,29 | 25,89 | 0    |  |
| 173 |                    | 2,5 | 17,4  | 42,02 | 24,62 | 0    |  |
| 174 |                    | 2,5 | 17,4  | 41,81 | 24,41 | 0    |  |
| 175 |                    | 2,5 | 17,4  | 41,75 | 24,35 | 0    |  |
| 176 |                    | 2,5 | 17,4  | 43,22 | 25,82 | 0    |  |
| 177 |                    | 2,5 | 17,4  | 43,04 | 25,64 | 0    |  |
| 178 |                    | 2,5 | 17,4  | 42,88 | 25,48 | 0    |  |
| 179 |                    | 2,5 | 17,4  | 42,47 | 25,07 | 0    |  |
| 180 |                    | 2,5 | 17,4  | 42,36 | 24,96 | 0    |  |
| 181 |                    | 2,5 | 17,4  | 42,14 | 24,74 | 0    |  |
| 182 |                    | 2,5 | 17,4  | 41,96 | 24,56 | 0    |  |
| 183 |                    | 2,5 | 17,4  | 41,75 | 24,35 | 0    |  |
| 184 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 15,4  | 41,44 | 26,04 | 0,1  |  |
| 185 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 15,4  | 41,65 | 26,25 | 0,1  |  |
| 186 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 15,4  | 41,44 | 26,04 | 0,1  |  |
| 187 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 15,4  | 41,5  | 26,1  | 0,1  |  |
| 188 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 15,4  | 41,71 | 26,31 | 0,1  |  |
| 189 | Urinario temporiz. | 0,5 | 15,4  | 41,51 | 26,11 | 0,15 |  |
| 190 | Urinario temporiz. | 0,5 | 15,4  | 41,73 | 26,33 | 0,15 |  |
| 191 | Urinario temporiz. | 0,5 | 15,4  | 41,84 | 26,44 | 0,15 |  |
| 192 | Lavabo             | 0,5 | 15,4  | 42,56 | 27,16 | 0,1  |  |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

|     |                    |     |       |       |       |      |  |
|-----|--------------------|-----|-------|-------|-------|------|--|
| 193 | Lavabo             | 0,5 | 15,4  | 42,72 | 27,32 | 0,1  |  |
| 194 | Lavabo             | 0,5 | 15,4  | 42,9  | 27,5  | 0,1  |  |
| 195 | Lavabo             | 0,5 | 15,4  | 43,45 | 28,05 | 0,1  |  |
| 196 | Lavabo             | 0,5 | 15,4  | 43,19 | 27,79 | 0,1  |  |
| 197 | Lavabo             | 0,5 | 15,4  | 42,98 | 27,58 | 0,1  |  |
| 198 |                    | 2,5 | 17,4  | 44,51 | 27,11 | 0    |  |
| 199 |                    | 0,5 | 15,4  | 44,29 | 28,89 | 0    |  |
| 200 | Lavabo             | 0,5 | 15,4  | 44,25 | 28,85 | 0,1  |  |
| 201 |                    | 2,5 | 17,4  | 44,79 | 27,39 | 0    |  |
| 202 |                    | 2,5 | 17,4  | 44,31 | 26,91 | 0    |  |
| 203 |                    | 2,5 | 17,4  | 44,14 | 26,74 | 0    |  |
| 204 |                    | 2,5 | 17,4  | 43,53 | 26,13 | 0    |  |
| 205 |                    | 2,5 | 17,4  | 43,4  | 26    | 0    |  |
| 206 | Lavabo             | 0,5 | 15,4  | 43,09 | 27,69 | 0,1  |  |
| 207 | Lavabo             | 0,5 | 15,4  | 43,22 | 27,82 | 0,1  |  |
| 208 |                    | 2,5 | 21,05 | 42,91 | 21,86 | 0    |  |
| 209 |                    | 2,5 | 21,05 | 42,84 | 21,79 | 0    |  |
| 210 |                    | 2,5 | 21,05 | 42,61 | 21,56 | 0    |  |
| 211 |                    | 2,5 | 21,05 | 42,24 | 21,19 | 0    |  |
| 212 |                    | 2,5 | 21,05 | 42,15 | 21,1  | 0    |  |
| 213 |                    | 2,5 | 21,05 | 41,92 | 20,87 | 0    |  |
| 214 |                    | 2,5 | 21,05 | 42,19 | 21,14 | 0    |  |
| 215 |                    | 2,5 | 21,05 | 42,59 | 21,54 | 0    |  |
| 216 |                    | 2,5 | 21,05 | 42,12 | 21,07 | 0    |  |
| 217 | Vertedero          | 0,5 | 19,05 | 41,75 | 22,7  | 0,2  |  |
| 218 |                    | 2,5 | 21,05 | 42,42 | 21,37 | 0    |  |
| 219 |                    | 2,5 | 21,05 | 42,25 | 21,2  | 0    |  |
| 220 |                    | 2,5 | 21,05 | 41,66 | 20,61 | 0    |  |
| 221 |                    | 2,5 | 21,05 | 41,53 | 20,48 | 0    |  |
| 222 | Lavabo             | 0,5 | 19,05 | 41,22 | 22,17 | 0,1  |  |
| 223 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 19,05 | 41,35 | 22,3  | 0,1  |  |
| 224 |                    | 2,5 | 21,05 | 41,32 | 20,27 | 0    |  |
| 225 |                    | 2,5 | 21,05 | 41,14 | 20,09 | 0    |  |
| 226 |                    | 2,5 | 21,05 | 40,98 | 19,93 | 0    |  |
| 227 |                    | 2,5 | 21,05 | 40,57 | 19,52 | 0    |  |
| 228 |                    | 2,5 | 21,05 | 40,47 | 19,42 | 0    |  |
| 229 |                    | 2,5 | 21,05 | 40,25 | 19,2  | 0    |  |
| 230 |                    | 2,5 | 21,05 | 40,06 | 19,01 | 0    |  |
| 231 |                    | 2,5 | 21,05 | 39,85 | 18,8  | 0    |  |
| 232 |                    | 2,5 | 21,05 | 41,86 | 20,81 | 0    |  |
| 233 |                    | 2,5 | 21,05 | 41,59 | 20,54 | 0    |  |
| 234 | Lavabo             | 2,5 | 21,05 | 41,38 | 20,33 | 0    |  |
| 235 |                    | 2,5 | 21,05 | 40,11 | 19,06 | 0    |  |
| 236 |                    | 2,5 | 21,05 | 39,89 | 18,84 | 0    |  |
| 237 |                    | 2,5 | 21,05 | 39,83 | 18,78 | 0    |  |
| 238 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 19,05 | 39,8  | 20,75 | 0,1  |  |
| 239 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 19,05 | 39,58 | 20,53 | 0,1  |  |
| 240 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 19,05 | 39,53 | 20,48 | 0,1  |  |
| 241 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 19,05 | 39,54 | 20,49 | 0,1  |  |
| 242 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 19,05 | 39,76 | 20,71 | 0,1  |  |
| 243 | Urinario temporiz. | 0,5 | 19,05 | 39,61 | 20,56 | 0,15 |  |
| 244 | Urinario temporiz. | 0,5 | 19,05 | 39,83 | 20,78 | 0,15 |  |
| 245 | Urinario temporiz. | 0,5 | 19,05 | 39,94 | 20,89 | 0,15 |  |
| 246 | Lavabo             | 0,5 | 19,05 | 40,67 | 21,62 | 0,1  |  |
| 247 | Lavabo             | 0,5 | 19,05 | 40,83 | 21,78 | 0,1  |  |
| 248 | Lavabo             | 0,5 | 19,05 | 41,01 | 21,96 | 0,1  |  |
| 249 | Lavabo             | 0,5 | 19,05 | 41,55 | 22,5  | 0,1  |  |
| 250 | Lavabo             | 0,5 | 19,05 | 41,28 | 22,23 | 0,1  |  |
| 251 | Lavabo             | 0,5 | 19,05 | 41,07 | 22,02 | 0,1  |  |
| 252 |                    | 2,5 | 21,05 | 43,31 | 22,26 | 0    |  |
| 253 |                    | 2,5 | 21,05 | 41,56 | 20,51 | 0    |  |
| 254 |                    | 2,5 | 21,05 | 41,53 | 20,48 | 0    |  |
| 255 |                    | 2,5 | 21,05 | 41,41 | 20,36 | 0    |  |
| 256 |                    | 2,5 | 21,05 | 41,49 | 20,44 | 0    |  |
| 257 |                    | 2,5 | 21,05 | 40,87 | 19,82 | 0    |  |
| 258 |                    | 2,5 | 21,05 | 40,74 | 19,69 | 0    |  |



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

|     |                    |     |       |       |       |      |  |
|-----|--------------------|-----|-------|-------|-------|------|--|
| 259 |                    | 2,5 | 21,05 | 40,62 | 19,57 | 0    |  |
| 260 |                    | 2,5 | 21,05 | 40,32 | 19,27 | 0    |  |
| 261 |                    | 2,5 | 21,05 | 40,02 | 18,97 | 0    |  |
| 262 |                    | 2,5 | 21,05 | 39,74 | 18,69 | 0    |  |
| 263 |                    | 2,5 | 21,05 | 39,52 | 18,47 | 0    |  |
| 264 |                    | 2,5 | 21,05 | 39,47 | 18,42 | 0    |  |
| 265 |                    | 2,5 | 21,05 | 41,16 | 20,11 | 0    |  |
| 266 |                    | 2,5 | 21,05 | 41,09 | 20,04 | 0    |  |
| 267 |                    | 2,5 | 21,05 | 40,89 | 19,84 | 0    |  |
| 268 |                    | 2,5 | 21,05 | 40,67 | 19,62 | 0    |  |
| 269 |                    | 2,5 | 21,05 | 40,54 | 19,49 | 0    |  |
| 270 |                    | 2,5 | 21,05 | 40,44 | 19,39 | 0    |  |
| 271 |                    | 2,5 | 21,05 | 40,24 | 19,19 | 0    |  |
| 272 |                    | 2,5 | 21,05 | 39,98 | 18,93 | 0    |  |
| 273 |                    | 2,5 | 21,05 | 39,92 | 18,87 | 0    |  |
| 274 | Lavabo             | 0,5 | 19,05 | 40,85 | 21,8  | 0,1  |  |
| 275 | Lavabo             | 0,5 | 19,05 | 40,79 | 21,74 | 0,1  |  |
| 276 | Lavabo             | 0,5 | 19,05 | 40,58 | 21,53 | 0,1  |  |
| 277 | Lavabo             | 0,5 | 19,05 | 40,56 | 21,51 | 0,1  |  |
| 278 | Lavabo             | 0,5 | 19,05 | 40,43 | 21,38 | 0,1  |  |
| 279 | Lavabo             | 0,5 | 19,05 | 40,31 | 21,26 | 0,1  |  |
| 280 | Lavabo             | 0,5 | 19,05 | 40,02 | 20,97 | 0,1  |  |
| 281 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 19,05 | 39,71 | 20,66 | 0,1  |  |
| 282 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 19,05 | 39,43 | 20,38 | 0,1  |  |
| 283 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 19,05 | 39,21 | 20,16 | 0,1  |  |
| 284 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 19,05 | 39,16 | 20,11 | 0,1  |  |
| 285 | Urinario temporiz. | 0,5 | 19,05 | 40,04 | 20,99 | 0,15 |  |
| 286 | Urinario temporiz. | 0,5 | 19,05 | 39,91 | 20,86 | 0,15 |  |
| 287 | Urinario temporiz. | 0,5 | 19,05 | 39,81 | 20,76 | 0,15 |  |
| 288 | Urinario temporiz. | 0,5 | 19,05 | 39,61 | 20,56 | 0,15 |  |
| 289 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 19,05 | 39,68 | 20,63 | 0,1  |  |
| 290 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 19,05 | 39,61 | 20,56 | 0,1  |  |
| 291 |                    | 2,5 | 17,4  | 42,31 | 24,91 | 0    |  |
| 292 |                    | 2,5 | 17,4  | 42,29 | 24,89 | 0    |  |
| 293 |                    | 2,5 | 17,4  | 42,19 | 24,79 | 0    |  |
| 294 |                    | 2,5 | 17,4  | 41,88 | 24,48 | 0    |  |
| 295 |                    | 2,5 | 17,4  | 41,68 | 24,28 | 0    |  |
| 296 |                    | 2,5 | 17,4  | 41,47 | 24,07 | 0    |  |
| 297 |                    | 2,5 | 17,4  | 41,33 | 23,93 | 0    |  |
| 298 |                    | 2,5 | 17,4  | 41,24 | 23,84 | 0    |  |
| 299 |                    | 2,5 | 17,4  | 41,03 | 23,63 | 0    |  |
| 300 |                    | 2,5 | 17,4  | 40,77 | 23,37 | 0    |  |
| 301 |                    | 2,5 | 17,4  | 40,71 | 23,31 | 0    |  |
| 302 |                    | 2,5 | 17,4  | 42,24 | 24,84 | 0    |  |
| 303 |                    | 2,5 | 17,4  | 41,63 | 24,23 | 0    |  |
| 304 |                    | 2,5 | 17,4  | 41,49 | 24,09 | 0    |  |
| 305 |                    | 2,5 | 17,4  | 41,37 | 23,97 | 0    |  |
| 306 |                    | 2,5 | 17,4  | 41,08 | 23,68 | 0    |  |
| 307 |                    | 2,5 | 17,4  | 40,77 | 23,37 | 0    |  |
| 308 |                    | 2,5 | 17,4  | 40,5  | 23,1  | 0    |  |
| 309 |                    | 2,5 | 17,4  | 40,28 | 22,88 | 0    |  |
| 310 |                    | 2,5 | 17,4  | 40,22 | 22,82 | 0    |  |
| 311 | Lavabo             | 0,5 | 15,4  | 41,32 | 25,92 | 0,1  |  |
| 312 | Lavabo             | 0,5 | 15,4  | 41,18 | 25,78 | 0,1  |  |
| 313 | Lavabo             | 0,5 | 15,4  | 41,06 | 25,66 | 0,1  |  |
| 314 | Lavabo             | 0,5 | 15,4  | 40,77 | 25,37 | 0,1  |  |
| 315 | Lavabo             | 0,5 | 15,4  | 41,58 | 26,18 | 0,1  |  |
| 316 | Lavabo             | 0,5 | 15,4  | 41,37 | 25,97 | 0,1  |  |
| 317 | Urinario temporiz. | 0,5 | 15,4  | 40,83 | 25,43 | 0,15 |  |
| 318 | Urinario temporiz. | 0,5 | 15,4  | 40,7  | 25,3  | 0,15 |  |
| 319 | Urinario temporiz. | 0,5 | 15,4  | 40,61 | 25,21 | 0,15 |  |
| 320 | Urinario temporiz. | 0,5 | 15,4  | 40,4  | 25    | 0,15 |  |
| 321 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 15,4  | 40,46 | 25,06 | 0,1  |  |
| 322 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 15,4  | 40,4  | 25    | 0,1  |  |
| 323 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 15,4  | 39,91 | 24,51 | 0,1  |  |
| 324 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 15,4  | 39,97 | 24,57 | 0,1  |  |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

|     |                    |     |       |       |        |      |  |
|-----|--------------------|-----|-------|-------|--------|------|--|
| 325 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 15,4  | 40,19 | 24,79  | 0,1  |  |
| 326 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 15,4  | 40,46 | 25,06  | 0,1  |  |
| 327 |                    | 0,5 | 22,65 | 42,91 | 20,26  | 0    |  |
| 328 |                    | 0,5 | 22,65 | 42,29 | 19,64  | 0    |  |
| 329 | Grifo aislado      | 0,5 | 22,65 | 42,1  | 19,45* | 0,15 |  |
| 330 |                    | 2,5 | 12,35 | 46,24 | 33,89  | 0    |  |
| 331 |                    | 2,5 | 12,35 | 44,61 | 32,26  | 0    |  |
| 332 |                    | 2,5 | 12,35 | 44,51 | 32,16  | 0    |  |
|     |                    | 2,5 | 12,35 | 43,69 | 31,34  | 0    |  |
|     |                    | 2,5 | 12,35 | 43,49 | 31,14  | 0    |  |
|     |                    | 2,5 | 12,35 | 43,22 | 30,87  | 0    |  |
|     |                    | 2,5 | 12,35 | 43,11 | 30,76  | 0    |  |
|     |                    | 2,5 | 12,35 | 42,87 | 30,52  | 0    |  |
|     |                    | 2,5 | 12,35 | 42,52 | 30,17  | 0    |  |
|     |                    | 2,5 | 12,35 | 42,29 | 29,94  | 0    |  |
|     |                    | 2,5 | 12,35 | 42,24 | 29,89  | 0    |  |
| 333 |                    | 2,5 | 12,35 | 44,55 | 32,2   | 0    |  |
| 334 |                    | 2,5 | 12,35 | 44    | 31,65  | 0    |  |
| 335 |                    | 2,5 | 12,35 | 43,86 | 31,51  | 0    |  |
| 336 |                    | 2,5 | 12,35 | 43,54 | 31,19  | 0    |  |
| 337 |                    | 2,5 | 12,35 | 43,27 | 30,92  | 0    |  |
| 338 |                    | 2,5 | 12,35 | 42,9  | 30,55  | 0    |  |
| 339 |                    | 2,5 | 12,35 | 42,67 | 30,32  | 0    |  |
| 340 |                    | 2,5 | 12,35 | 42,61 | 30,26  | 0    |  |
| 341 | Lavabo             | 0,5 | 10,35 | 43,68 | 33,33  | 0,1  |  |
| 342 | Lavabo             | 0,5 | 10,35 | 43,55 | 33,2   | 0,1  |  |
| 343 | Lavabo             | 0,5 | 10,35 | 43,22 | 32,87  | 0,1  |  |
| 344 | Lavabo             | 0,5 | 10,35 | 42,95 | 32,6   | 0,1  |  |
| 345 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 10,35 | 42,58 | 32,23  | 0,1  |  |
| 346 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 10,35 | 42,35 | 32     | 0,1  |  |
| 347 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 10,35 | 42,29 | 31,94  | 0,1  |  |
| 356 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 10,35 | 41,91 | 31,56  | 0,1  |  |
| 357 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 10,35 | 41,97 | 31,62  | 0,1  |  |
| 358 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 10,35 | 42,2  | 31,85  | 0,1  |  |
| 359 | Urinario temporiz. | 0,5 | 10,35 | 42,23 | 31,88  | 0,15 |  |
| 360 | Urinario temporiz. | 0,5 | 10,35 | 42,48 | 32,13  | 0,15 |  |
| 361 | Urinario temporiz. | 0,5 | 10,35 | 42,59 | 32,24  | 0,15 |  |
| 362 | Lavabo             | 0,5 | 10,35 | 43,18 | 32,83  | 0,1  |  |
| 363 | Lavabo             | 0,5 | 10,35 | 43,38 | 33,03  | 0,1  |  |
| 365 |                    | 0,5 | 3,4   | 46,16 | 42,76  | 0    |  |
| 366 |                    | 2,5 | 5,4   | 46,26 | 40,86  | 0    |  |
|     |                    | 2,7 | 2,7   | 47,81 | 45,11  | 0    |  |
| 369 |                    | 2,5 | 2,5   | 46,96 | 44,46  | 0    |  |
| 370 |                    | 2,5 | 2,5   | 46,29 | 43,79  | 0    |  |
| 372 |                    | 2,5 | 2,5   | 47,46 | 44,96  | 0    |  |
| 373 |                    | 2,5 | 2,5   | 47,13 | 44,63  | 0    |  |
| 374 |                    | 2,5 | 5,4   | 45,48 | 40,08  | 0    |  |
| 375 |                    | 2,5 | 5,4   | 45,24 | 39,84  | 0    |  |
| 376 |                    | 2,5 | 5,4   | 45,11 | 39,71  | 0    |  |
| 377 | Lavadero           | 0,5 | 3,4   | 44,05 | 40,65  | 0,2  |  |
| 378 | Lavadero           | 0,5 | 3,4   | 44,18 | 40,78  | 0,2  |  |
| 378 |                    | 2,5 | 5,4   | 45,66 | 40,26  | 0    |  |
| 379 |                    | 2,5 | 5,4   | 46,07 | 40,67  | 0    |  |
| 380 |                    | 2,5 | 5,4   | 45,95 | 40,55  | 0    |  |
| 381 |                    | 2,5 | 5,4   | 45,6  | 40,2   | 0    |  |
| 382 |                    | 2,5 | 5,4   | 45,23 | 39,83  | 0    |  |
| 383 | Lavadero           | 0,5 | 3,4   | 44,9  | 41,5   | 0,2  |  |
| 384 | Lavadero           | 0,5 | 3,4   | 44,54 | 41,14  | 0,2  |  |
| 385 | Lavadero           | 0,5 | 3,4   | 44,18 | 40,78  | 0,2  |  |
| 386 |                    | 0,5 | 3,4   | 46,08 | 42,68  | 0    |  |
| 387 |                    | 2,5 | 5,4   | 45,56 | 40,16  | 0    |  |
| 388 |                    | 2,5 | 5,4   | 45,44 | 40,04  | 0    |  |
| 389 | Lavadero           | 2,5 | 5,4   | 45,19 | 39,79  | 0,2  |  |
| 390 | Lavadero           | 2,5 | 5,4   | 45,33 | 39,93  | 0,2  |  |
| 390 |                    | 2,5 | 8,7   | 46,37 | 37,67  | 0    |  |
| 391 |                    | 2,5 | 8,7   | 44,36 | 35,66  | 0    |  |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

|     |                    |     |     |       |       |      |  |
|-----|--------------------|-----|-----|-------|-------|------|--|
| 392 |                    | 2,5 | 8,7 | 44,26 | 35,56 | 0    |  |
| 393 |                    | 2,5 | 8,7 | 43,99 | 35,29 | 0    |  |
| 394 |                    | 2,5 | 8,7 | 43,76 | 35,06 | 0    |  |
| 395 |                    | 2,5 | 8,7 | 43,56 | 34,86 | 0    |  |
| 396 |                    | 2,5 | 8,7 | 43,33 | 34,63 | 0    |  |
| 397 |                    | 2,5 | 8,7 | 43,21 | 34,51 | 0    |  |
| 398 |                    | 2,5 | 8,7 | 42,97 | 34,27 | 0    |  |
| 399 |                    | 2,5 | 8,7 | 42,37 | 33,67 | 0    |  |
| 400 |                    | 2,5 | 8,7 | 42,15 | 33,45 | 0    |  |
| 401 |                    | 2,5 | 8,7 | 42,09 | 33,39 | 0    |  |
| 402 |                    | 2,5 | 8,7 | 44,29 | 35,59 | 0    |  |
| 403 |                    | 2,5 | 8,7 | 43,77 | 35,07 | 0    |  |
| 404 |                    | 2,5 | 8,7 | 43,62 | 34,92 | 0    |  |
| 405 |                    | 2,5 | 8,7 | 43,48 | 34,78 | 0    |  |
| 406 |                    | 2,5 | 8,7 | 43,15 | 34,45 | 0    |  |
| 407 |                    | 2,5 | 8,7 | 42,88 | 34,18 | 0    |  |
| 408 |                    | 2,5 | 8,7 | 42,4  | 33,7  | 0    |  |
| 409 |                    | 2,5 | 8,7 | 42,17 | 33,47 | 0    |  |
| 410 |                    | 2,5 | 8,7 | 42,1  | 33,4  | 0    |  |
| 411 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 6,7 | 41,79 | 35,09 | 0,1  |  |
| 412 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 6,7 | 41,86 | 35,16 | 0,1  |  |
| 413 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 6,7 | 42,09 | 35,39 | 0,1  |  |
| 414 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 6,7 | 41,78 | 35,08 | 0,1  |  |
| 415 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 6,7 | 41,84 | 35,14 | 0,1  |  |
| 416 | Inodoro cisterna   | 0,5 | 6,7 | 42,06 | 35,36 | 0,1  |  |
| 417 | Urinario temporiz. | 0,5 | 6,7 | 42,34 | 35,64 | 0,15 |  |
| 418 | Urinario temporiz. | 0,5 | 6,7 | 42,58 | 35,88 | 0,15 |  |
| 419 | Urinario temporiz. | 0,5 | 6,7 | 42,69 | 35,99 | 0,15 |  |
| 420 | Lavabo             | 0,5 | 6,7 | 43,25 | 36,55 | 0,1  |  |
| 421 | Lavabo             | 0,5 | 6,7 | 43,46 | 36,76 | 0,1  |  |
| 422 | Lavabo             | 0,5 | 6,7 | 43,68 | 36,98 | 0,1  |  |
| 423 | Lavabo             | 0,5 | 6,7 | 43,47 | 36,77 | 0,1  |  |
| 424 | Lavabo             | 0,5 | 6,7 | 43,31 | 36,61 | 0,1  |  |
| 425 | Lavabo             | 0,5 | 6,7 | 43,17 | 36,47 | 0,1  |  |
| 426 | Lavabo             | 0,5 | 6,7 | 42,84 | 36,14 | 0,1  |  |
| 427 | Lavabo             | 0,5 | 6,7 | 42,57 | 35,87 | 0,1  |  |
| 418 | DEP+GB             | 0   | 0   | 48,15 | 48,15 | 0    |  |
| 418 |                    | 0   | 0   | 24,96 | 24,96 | 0    |  |
| 419 |                    | 0   | 0   | 48,11 | 48,11 | 0    |  |
| 420 | CRED               | 0   | 0   | 25    | 25    | 0    |  |
| 421 |                    | 0   | 0   | 47,93 | 47,93 | 0    |  |

NOTA:

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

CALCULOS COMPLEMENTARIOS.

GRUPOS DE SOBREELEVACION.

$$V = [k \times 1,25 \times 3.600 \times Q_b \times (P_p + 10,33)] / [4 \times N_c \times N_b \times (P_p - P_a)]$$

$$P = [9,81 \times Q_b \times P_a] / [1.000 \times (\eta / 100)]$$

Siendo:

V = Volumen del recipiente a presión (l).

Q<sub>b</sub> = Caudal de bombeo (l/s).

P<sub>p</sub> = presión de paro de la bomba (mca).

P<sub>a</sub> = presión de arranque de la bomba (mca).

N<sub>c</sub> = N° de arranques por hora.

N<sub>b</sub> = N° de bombas en paralelo.

k = Coeficiente de mayoración según tipo calderín.

P = Potencia de la bomba (Kw).

η = Rendimiento de la bomba (%).

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

| Nudo | Qb(l/s) | Pp(mca) | Pa(mca) | Nc | Nb | k | l(%) | V(l) | P(Kw) |
|------|---------|---------|---------|----|----|---|------|------|-------|
| 418  | 5       | 66,65   | 46,65   | 20 | 2  | 1 | 65   |      | 3,52  |

DEPOSITO AUXILIAR ALIMENTACION.

$$V = Q \times t \times 60$$

Siendo:

V = Volumen (l).

Q = Caudal simultáneo (l/s).

t = Tiempo previsto utilización (min).

A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

| Nudo | Q(l/s) | t(min) | V(l)     |
|------|--------|--------|----------|
| 418  | 5      | 20     | 5.999,52 |

HS5 Evacuación de aguas residuales

1. Descripción General:

1.1. Objeto:

El objeto de esta instalación es la evacuación de aguas pluviales y fecales.

1.2. Características del Alcantarillado Acometida:

- del ☒ Público.  
de ☐ Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).  
☐ Unitario / Mixto<sup>1</sup>.  
☒ Separativo<sup>2</sup>.

1.3. Cotas y Capacidad de la Red:

- ☐ Cota alcantarillado > Cota de evacuación  
☒ Cota alcantarillado < Cota de evacuación - evacuación por gravedad a excepción del sótano que se proyectar dos equipos de bombeo para baldeo.

Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado  
Pendiente %

|        |
|--------|
| 400 mm |
| 1 %    |

2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

2.1. Características de la Red de Evacuación del Edificio:

Se trata de una red separativa, para aguas fecales y pluviales.  
La red de aguas pluviales proviene de las cubiertas y terrazas del edificio, así como las aguas de condensación de las unidades internas de aire acondicionado, estableciéndose un entronque con la red general reflejado en planos de proyecto. La conexión se realiza por la Calle Menéndez i Pelayo situada en la fachada sur. La conexión se realiza directamente a los pozos de la red municipal.  
La red de aguas residuales entronca con la red general en dos puntos, ambos recayentes a la Calle Menéndez y Pelayo, en la fachada sur. La situada en la esquina suroeste se resuelve realizando dos pozos previos en el terreno adyacente al edificio. La situada en el extremo sureste, junto a la salida de aguas pluviales, vierte directamente a los pozos de la red municipal.  
(Mirar el apartado de planos y dimensionado).

- ☒ Separativa total.  
☐ Separativa hasta salida edificio.

<sup>1</sup>. Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.

- Pluviales ventiladas

- Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.

- Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.

- Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc., colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

<sup>2</sup>. Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.

- No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
 3. Cumplimiento del CTE  
 3.6. Ahorro de Energía

- ☐ Red enterrada.  
☒ Red colgada.  
☐ Otros aspectos de interés:

2.2. Partes específicas de la red de evacuación:  
 (Descripción de cada parte fundamental)

Desagües y derivaciones

|                   |   |
|-------------------|---|
| Material:         | Aguas residuales: tubería de PVC aplicación B según UNE-EN-1329-I.<br>Aguas pluviales: tubería de PVC aplicación R según UNE-EN 12.200-1. |
| Sifón individual: | En todos los aparatos.  |
| Bote sifónico:    | No se proyectan.  |

Bajantes

|            |  |
|------------|--|
| Material:  | Aguas residuales: tubería de PVC aplicación B según UNE-EN-1329-I.<br>Aguas pluviales: tubería de PVC aplicación R según UNE-EN 12.200-1 y tubería de acero galvanizado en trazados vistos de fachada. |
| Situación: | En pasos destinados a tal fin. Indicado en planos de proyecto  |

Colectores

|             |  |
|-------------|--|
| Materiales: | Aguas residuales: tubería de PVC aplicación B según UNE-EN-1329-I.<br>Aguas pluviales: tubería de PVC aplicación R según UNE-EN 12.200-1 y tubos de acero galvanizado en colectores vistos en fachada. |
| Situación:  | Colgadas del techo de la planta baja y de las plantas de sótano del edificio.<br>Acometida a red de alcantarillado subterránea.  |

Tabla 1: Características de los materiales

2.3 Características Generales:

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza

|                                     |                                    |  |
|-------------------------------------|------------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | en cubiertas:                      | El registro se realiza por la parte alta en ventilación primaria, desde la cubierta  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | en bajantes:                       | Accesible por piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc.<br><br>En cambios de dirección.<br>Registros con tapón registrable.  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | en colectores colgados:            | Conectan con el alcantarillado por gravedad. En la red por debajo de la cota de acometida, los colectores vierten por gravedad en arquetas de bombeo<br>Registros en cada encuentro y cada 15 m.<br>En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | en el interior de cuartos húmedos: | Accesibilidad. Por falso techo.<br>Cierre hidráulicos por el interior del local<br>Registro desmontándolo.<br>Sifones:<br>Por parte inferior.  |

Ventilación

|                                     |                    |  |
|-------------------------------------|--------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Primaria           | Siempre para proteger cierre hidráulico                    |
| <input type="checkbox"/>            | Secundaria         | No se proyecta.  |
| <input type="checkbox"/>            | Terciaria          | No se proyecta.  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Sistema elevación: | Se proyectan tres equipos de bombeo situados en el sótano. |

3. Dimensionado

3.1 Desagües y derivaciones

3.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
 3. Cumplimiento del CTE  
 3.6. Ahorro de Energía

**A. Derivaciones individuales**

La adjudicación de Uds. a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s estimados de caudal.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

| Tipo de aparato sanitario                       | Unidades de desagüe UD            |             | Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm] |             |
|---|-----------------------------------|-------------|--|-------------|
|   | Uso privado                       | Uso público | Uso privado  | Uso público |
| Lavabo  | 1                                 | 2           | 32   | 40          |
| Bidé  | 2                                 | 3           | 32   | 40          |
| Ducha   | 2                                 | 3           | 40   | 50          |
| Bañera (con o sin ducha)                        | 3                                 | 4           | 40   | 50          |
| Inodoros  | Con cisterna                      | 4           | 100  | 100         |
|   | Con fluxómetro                    | 8           | 100  | 100         |
| Urinario  | Pedestal                          | -           | 4  | 50          |
|   | Suspendido                        | -           | 2  | 40          |
|   | En batería                        | -           | 3.5  | -           |
| Fregadero                                       | De cocina                         | 3           | 6  | 40          |
|   | De laboratorio, restaurante, etc. | -           | 2  | 40          |
| Lavadero  | Vertedero                         | 3           | -  | 40          |
| Fuente para beber                               |                                   | -           | 8  | -           |
| Sumidero sifónico                               |                                   | -           | 0.5  | -           |
| Lavavajillas                                    |                                   | -           | 0.5  | 25          |
| Lavadora  | Inodoro con cisterna              | 1           | 3  | 40          |
|   |                                   | 3           | 6  | 40          |
|   | Inodoro con fluxómetro            | 3           | 6  | 40          |
| Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé) | Inodoro con cisterna              | 7           | -  | 100         |
|   | Inodoro con fluxómetro            | 8           | -  | 100         |
| Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)        | Inodoro con cisterna              | 6           | -  | 100         |
|   | Inodoro con fluxómetro            | 8           | -  | 100         |

- 1 Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.
- 2 El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.
- 3 Para el cálculo de las UDs de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 4.2 UDs de otros aparatos sanitarios y equipos

| Diámetro del desagüe, mm | Número de UDs |
|--------------------------|---------------|
| 32                       | 1             |
| 40                       | 2             |
| 50                       | 3             |
| 60                       | 4             |
| 80                       | 5             |
| 100                      | 6             |

**B. Botes sifónicos o sifones individuales**

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
2. No se proyectan botes sifónicos.

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

C. Ramales colectores

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 UDs en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

| Diámetro mm | Máximo número de UDs |       |       |
|-------------|----------------------|-------|-------|
|             | Pendiente            |       |       |
|             | 1 %                  | 2 %   | 4 %   |
| 32          | -                    | 1     | 1     |
| 40          | -                    | 2     | 3     |
| 50          | -                    | 6     | 8     |
| 63          | -                    | 11    | 14    |
| 75          | -                    | 21    | 28    |
| 90          | 47                   | 60    | 75    |
| 110         | 123                  | 151   | 181   |
| 125         | 180                  | 234   | 280   |
| 160         | 438                  | 582   | 800   |
| 200         | 870                  | 1.150 | 1.680 |

3.2. Bajantes

3.2.1. Bajantes de aguas residuales

- El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.
- El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UDs

| Diámetro, mm | Máximo número de UDs, para una altura de bajante de: |                  | Máximo número de UDs, en cada ramal para una altura de bajante de: |                  |
|--------------|--|------------------|--|------------------|
|              | Hasta 3 plantas                                      | Más de 3 plantas | Hasta 3 plantas  | Más de 3 plantas |
| 50           | 10   | 25               | 6  | 6                |
| 63           | 19   | 38               | 11   | 9                |
| 75           | 27   | 53               | 21   | 13               |
| 90           | 135  | 280              | 70   | 53               |
| 110          | 360  | 740              | 181  | 134              |
| 125          | 540  | 1.100            | 280  | 200              |
| 160          | 1.208  | 2.240            | 1.120  | 400              |
| 200          | 2.200  | 3.600            | 1.680  | 600              |
| 250          | 3.800  | 5.600            | 2.500  | 1.000            |
| 315          | 6.000  | 9.240            | 4.320  | 1.650            |

- Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:
  - Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45°, no se requiere ningún cambio de sección.
  - Si la desviación forma un ángulo de más de 45°, se procederá de la manera siguiente:
    - el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
    - el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
    - el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

Independientemente de los cálculos de los que se deducen diámetros inferiores a 90, se ha optado por utilizar como diámetro mínimo de bajantes las de 125mm.



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.

3. Cumplimiento del CTE

3.6. Ahorro de Energía

Los diámetros se encuentran reflejados en los planos de fontanería y saneamiento que forman parte del presente proyecto.

3.3. Colectores

3.3.1. Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 4.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UD's y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD's y la pendiente adoptada

| Diámetro mm | Máximo número de UD's |        |        |
|-------------|-----------------------|--------|--------|
|             | Pendiente             |        |        |
|             | 1 %                   | 2 %    | 4 %    |
| 50          | -                     | 20     | 25     |
| 63          | -                     | 24     | 29     |
| 75          | -                     | 38     | 57     |
| 90          | 96                    | 130    | 160    |
| 110         | 264                   | 321    | 382    |
| 125         | 390                   | 480    | 580    |
| 160         | 880                   | 1.056  | 1.300  |
| 200         | 1.600                 | 1.920  | 2.300  |
| 250         | 2.900                 | 3.500  | 4.200  |
| 315         | 5.710                 | 6.920  | 8.290  |
| 350         | 8.300                 | 10.000 | 12.000 |

Independientemente de los cálculos de los que se deducen diámetros inferiores a 110, se ha optado por utilizar como diámetro mínimo de colector 110.

Los diámetros se encuentran reflejados en los planos de fontanería y saneamiento que forman parte del presente proyecto.

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

---

### 3.5. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

Para la justificación de la exigencia básica HR Protección frente al ruido, se ha empleado la herramienta informática Cype, mediante la cual se han obtenido los siguientes resultados, y cuyas indicaciones técnicas se han incorporado al proyecto de ejecución.

1 ) FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO.

2) FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL MÉTODO GENERAL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y DE LA ABSORCIÓN ACÚSTICA.

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

## 1) FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO.

# EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

## 1.- FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

| Elementos de separación verticales entre:   |   |   |                           |                            |  |
|---|---|---|---------------------------|----------------------------|--|
| Recinto emisor  | Recinto receptor                                  | Tipo  |                           | Características            | Aislamiento acústico en proyecto exigido |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup> (si los recintos no comparten puertas ni ventanas) | Protegido   | Elemento base   | m (kg/m²)= 43.2           | R <sub>a</sub> (dBA)= 51.0 | D <sub>nT,A</sub> = 51 dBA ≥ 50 dBA      |
|   |   | Tabique PYL 98/600(48) LM   |                           |                            |  |
|   |   | Trasdosado  |                           |                            |  |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup> (si los recintos comparten puertas o ventanas)     |   | Puerta o ventana  |                           | No procede                 |  |
|   |   | Cerramiento   |                           | No procede                 |  |
| De instalaciones  |   | Elemento base   | m (kg/m²)= 152.0          | R <sub>a</sub> (dBA)= 41.5 | D <sub>nT,A</sub> = 66 dBA ≥ 55 dBA      |
|   | Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras |   |                           |                            |  |
|   | Trasdosado  | 2xTrasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Phonique | ΔR <sub>a</sub> (dBA)= 21 |                            |  |
| De actividad  | Elemento base                                     |   |                           | No procede                 |  |
|   | Trasdosado  |   |                           |                            |  |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(2)</sup> (si los recintos no comparten puertas ni ventanas) | Habitable   | Elemento base   |                           |                            | No procede                               |
|   |   | Trasdosado  |                           |                            |  |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(100)</sup> (si los recintos comparten puertas o ventanas)   |   | Puerta o ventana  |                           | No procede                 |  |
|   |   | Cerramiento   |                           | No procede                 |  |
| De instalaciones  |   | Elemento base   | m (kg/m²)= 152.0          | R <sub>a</sub> (dBA)= 41.5 | D <sub>nT,A</sub> = 65 dBA ≥ 45 dBA      |
|   |   | Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras                     |                           |                            |  |
|   | Trasdosado  | 2xTrasdosado autoportante "PLACO" de placas de yeso laminado Phonique | ΔR <sub>a</sub> (dBA)= 21 |                            |  |
| De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)   | Puerta o ventana                                  |   | No procede                |                            |  |
|   | Cerramiento                                       |   | No procede                |                            |  |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

## EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

| Elementos de separación verticales entre:                   |                  |                  |                 |  |
|---|------------------|------------------|-----------------|--|
| Recinto emisor  | Recinto receptor | Tipo             | Características | Aislamiento acústico en proyecto exigido |
| De actividad  |                  | Elemento base    |                 | No procede                               |
|   |                  | Trasdosado       |                 |  |
| De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas) |                  | Puerta o ventana |                 | No procede                               |
|   |                  | Cerramiento      |                 | No procede                               |

<sup>(1)</sup> Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

<sup>(2)</sup> Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario

| Elementos de separación horizontales entre:                          |                  |   |                                     |  |
|--|------------------|---|-------------------------------------|--|
| Recinto emisor   | Recinto receptor | Tipo  | Características                     | Aislamiento acústico en proyecto exigido       |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup> | Protegido        | Forjado   | $m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 875,0$ | $D_{stL} = 64 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$ |
|  |                  | Losa maciza   | $R_w \text{ (dBA)} = 68,9$          |  |
|  |                  |   | $L_{w,eq} \text{ (dB)} = 61,0$      |  |
|  |                  | Suelo flotante  | $\Delta R_w \text{ (dBA)} = 0$      | $L'_{stL} = 60 \text{ dB} \leq 65 \text{ dB}$  |
|  |                  | Base de árido. Solado de terrazo  | $\Delta L_{w,eq} \text{ (dB)} = 0$  |  |
|  |                  | Techo suspendido  | $\Delta R_w \text{ (dBA)} = 0$      |  |
|  |                  | Falso techo continuo perforado "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica | $\Delta L_{w,eq} \text{ (dB)} = 9$  |  |
|  |                  | Forjado   | $m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 875,0$ | $D_{stL} = 73 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$ |
|  |                  | Losa maciza   | $R_w \text{ (dBA)} = 68,9$          |  |
|  |                  | Suelo flotante  | $\Delta R_w \text{ (dBA)} = 0$      |  |
| De instalaciones   | Protegido        | Base de árido. Solado de terrazo  | $\Delta R_w \text{ (dBA)} = 0$      | $D_{stL} = 73 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$ |
|  |                  | Techo suspendido  | $\Delta R_w \text{ (dBA)} = 0$      |  |
|  |                  | Falso techo continuo perforado "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica | $\Delta R_w \text{ (dBA)} = 0$      |  |
|  |                  | Forjado   | $m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 875,0$ | $L'_{stL} = 43 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$  |
|  |                  | Losa maciza   | $L_{w,eq} \text{ (dB)} = 61,0$      |  |
|  |                  | Suelo flotante  | $\Delta L_{w,eq} \text{ (dB)} = 0$  |  |
|  |                  | Base de árido. Solado de terrazo  | $\Delta L_{w,eq} \text{ (dB)} = 0$  | $D_{stL} = 63 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$ |
|  |                  | Techo suspendido  |                                     |  |
|  |                  | Forjado   | $m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 875,0$ |  |
|  |                  | Losa maciza   | $R_w \text{ (dBA)} = 68,9$          | $D_{stL} = 63 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$ |
| De actividad   | Protegido        | Suelo flotante  | $\Delta R_w \text{ (dBA)} = 0$      |  |
|  |                  | Base de árido. Solado de terrazo  | $\Delta L_{w,eq} \text{ (dB)} = 0$  |  |
|  |                  | Techo suspendido  | $\Delta R_w \text{ (dBA)} = 0$      |  |
|  |                  | Falso techo continuo perforado "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica | $\Delta R_w \text{ (dBA)} = 0$      | $D_{stL} = 63 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$ |
|  |                  | Forjado   |                                     |  |
|  |                  | Suelo flotante  |                                     |  |
|  |                  | Techo suspendido  |                                     | No procede                                     |
|  |                  |   |                                     |  |
|  |                  |   |                                     |  |
|  |                  |   |                                     |  |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

## EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

| Elementos de separación horizontales entre:                          |                  |  |                                     |   |
|--|------------------|--|-------------------------------------|---|
| Recinto emisor   | Recinto receptor | Tipo   | Características                     | Aislamiento acústico en proyecto exigido                          |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup> | <b>Habitable</b> | Forjado  |                                     | <b>No procede</b>   |
|  |                  | Suelo flotante   |                                     |   |
|  |                  | Techo suspendido   |                                     |   |
| De instalaciones   |                  | Forjado  | $m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 875.0$ | <b><math>D_{st,A} = 69 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}</math></b> |
|  |                  | <b>Losa maciza</b>   | $R_w \text{ (dBA)} = 68.9$          |   |
|  |                  | Suelo flotante   | $\Delta R_w \text{ (dBA)} = 0$      |   |
|  |                  | <b>Base de árido. Solado de terrazo</b>  |                                     |   |
|  |                  | Techo suspendido   |                                     | <b><math>L'_{st,w} = 46 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}</math></b>  |
|  |                  | <b>Falso techo continuo perforado "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica</b> | $\Delta R_w \text{ (dBA)} = 0$      |   |
|  |                  | Forjado  | $m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 875.0$ |   |
|  |                  | <b>Losa maciza</b>   | $L_{w,w} \text{ (dB)} = 61.0$       |   |
| De actividad   |                  | Suelo flotante   | $\Delta L_w \text{ (dB)} = 0$       | <b><math>D_{st,A} = 65 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}</math></b> |
|  |                  | <b>Base de árido. Solado de terrazo</b>  |                                     |   |
|  |                  | Techo suspendido   |                                     |   |
|  |                  | Forjado  | $m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 875.0$ |   |
|  |                  | <b>Losa maciza</b>   | $R_w \text{ (dBA)} = 68.9$          | <b>No procede</b>   |
|  |                  | Suelo flotante   | $\Delta R_w \text{ (dBA)} = 0$      |   |
|  |                  | <b>Base de árido. Solado de terrazo</b>  |                                     |   |
|  |                  | Techo suspendido   | $\Delta R_w \text{ (dBA)} = 0$      |   |

<sup>(1)</sup> Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

| Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior: |                      |   |   |
|--|----------------------|---|---|
| Ruido exterior   | Recinto receptor     | Tipo  | Aislamiento acústico en proyecto exigido                              |
| $L_w = 60 \text{ dBA}$   | Protegido (Estancia) | Parte ciega:<br><b>panel - panel</b><br>Huecos:<br><b>Ventana de doble acristalamiento low.s "control glass acústico y solar", low.s 8/20/6 templ.lite azur.lite color azul</b> | <b><math>D_{st,w,ext} = 31 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA}</math></b> |



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

## EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ( $D_{nT,A,R}$ ,  $L'_{nT,R,R}$  y  $D_{2m,nT,A,R}$ ), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

| Tipo de cálculo   | Emisor                            | Recinto receptor |             |                              |
|---|-----------------------------------|------------------|-------------|------------------------------|
|   |                                   | Tipo             | Planta      | Nombre del recinto           |
| Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales                         | Recinto fuera de la unidad de uso | Protegido        | Planta 2    | simulacio 1 (Aula)           |
|   | De instalaciones                  |                  | Planta baja | aula B-4 (Aula)              |
|   | De instalaciones                  | Habitable        | Planta baja | aseo 2 (Aseo de planta)      |
| Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales                       | Recinto fuera de la unidad de uso | Protegido        | Planta 2    | simulacio 3 (Aula)           |
|   | De instalaciones                  |                  | Planta 1    | aula magna (Aula)            |
|   | De actividad                      |                  | semiSótano  | operador (Despacho)          |
|   | De instalaciones                  | Habitable        | Planta baja | aseo 2 (Aseo de planta)      |
|   | De actividad                      |                  | semiSótano  | repro (Local de reprografía) |
| Ruido de impactos en elementos de separación horizontales                             | Recinto fuera de la unidad de uso | Protegido        | Planta 2    | simulacio 1 (Aula)           |
|   | De instalaciones                  |                  | Planta baja | aula B-4 (Aula)              |
|   | De instalaciones                  | Habitable        | Planta baja | aseo 2 (Aseo de planta)      |
| Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior |                                   | Protegido        | semiSótano  | operador (Despacho)          |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

2) FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL MÉTODO GENERAL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y DE LA ABSORCIÓN ACÚSTICA.

## EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

### 2.- FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL MÉTODO GENERAL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y DE LA ABSORCIÓN ACÚSTICA

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación y de absorción acústica, calculados mediante el método de cálculo general recogido en el punto 3.2.2 (CTE DB HR), basado en los coeficientes de absorción acústica medios de cada paramento.

|   |  |  |  |      |                                  |                                      |                               |        |
|---|--|--|--|------|----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------|
| Tipo de recinto:                                  |  |  | aula INF (Aula), semiSótano                              |      | Volumen, V (m³):                 |                                      |                               | 274.53 |
| Elemento  | Acabado  | S<br>Área,<br>(m²)   | $\alpha_m$<br>Coeficiente de absorción<br>acústica medio |      |                                  |                                      | Absorción<br>acústica<br>(m²) |        |
|   |  |  | 500  | 1000 | 2000                             | $\alpha_m$                           | $\alpha_m \cdot S$            |        |
| Losa maciza                                       | Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)  | 99.81  | 0.01   | 0.02 | 0.02                             | 0.02                                 | 2.00                          |        |
| Losa maciza                                       | Falso techo continuo perforado "PLACO" de placas de yeso laminado  | 96.25  | 0.79   | 0.55 | 0.44                             | 0.59                                 | 56.79                         |        |
| panel   | Aluminio   | 8.28   | 0.01   | 0.01 | 0.01                             | 0.01                                 | 0.08                          |        |
| Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras | Placa de yeso laminado   | 55.17  | 0.05   | 0.09 | 0.07                             | 0.07                                 | 3.86                          |        |
| Tabique PYL 98/600(48) LM                         | Placa de yeso laminado cortafuego (DF) "KNAUF"   | 25.19  | 0.05   | 0.09 | 0.07                             | 0.07                                 | 1.76                          |        |
| Ventana   | Ventana de doble acristalamiento low.s "control glass acústico y solar", low.s 8/20/6 temple.lite azul.lite color azul | 21.70  | 0.18   | 0.12 | 0.05                             | 0.12                                 | 2.60                          |        |
| Objetos <sup>(1)</sup>                            | Tipo   | Área de absorción acústica equivalente media, $A_{0,m}$ (m²) |  |      |                                  | $A_{0,m} \cdot N$                    |                               |        |
|   |  | 500  | 1000   | 2000 | $A_{0,m}$                        |                                      |                               |        |
|   |  |  |  |      |                                  |                                      |                               |        |
|   |  |  |  |      |                                  |                                      |                               |        |
| Absorción aire <sup>(2)</sup>                     | Coeficiente de atenuación del aire $\overline{m_a}$ (m <sup>-1</sup> )   |  |  |      | $A \cdot \overline{m_a} \cdot V$ |                                      |                               |        |
|   |  | 500  | 1000   | 2000 | $\overline{m_a}$                 |                                      |                               |        |
|   | Sí, V > 250 m³   | 0.003  | 0.005  | 0.01 | 0.006                            | 6.59                                 |                               |        |
| A, (m²)   | $A = \sum_{i=1}^n \alpha_{0,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^m A_{0,m,j} + 4 \cdot \overline{m_a} \cdot V$                    |  |  |      |                                  | 73.69                                |                               |        |
| Absorción acústica del recinto resultante         |  |  |  |      |                                  |                                      |                               |        |
| T, (s)  | $T = \frac{0,16 \cdot V}{A}$   |  |  |      |                                  | 0.60                                 |                               |        |
| Tiempo de reverberación resultante                |  |  |  |      |                                  |                                      |                               |        |
| Absorción acústica resultante de la zona común    |  |  | A (m²)=  |      | ≥                                | Absorción acústica exigida = 0.2 · V |                               |        |
| Tiempo de reverberación resultante                |  |  | T (s)=   |      | ≤                                | Tiempo de reverberación exigido      |                               |        |
|   |  |  | 0.60   |      |                                  | 0.70                                 |                               |        |

<sup>(1)</sup> Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

<sup>(2)</sup> Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

|                         |  |                         |        |
|-------------------------|--|-------------------------|--------|
| <b>Tipo de recinto:</b> | sala multifuncional (Aula), semiSótano | <b>Volumen, V (m³):</b> | 178.59 |
|-------------------------|--|-------------------------|--------|



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

## EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

| Elemento  | Acabado  | S<br>Área,<br>(m²) | $\alpha_m$<br>Coeficiente de absorción<br>acústica medio  |       |      |   | Absorción<br>acústica<br>(m²)<br>$\alpha_m \cdot S$ |
|---|--|--------------------|---|-------|------|---|---|
|   |  |                    | 500   | 1000  | 2000 | $\alpha_m$                              |   |
| Losa maciza   | Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)  | 64.93              | 0.01  | 0.02  | 0.02 | 0.02                                    | 1.30  |
| Losa maciza   | Falso techo continuo perforado "PLACO" de placas de yeso laminado  | 63.65              | 0.79  | 0.55  | 0.44 | 0.59                                    | 37.56   |
| panel   | Aluminio   | 5.17               | 0.01  | 0.01  | 0.01 | 0.01                                    | 0.05  |
| Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras           | Placa de yeso laminado   | 69.76              | 0.05  | 0.09  | 0.07 | 0.07                                    | 4.88  |
| Ventana   | Ventana de doble acristalamiento low.s "control glass acústico y solar", low.s 8/20/6 temple.lite azur.lite color azul | 14.41              | 0.18  | 0.12  | 0.05 | 0.12                                    | 1.73  |
| Objetos <sup>(1)</sup>                                      | Tipo   |                    | Área de absorción acústica<br>equivalente media,<br>$A_{e,m}$ (m²)                                  |       |      |   | $A_{e,m} \cdot N$                                   |
|   |  |                    | 500   | 1000  | 2000 | $A_{e,m}$                               |   |
|   |  |                    |   |       |      |   |   |
|   |  |                    |   |       |      |   |   |
| Absorción aire <sup>(2)</sup>                               |  |                    | Coeficiente de atenuación del aire<br>$\overline{m}_a$ (m <sup>-1</sup> )                           |       |      |   | $4 \cdot \overline{m}_a \cdot V$                    |
|   |  |                    | 500   | 1000  | 2000 | $\overline{m}_a$                        |   |
|   | No, V < 250 m³   |                    | 0.003   | 0.005 | 0.01 | 0.006                                   | ---   |
| $A_r$ (m²)  |  |                    | $A = \sum_{i=1}^n \alpha_{a,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^m A_{e,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_a \cdot V$ |       |      |   | 45.52   |
| Absorción acústica del recinto resultante                   |  |                    |   |       |      |   |   |
| T <sub>r</sub> (s)  |  |                    | $T = \frac{0.16 V}{A}$  |       |      |   | 0.63  |
| Tiempo de reverberación resultante                          |  |                    |   |       |      |   |   |
| Absorción acústica resultante de la zona común<br>$A$ (m²)= |  |                    | ≥   |       |      | Absorción acústica exigida<br>= 0.2 · V |   |
| Tiempo de reverberación resultante<br>$T$ (s)=              |  |                    | 0.63  | ≤     | 0.70 | Tiempo de reverberación<br>exigido      |   |

<sup>(1)</sup> Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m<sup>3</sup>

<sup>(2)</sup> Sólo para volúmenes superiores a 250 m<sup>3</sup>

| Tipo de recinto:                                  |   | sala lectura (Biblioteca), semiSótano |  |      |      | Volumen, V (m³): |   | 175.03 |
|---|---|---------------------------------------|--|------|------|------------------|---|--------|
| Elemento  | Acabado   | S<br>Área,<br>(m²)                    | α <sub>m</sub><br>Coeficiente de absorción<br>acústica medio |      |      |                  | Absorción<br>acústica<br>(m²)<br>α <sub>m</sub> · S |        |
|   |   |                                       | 500  | 1000 | 2000 | α <sub>m</sub>   |   |        |
| Losa maciza                                       | Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)   | 63.64                                 | 0.01   | 0.02 | 0.02 | 0.02             | 1.27  |        |
| Losa maciza                                       | Falso techo continuo perforado "PLACO" de placas de yeso laminado | 60.82                                 | 0.79   | 0.55 | 0.44 | 0.59             | 35.88   |        |
| panel   | Aluminio  | 4.65                                  | 0.01   | 0.01 | 0.01 | 0.01             | 0.05  |        |
| Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras | Placa de yeso laminado  | 69.49                                 | 0.05   | 0.09 | 0.07 | 0.07             | 4.86  |        |

Página 7

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
 3. Cumplimiento del CTE  
 3.6. Ahorro de Energía

## EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

|  |  |   |                                      |      |                  |                        |      |
|--|--|---|--------------------------------------|------|------------------|------------------------|------|
| Ventana  | Ventana de doble acristalamiento low.s "control glass acústico y solar", low.s 8/20/6 temple.lite azur.lite color azul | 14.46   | 0.18                                 | 0.12 | 0.05             | 0.12                   | 1.74 |
| Objetos <sup>(1)</sup>                                 | Tipo   | Área de absorción acústica equivalente media, A <sub>e,m</sub> (m²) |                                      |      |                  | A <sub>e,m</sub> · N   |      |
|  |  | 500   | 1000                                 | 2000 | A <sub>e,m</sub> |                        |      |
|  |  |   |                                      |      |                  |                        |      |
|  |  |   |                                      |      |                  |                        |      |
| Absorción aire <sup>(2)</sup>                          | Coeficiente de atenuación del aire m <sub>a</sub> (m <sup>-1</sup> )   |   |                                      |      |                  | 4 · m <sub>a</sub> · V |      |
|  |  | 500   | 1000                                 | 2000 | m <sub>a</sub>   |                        |      |
|  | No, V < 250 m³   | 0.003   | 0.005                                | 0.01 | 0.006            |                        |      |
| A <sub>r</sub> (m²)                                    | A = ∑ α <sub>a,i</sub> · S <sub>i</sub> + ∑ A <sub>a,m,j</sub> + 4 · m <sub>a</sub> · V                                |   |                                      |      |                  | 43.80                  |      |
| Absorción acústica del recinto resultante              |  |   |                                      |      |                  |                        |      |
| T <sub>r</sub> (s)                                     | T = 0,16 V / A   |   |                                      |      |                  | 0.64                   |      |
| Tiempo de reverberación resultante                     |  |   |                                      |      |                  |                        |      |
| Absorción acústica resultante de la zona común A (m²)= |  |   | Absorción acústica exigida = 0.2 · V |      |                  |                        |      |
|  |  |   | ≥                                    |      |                  |                        |      |
| Tiempo de reverberación resultante T (s)=              |  |   | Tiempo de reverberación exigido      |      |                  |                        |      |
|  |  |   | 0.64 ≤ 0.70                          |      |                  |                        |      |

<sup>(1)</sup> Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m<sup>3</sup>

<sup>(2)</sup> Sólo para volúmenes superiores a 250 m<sup>3</sup>

| Tipo de recinto:                                  |  | aula s-3 (Aula), semiSótano   | Volumen, V (m³):   |      |                  |                  | 180.07  |
|---|--|---|--|------|------------------|------------------|---|
| Elemento  | Acabado  | S<br>Área,<br>(m²)  | α <sub>m</sub><br>Coeficiente de absorción<br>acústica medio |      |                  |                  | Absorción<br>acústica<br>(m²)<br>α <sub>m</sub> · S |
|   |  |   | 500  | 1000 | 2000             | α <sub>m</sub>   |   |
| Losa maciza                                       | Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)  | 64.48   | 0.01   | 0.02 | 0.02             | 0.02             | 1.29  |
| Losa maciza                                       | Falso techo continuo perforado "PLACO" de placas de yeso laminado  | 63.51   | 0.79   | 0.55 | 0.44             | 0.59             | 37.47   |
| panel   | Aluminio   | 5.31  | 0.01   | 0.01 | 0.01             | 0.01             | 0.05  |
| Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras | Placa de yeso laminado   | 69.93   | 0.05   | 0.09 | 0.07             | 0.07             | 4.89  |
| Ventana   | Ventana de doble acristalamiento low.s "control glass acústico y solar", low.s 8/20/6 temple.lite azur.lite color azul | 14.43   | 0.18   | 0.12 | 0.05             | 0.12             | 1.73  |
| Objetos <sup>(1)</sup>                            | Tipo   | Área de absorción acústica<br>equivalente media,<br>A <sub>e,m</sub> (m²) |  |      |                  | A <sub>e,m</sub> | A <sub>e,m</sub> · N                                |
|   |  | 500   | 1000   | 2000 | A <sub>e,m</sub> |                  |   |
|   |  |   |  |      |                  |                  |   |
|   |  |   |  |      |                  |                  |   |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
 3. Cumplimiento del CTE  
 3.6. Ahorro de Energía

## EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

| Absorción aire <sup>(2)</sup>                  | Coeficiente de atenuación del aire  |       |                                 |                  | $4 \cdot \overline{m_w} \cdot V$ |
|--|---|-------|---------------------------------|------------------|----------------------------------|
|  | $\overline{m_w} \text{ (m}^{-1}\text{)}$  |       |                                 |                  |                                  |
|  | 500   | 1000  | 2000                            | $\overline{m_w}$ |                                  |
| No, $V < 250 \text{ m}^3$                      | 0.003   | 0.005 | 0.01                            | 0.006            | ---                              |
| <b>A, (m<sup>2</sup>)</b>                      | $A = \sum_{i=1}^n \alpha_{s,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{0,j} + 4 \cdot \overline{m_w} \cdot V$ |       |                                 |                  | <b>45.44</b>                     |
| Absorción acústica del recinto resultante      |   |       |                                 |                  |                                  |
| <b>T, (s)</b>                                  | $T = \frac{0,16 V}{A}$  |       |                                 |                  | <b>0.64</b>                      |
| Tiempo de reverberación resultante             |   |       |                                 |                  |                                  |
| Absorción acústica resultante de la zona común |   |       | Absorción acústica exigida      |                  |                                  |
| <b>A (m<sup>2</sup>)=</b>                      |   |       | <b>≥</b>                        | <b>= 0.2 · V</b> |                                  |
| Tiempo de reverberación resultante             |   |       | Tiempo de reverberación exigido |                  |                                  |
| <b>T (s)=</b>                                  |   |       | <b>0.64</b>                     | <b>≤</b>         | <b>0.70</b>                      |

<sup>(1)</sup> Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m<sup>3</sup>  
<sup>(2)</sup> Sólo para volúmenes superiores a 250 m<sup>3</sup>

| Tipo de recinto: aula 1-1 (Aula), Planta 1                  |  |  | Volumen, V (m³):  |                  |                                  |                                    | 298.32  |
|---|--|--|---|------------------|----------------------------------|------------------------------------|---|
| Elemento  | Acabado  | S<br>Área,<br>(m²)   | $\alpha_w$<br>Coeficiente de absorción<br>acústica medio  |                  |                                  |                                    | Absorción<br>acústica<br>(m²)<br>$\alpha_w \cdot S$ |
|   |  |  | 500   | 1000             | 2000                             | $\alpha_w$                         |   |
| Losa maciza   | Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)  | 66.20  | 0.01  | 0.02             | 0.02                             | 0.02                               | 1.32  |
| Losa maciza   | Tablero de virutas orientadas (OBS)  | 62.35  | 0.81  | 0.82             | 0.85                             | 0.83                               | 51.75   |
| panel   | Aluminio   | 4.24   | 0.01  | 0.01             | 0.01                             | 0.01                               | 0.04  |
| planta 1  | Placa de yeso laminado   | 115.66   | 0.05  | 0.09             | 0.07                             | 0.07                               | 8.10  |
| Ventana   | Ventana de doble acristalamiento low.s "control glass acústico y solar", low.s 8/20/6 templa.lite azur.lite color azul | 27.82  | 0.18  | 0.12             | 0.05                             | 0.12                               | 3.34  |
| Objetos <sup>(1)</sup>                                      | Tipo   | Área de absorción acústica<br>equivalente media,<br>$A_{0,w}$ (m²) |   |                  |                                  | $A_{0,w} \cdot N$                  |   |
|   |  | 500  | 1000  | 2000             | $A_{0,w}$                        |                                    |   |
|   |  |  |   |                  |                                  |                                    |   |
| Absorción aire <sup>(2)</sup>                               | Coeficiente de atenuación del aire<br>$\overline{m_w}$ (m <sup>-1</sup> )  |  |   |                  | $4 \cdot \overline{m_w} \cdot V$ |                                    |   |
|   | 500  | 1000   | 2000  | $\overline{m_w}$ |                                  |                                    |   |
|   |  |  |   |                  |                                  |                                    |   |
| Sí, V > 250 m³  |  |  | 0.003   | 0.005            | 0.01                             | 0.006                              | 7.16  |
| $A_v$ (m²)  |  |  | $A = \sum_{i=1}^n \alpha_{s,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{0,j} + 4 \cdot \overline{m_w} \cdot V$ |                  |                                  |                                    | 71.71   |
| Absorción acústica del recinto resultante                   |  |  |   |                  |                                  |                                    |   |
| T, (s)  |  |  | $T = \frac{0,16 V}{A}$  |                  |                                  |                                    | 0.67  |
| Tiempo de reverberación resultante                          |  |  |   |                  |                                  |                                    |   |
| Absorción acústica resultante de la zona común<br>$A$ (m²)= |  |  | ≥   |                  |                                  |                                    | Absorción acústica exigida<br>= 0.2 · V             |
| Tiempo de reverberación resultante<br>T (s)=                |  |  | 0.67  | ≤                | 0.70                             | Tiempo de reverberación<br>exigido |   |

<sup>(1)</sup> Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m<sup>3</sup>  
<sup>(2)</sup> Sólo para volúmenes superiores a 250 m<sup>3</sup>

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

## EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

| Tipo de recinto: aula 1-3 (Aula), Planta 1     |  |                    | Volumen, V (m³):  |       |      |                  | 292.61  |
|--|--|--------------------|---|-------|------|------------------|---|
| Elemento                                       | Acabado  | S<br>Área,<br>(m²) | α <sub>m</sub><br>Coeficiente de absorción<br>acústica medio  |       |      |                  | Absorción<br>acústica<br>(m²)<br>α <sub>m</sub> · S |
|  |  |                    | 500   | 1000  | 2000 | α <sub>m</sub>   |   |
| Losa maciza                                    | Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)  | 62.91              | 0.01  | 0.02  | 0.02 | 0.02             | 1.26  |
| Losa maciza                                    | Tablero de virutas orientadas (OBS)  | 61.75              | 0.81  | 0.82  | 0.85 | 0.83             | 51.25   |
| panel  | Aluminio   | 4.53               | 0.01  | 0.01  | 0.01 | 0.01             | 0.05  |
| planta 1                                       | Placa de yeso laminado   | 115.07             | 0.05  | 0.09  | 0.07 | 0.07             | 8.05  |
| Ventana  | Ventana de doble acristalamiento low.s "control glass acústico y solar", low.s 8/20/6 temple.lite azul.lite color azul | 26.91              | 0.18  | 0.12  | 0.05 | 0.12             | 3.23  |
| Objetos <sup>(1)</sup>                         |  | Tipo               | Área de absorción acústica<br>equivalente media,<br>A <sub>o,m</sub> (m²)                           |       |      |                  | A <sub>o,m</sub> · N                                |
|  |  |                    | 500   | 1000  | 2000 | A <sub>o,m</sub> |   |
|  |  |                    |   |       |      |                  |   |
|  |  |                    |   |       |      |                  |   |
| Absorción aire <sup>(2)</sup>                  |  |                    | Coeficiente de atenuación del aire<br>m̄ <sub>a</sub> (m <sup>-1</sup> )                            |       |      |                  | 4 · m̄ <sub>a</sub> · V                             |
|  |  |                    | 500   | 1000  | 2000 | m̄ <sub>a</sub>  |   |
| Sí, V > 250 m³                                 |  |                    | 0.003   | 0.005 | 0.01 | 0.006            | 7.02  |
| A <sub>v</sub> (m²)                            |  |                    | $A = \sum_{i=1}^n \alpha_{o,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^3 A_{o,j,m} + 4 \cdot \overline{m_a} \cdot V$ |       |      |                  | 70.86   |
| Absorción acústica del recinto resultante      |  |                    |   |       |      |                  |   |
| T <sub>r</sub> (s)                             |  |                    | $T = \frac{0,16 V}{A}$  |       |      |                  | 0.66  |
| Tiempo de reverberación resultante             |  |                    |   |       |      |                  |   |
| Absorción acústica resultante de la zona común |  |                    | Absorción acústica exigida  |       |      |                  |   |
| A (m²)=  |  |                    | = 0.2 · V   |       |      |                  |   |
| Tiempo de reverberación resultante             |  |                    | Tiempo de reverberación exigido   |       |      |                  |   |
| T (s)=   |  |                    | 0.66  | ≤     | 0.70 |                  |   |

<sup>(1)</sup> Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

<sup>(2)</sup> Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

| Tipo de recinto: aula 1-2 (Aula), Planta 1 |  |                    | Volumen, V (m³):   |      |      |                | 287.70  |
|--|--|--------------------|--|------|------|----------------|---|
| Elemento                                   | Acabado  | S<br>Área,<br>(m²) | α <sub>m</sub><br>Coeficiente de absorción<br>acústica medio |      |      |                | Absorción<br>acústica<br>(m²)<br>α <sub>m</sub> · S |
|  |  |                    | 500  | 1000 | 2000 | α <sub>m</sub> |   |
| Losa maciza                                | Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)  | 62.46              | 0.01   | 0.02 | 0.02 | 0.02           | 1.25  |
| Losa maciza                                | Tablero de virutas orientadas (OBS)  | 61.09              | 0.81   | 0.82 | 0.85 | 0.83           | 50.70   |
| panel                                      | Aluminio   | 3.97               | 0.01   | 0.01 | 0.01 | 0.01           | 0.04  |
| planta 1                                   | Placa de yeso laminado   | 114.52             | 0.05   | 0.09 | 0.07 | 0.07           | 8.02  |
| Ventana                                    | Ventana de doble acristalamiento low.s "control glass acústico y solar", low.s 8/20/6 temple.lite azul.lite color azul | 26.95              | 0.18   | 0.12 | 0.05 | 0.12           | 3.23  |



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

## EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

| Objetos <sup>(1)</sup>   | Tipo | Área de absorción acústica<br>equivalente media,<br>$A_{e,m}$ (m <sup>2</sup> )                     |       |      |                  | $A_{e,m} \cdot N$                       |
|--|------|---|-------|------|------------------|---|
|  |      | 500   | 1000  | 2000 | $A_{e,m}$        |   |
|  |      |   |       |      |                  |   |
|  |      |   |       |      |                  |   |
|  |      |   |       |      |                  |   |
| Absorción aire <sup>(2)</sup>  |      | Coeficiente de atenuación del aire<br>$\overline{m}_a$ (m <sup>-1</sup> )                           |       |      |                  | $4 \cdot \overline{m}_a \cdot V$        |
|  |      | 500   | 1000  | 2000 | $\overline{m}_a$ |   |
|  |      |   |       |      |                  |   |
| Sí, V > 250 m <sup>3</sup>   |      | 0.003   | 0.005 | 0.01 | 0.006            | 6.90                                    |
| $A_r$ (m <sup>2</sup> )  |      | $A = \sum_{i=1}^n \alpha_{a,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^m A_{o,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_a \cdot V$ |       |      |                  | 70.15                                   |
| Absorción acústica del recinto resultante                                |      |   |       |      |                  |   |
| $T_r$ (s)  |      | $T = \frac{0.16 V}{A}$  |       |      |                  | 0.66                                    |
| Tiempo de reverberación resultante                                       |      |   |       |      |                  |   |
| Absorción acústica resultante de la zona común<br>$A$ (m <sup>2</sup> )= |      |   |       |      |                  | Absorción acústica exigida<br>= 0.2 · V |
| Tiempo de reverberación resultante<br>$T$ (s)=                           |      |   |       |      |                  | Tiempo de reverberación<br>exigido      |
| 0.66 ≤ 0.70  |      |   |       |      |                  |   |

<sup>(1)</sup> Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m<sup>3</sup>

<sup>(2)</sup> Sólo para volúmenes superiores a 250 m<sup>3</sup>

| Tipo de recinto:                                  |  |  | aula 2-1 (Aula), Planta 2                                    |       | Volumen, V (m³):  |                         |                               | 286.30 |
|---|--|--|--|-------|-------------------|-------------------------|-------------------------------|--------|
| Elemento  | Acabado  | S<br>Área,<br>(m²)   | α <sub>m</sub><br>Coeficiente de absorción<br>acústica medio |       |                   |                         | Absorción<br>acústica<br>(m²) |        |
|   |  |  | 500  | 1000  | 2000              | α <sub>m</sub>          | α <sub>m</sub> · S            |        |
| Losa maciza                                       | Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)  | 87.39  | 0.01   | 0.02  | 0.02              | 0.02                    | 1.75                          |        |
| Losa maciza                                       | Falso techo continuo perforado "PLACO" de placas de yeso laminado  | 87.61  | 0.79   | 0.55  | 0.44              | 0.59                    | 51.69                         |        |
| panel   | Aluminio   | 7.83   | 0.01   | 0.01  | 0.01              | 0.01                    | 0.08                          |        |
| Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras | Placa de yeso laminado   | 84.84  | 0.05   | 0.09  | 0.07              | 0.07                    | 5.94                          |        |
| Ventana   | Ventana de doble acristalamiento low.s "control glass acústico y solar", low.s 8/20/6 temple.lite azul.lite color azul | 29.68  | 0.18   | 0.12  | 0.05              | 0.12                    | 3.56                          |        |
| Objetos <sup>(1)</sup>                            | Tipo   | Área de absorción acústica<br>equivalente media,<br>A <sub>eq,m</sub> (m²) |  |       |                   | A <sub>eq,m</sub> · N   |                               |        |
|   |  | 500  | 1000   | 2000  | A <sub>eq,m</sub> |                         |                               |        |
|   |  |  |  |       |                   |                         |                               |        |
|   |  |  |  |       |                   |                         |                               |        |
| Absorción aire <sup>(2)</sup>                     |  | Coeficiente de atenuación del aire<br>m̄ <sub>a</sub> (m <sup>-1</sup> )   |  |       |                   | 4 · m̄ <sub>a</sub> · V |                               |        |
|   |  | 500  | 1000   | 2000  | m̄ <sub>a</sub>   |                         |                               |        |
|   |  |  |  |       |                   |                         |                               |        |
|   | Si, V > 250 m³   |  | 0.003  | 0.005 | 0.01              | 0.006                   | 6.87                          |        |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

## EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>A<sub>r</sub> (m²)</b>                             | $A = \sum_{i=1}^n \alpha_{s,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^n A_{(j,n,j)} + 4 \cdot \overline{m_w} \cdot V$ | <b>69.89</b>                           |
| <b>Absorción acústica del recinto resultante</b>      |   |  |
| <b>T<sub>r</sub> (s)</b>                              | $T_r = \frac{0,16 V}{A}$  | <b>0.66</b>                            |
| <b>Tiempo de reverberación resultante</b>             |   |  |
| <b>Absorción acústica resultante de la zona común</b> |   | <b>Absorción acústica exigida</b>      |
| <b>A (m²) =</b>                                       |   | <b>= 0.2 · V</b>                       |
| <b>Tiempo de reverberación resultante</b>             |   | <b>Tiempo de reverberación exigido</b> |
| <b>T (s) = 0.66 ≤ 0.70</b>                            |   |  |

<sup>(1)</sup> Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

<sup>(2)</sup> Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

|   |  |   |  |       |                  |                  |   |       |
|---|--|---|--|-------|------------------|------------------|---|-------|
| Tipo de recinto:                                  |  |   | Laboratorio controlat (Aula), Planta 2   |       |                  | Volumen, V (m³): |   | 93.95 |
| Elemento  | Acabado  | S<br>Área,<br>(m²)  | α <sub>m</sub><br>Coeficiente de absorción<br>acústica medio   |       |                  |                  | Absorción<br>acústica<br>(m²)<br>α <sub>m</sub> · S |       |
|   |  |   | 500  | 1000  | 2000             | α <sub>m</sub>   |   |       |
| Losa maciza                                       | Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)  | 29.78   | 0.01   | 0.02  | 0.02             | 0.02             | 0.60  |       |
| Losa maciza                                       | Falso techo continuo perforado "PLACO" de placas de yeso laminado  | 28.35   | 0.79   | 0.55  | 0.44             | 0.59             | 16.73   |       |
| panel   | Aluminio   | 2.25  | 0.01   | 0.01  | 0.01             | 0.01             | 0.02  |       |
| Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras | Placa de yeso laminado   | 59.64   | 0.05   | 0.09  | 0.07             | 0.07             | 4.17  |       |
| Ventana   | Ventana de doble acristalamiento low.s "control glass acústico y solar", low.s 8/20/6 temple.lite azur.lite color azul | 10.06   | 0.18   | 0.12  | 0.05             | 0.12             | 1.21  |       |
| Objetos <sup>(1)</sup>                            | Tipo   | Área de absorción acústica<br>equivalente media,<br>A <sub>0,m</sub> (m²) |  |       |                  |                  | A <sub>0,m</sub> · N                                |       |
|   |  | 500   | 1000   | 2000  | A <sub>0,m</sub> |                  |   |       |
|   |  |   |  |       |                  |                  |   |       |
| Absorción aire <sup>(2)</sup>                     |  | Coeficiente de atenuación del aire<br>m̄ <sub>w</sub> (m <sup>-1</sup> )  |  |       |                  |                  | 4 · m̄ <sub>w</sub> · V                             |       |
|   |  | 500   | 1000   | 2000  | m̄ <sub>w</sub>  |                  |   |       |
|   |  |   |  |       |                  |                  |   |       |
| No, V < 250 m³                                    |  |   | 0.003  | 0.005 | 0.01             | 0.006            | ---   |       |
| A <sub>r</sub> (m²)                               |  |   | A = ∑ <sub>i=1</sub> <sup>n</sup> α <sub>s,i</sub> · S <sub>i</sub> + ∑ <sub>j=1</sub> <sup>N</sup> A <sub>(j,n,j)</sub> + 4 · m̄ <sub>w</sub> · V |       |                  |                  |   | 22.73 |
| Absorción acústica del recinto resultante         |  |   |  |       |                  |                  |   |       |
| T <sub>r</sub> (s)                                |  |   | T <sub>r</sub> = 0.16 V / A  |       |                  |                  |   | 0.67  |
| Tiempo de reverberación resultante                |  |   |  |       |                  |                  |   |       |
| Absorción acústica resultante de la zona común    |  |   | Absorción acústica exigida   |       |                  |                  |   |       |
| A (m²)=   |  |   | = 0.2 · V  |       |                  |                  |   |       |
| Tiempo de reverberación resultante                |  |   | Tiempo de reverberación exigido  |       |                  |                  |   |       |
| T (s)= 0.67                                       |  |   | ≤ 0.70   |       |                  |                  |   |       |

<sup>(1)</sup> Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

<sup>(2)</sup> Sólo para volúmenes superiores a 250 m³



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
 3. Cumplimiento del CTE  
 3.6. Ahorro de Energía

## EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

| Tipo de recinto: simulacio 3 (Aula), Planta 2                      |  |  | Volumen, V (m³): 57.44                                   |      |             |                             |
|--|--|--|--|------|-------------|-----------------------------|
| Elemento   | Acabado  | S<br>Área,<br>(m²)   | $\alpha_m$<br>Coeficiente de absorción<br>acústica medio |      |             |                             |
|  |  |  | 500  | 1000 | 2000        | $\alpha_m$                  |
| Losa maciza  | Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)  | 21.26  | 0.01   | 0.02 | 0.02        | 0.02                        |
| Losa maciza  | Falso techo continuo perforado "PLACO" de placas de yeso laminado  | 21.68  | 0.79   | 0.55 | 0.44        | 0.59                        |
| panel  | Aluminio   | 2.87   | 0.01   | 0.01 | 0.01        | 0.01                        |
| Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante | Placa de yeso laminado   | 17.96  | 0.05   | 0.09 | 0.07        | 0.07                        |
| Tabique PVL 98/600(48) LM  | Placa de yeso laminado cortafuego (DF) "KNAUF"   | 17.95  | 0.05   | 0.09 | 0.07        | 0.07                        |
| Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras                  | Placa de yeso laminado   | 11.65  | 0.05   | 0.09 | 0.07        | 0.07                        |
| Ventana  | Ventana de doble acristalamiento low.s "control glass acústico y solar", low.s 8/20/6 temple.lite azul.lite color azul | 8.78   | 0.18   | 0.12 | 0.05        | 0.12                        |
| Objetos <sup>(1)</sup>   | Tipo   | Área de absorción acústica<br>equivalente media,<br>$A_{0,m}$ (m²) |  |      |             | $A_{0,m} \cdot N$           |
|  |  | 500  | 1000   | 2000 | $A_{0,m}$   |                             |
|  |  |  |  |      |             |                             |
|  |  |  |  |      |             |                             |
| Absorción aire <sup>(2)</sup>                                      |  | Coeficiente de atenuación del aire<br>$\bar{m}_a$ (m⁻¹)            |  |      |             | $4 \cdot \bar{m}_a \cdot V$ |
|  |  | 500  | 1000   | 2000 | $\bar{m}_a$ |                             |
|  | No, V < 250 m³   | 0.003  | 0.005  | 0.01 | 0.006       | ---                         |
| <b>A<sub>r</sub> (m²)</b>  | $A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^m A_{0,m,j} + 4 \cdot \bar{m}_a \cdot V$                         |  |  |      |             | <b>17.63</b>                |
| <b>T<sub>r</sub> (s)</b>   | $T_r = \frac{0.16 V}{A}$   |  |  |      |             | <b>0.62</b>                 |
| Absorción acústica resultante de la zona común                     |  |  | Absorción acústica exigida                               |      |             |                             |
| <b>A (m²) =</b>  |  |  | <b>= 0.2 · V</b>   |      |             |                             |
| Tiempo de reverberación resultante                                 |  |  | Tiempo de reverberación exigido                          |      |             |                             |
| <b>T (s) = 0.62</b>  |  |  | <b>≤ 0.70</b>  |      |             |                             |

<sup>(1)</sup> Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

<sup>(2)</sup> Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

| Tipo de recinto: aula 2-2 (Aula), Planta 2 |   |                    | Volumen, V (m³): 152.98                                  |      |      |            |
|--|---|--------------------|--|------|------|------------|
| Elemento                                   | Acabado   | S<br>Área,<br>(m²) | $\alpha_m$<br>Coeficiente de absorción<br>acústica medio |      |      |            |
|  |   |                    | 500  | 1000 | 2000 | $\alpha_m$ |
| Losa maciza                                | Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm) | 45.12              | 0.01   | 0.02 | 0.02 | 0.02       |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

## EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

|   |  |                            |   |             |             |                                    |  |
|---|--|----------------------------|---|-------------|-------------|------------------------------------|--|
| Losa maciza   | Falso techo continuo perforado "PLACO" de placas de yeso laminado  | 46.95                      | 0.79  | 0.55        | 0.44        | 0.59                               | 27.70  |
| panel   | Aluminio   | 4.44                       | 0.01  | 0.01        | 0.01        | 0.01                               | 0.04   |
| Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras     | Placa de yeso laminado   | 43.71                      | 0.05  | 0.09        | 0.07        | 0.07                               | 3.06   |
| Tabique PYL 98/600(48) LM                             | Placa de yeso laminado cortafuego (DF) "KNAUF"   | 23.67                      | 0.05  | 0.09        | 0.07        | 0.07                               | 1.66   |
| Ventana   | Ventana de doble acristalamiento low.s "control glass acústico y solar", low.s 8/20/6 temple.lite azul.lite color azul | 15.60                      | 0.18  | 0.12        | 0.05        | 0.12                               | 1.87   |
| <b>Objetos<sup>(1)</sup></b>                          | <b>Tipo</b>  |                            | <b>Área de absorción acústica equivalente media, <math>A_{e,eq}</math> (m<sup>2</sup>)</b>        |             |             |                                    | <b><math>A_{e,eq} \cdot N</math></b>               |
|   |  |                            | <b>500</b>  | <b>1000</b> | <b>2000</b> | <b><math>A_{e,eq}</math></b>       |  |
|   |  |                            |   |             |             |                                    |  |
|   |  |                            |   |             |             |                                    |  |
| <b>Absorción aire<sup>(2)</sup></b>                   |  |                            | <b>Coefficiente de atenuación del aire <math>\overline{m_w}</math> (m<sup>-1</sup>)</b>           |             |             |                                    | <b><math>4 \cdot \overline{m_w} \cdot V</math></b> |
|   |  |                            | <b>500</b>  | <b>1000</b> | <b>2000</b> | <b><math>\overline{m_w}</math></b> |  |
|   |  | No, V < 250 m <sup>3</sup> | 0.003   | 0.005       | 0.01        | 0.006                              | ---  |
| <b>A<sub>r</sub> (m<sup>2</sup>)</b>                  |  |                            | $A = \sum_{i=1}^n \alpha_{a,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^m A_{e,j} + 4 \cdot \overline{m_w} \cdot V$ |             |             |                                    | <b>35.24</b>                                       |
| <b>Absorción acústica del recinto resultante</b>      |  |                            |   |             |             |                                    |  |
| <b>T<sub>r</sub> (s)</b>                              |  |                            | $T_r = \frac{0.16 V}{A}$  |             |             |                                    | <b>0.70</b>  |
| <b>Tiempo de reverberación resultante</b>             |  |                            |   |             |             |                                    |  |
| <b>Absorción acústica resultante de la zona común</b> |  |                            | <b>Absorción acústica exigida</b>   |             |             |                                    |  |
| <b>A (m<sup>2</sup>) =</b>                            |  |                            | <b>= 0.2 · V</b>  |             |             |                                    |  |
| <b>Tiempo de reverberación resultante</b>             |  |                            | <b>Tiempo de reverberación exigido</b>  |             |             |                                    |  |
| <b>T (s) =</b>  |  |                            | <b>0.70</b>   | <b>≤</b>    | <b>0.70</b> |                                    |  |

<sup>(1)</sup> Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m<sup>3</sup>

<sup>(2)</sup> Sólo para volúmenes superiores a 250 m<sup>3</sup>

|   |   |  |  |             |             |                              |   |       |
|---|---|--|--|-------------|-------------|------------------------------|---|-------|
| <b>Tipo de recinto:</b>                           |   |  | <b>simulació 2 (Aula), Planta 2</b>  |             |             |                              | <b>Volumen, V (m<sup>3</sup>):</b>                | 50.37 |
| <b>Elemento</b>                                   | <b>Acabado</b>  | <b>S<br/>Área,<br/>(m<sup>2</sup>)</b> | <b>α<sub>w</sub><br/>Coeficiente de absorción<br/>acústica medio</b>                       |             |             |                              | <b>Absorción<br/>acústica<br/>(m<sup>2</sup>)</b> |       |
|   |   |  | <b>500</b>   | <b>1000</b> | <b>2000</b> | <b>α<sub>w</sub></b>         | <b>α<sub>w</sub> · S</b>                          |       |
| Losa maciza                                       | Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)   | 16.25                                  | 0.01   | 0.02        | 0.02        | 0.02                         | 0.32  |       |
| Losa maciza                                       | Falso techo continuo perforado "PLACO" de placas de yeso laminado | 15.25                                  | 0.79   | 0.55        | 0.44        | 0.59                         | 9.00  |       |
| Tabique PYL 98/600(48) LM                         | Placa de yeso laminado cortafuego (DF) "KNAUF"                    | 39.22                                  | 0.05   | 0.09        | 0.07        | 0.07                         | 2.75  |       |
| Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras | Placa de yeso laminado  | 11.11                                  | 0.05   | 0.09        | 0.07        | 0.07                         | 0.78  |       |
| <b>Objetos<sup>(1)</sup></b>                      | <b>Tipo</b>   |  | <b>Área de absorción acústica equivalente media, <math>A_{e,eq}</math> (m<sup>2</sup>)</b> |             |             |                              | <b><math>A_{e,eq} \cdot N</math></b>              |       |
|   |   |  | <b>500</b>   | <b>1000</b> | <b>2000</b> | <b><math>A_{e,eq}</math></b> |   |       |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

## EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

|  |  | Coeficiente de atenuación del aire<br>$\overline{m_w} (m^{-1})$                                     |       |      |                  | $4 \cdot \overline{m_w} \cdot V$ |
|--|--|---|-------|------|------------------|----------------------------------|
| Absorción aire <sup>(2)</sup>                  |  | 500   | 1000  | 2000 | $\overline{m_w}$ |                                  |
| No, $V < 250 m^3$                              |  | 0.003   | 0.005 | 0.01 | 0.006            | ---                              |
| <b>A, (m<sup>2</sup>)</b>                      |  | $A = \sum_{i=1}^n \alpha_{s,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^n A_{0,s,j} + 4 \cdot \overline{m_w} \cdot V$ |       |      |                  | <b>12.84</b>                     |
| Absorción acústica del recinto resultante      |  |   |       |      |                  |                                  |
| <b>T, (s)</b>                                  |  | $T = \frac{0,16 V}{A}$  |       |      |                  | <b>0.63</b>                      |
| Tiempo de reverberación resultante             |  |   |       |      |                  |                                  |
| Absorción acústica resultante de la zona común |  | Absorción acústica exigida  |       |      |                  | $= 0.2 \cdot V$                  |
| A (m <sup>2</sup> )=                           |  | ≥   |       |      |                  |                                  |
| Tiempo de reverberación resultante             |  | Tiempo de reverberación exigido   |       |      |                  |                                  |
| T (s)=   |  | 0.63  | ≤     | 0.70 |                  |                                  |

<sup>(1)</sup> Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m<sup>3</sup>

<sup>(2)</sup> Sólo para volúmenes superiores a 250 m<sup>3</sup>

|   |  |   |  |                 |                  |                |   |                      |                |  |       |  |
|---|--|---|--|-----------------|------------------|----------------|---|----------------------|----------------|--|-------|--|
| Tipo de recinto:                                  |  |   | simulacio 1 (Aula), Planta 2   |                 |                  |                | Volumen, V (m³):                                    |                      |                |  | 71.15 |  |
| Elemento  | Acabado  | S<br>Área,<br>(m²)  | α <sub>s</sub><br>Coeficiente de absorción<br>acústica medio   |                 |                  |                | Absorción<br>acústica<br>(m²)<br>α <sub>s</sub> · S |                      |                |  |       |  |
|   |  |   | 500  | 1000            | 2000             | α <sub>s</sub> |   |                      |                |  |       |  |
| Losa maciza                                       | Solado de baldosas de terrazo micrograno (menor o igual a 6 mm)          | 22.95   | 0.01   | 0.02            | 0.02             | 0.02           | 0.46  |                      |                |  |       |  |
| Losa maciza                                       | Falso techo continuo perforado "PLACO" de placas de yeso laminado        | 21.62   | 0.79   | 0.55            | 0.44             | 0.59           | 12.76   |                      |                |  |       |  |
| Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras | Placa de yeso laminado   | 17.64   | 0.05   | 0.09            | 0.07             | 0.07           | 1.23  |                      |                |  |       |  |
| Tabique PYL 98/600(48) LM                         | Placa de yeso laminado cortafuego (DF) "KNAUF"                           | 45.74   | 0.05   | 0.09            | 0.07             | 0.07           | 3.20  |                      |                |  |       |  |
| Objetos <sup>(1)</sup>                            | Tipo   | Área de absorción acústica<br>equivalente media,<br>A <sub>o,s</sub> (m²) |  |                 |                  |                |   | A <sub>o,s</sub> · N |                |  |       |  |
|   |  | 500   | 1000   | 2000            | A <sub>o,s</sub> |                |   |                      |                |  |       |  |
|   |  |   |  |                 |                  |                |   |                      |                |  |       |  |
|   |  |   |  |                 |                  |                |   |                      |                |  |       |  |
|   |  |   |  |                 |                  |                |   |                      |                |  |       |  |
| Absorción aire <sup>(2)</sup>                     | Coeficiente de atenuación del aire<br>m̄ <sub>w</sub> (m <sup>-1</sup> ) |   |  |                 |                  |                | 4 · m̄ <sub>w</sub> · V                             |                      |                |  |       |  |
|   | 500  | 1000  | 2000   | m̄ <sub>w</sub> |                  |                |   |                      |                |  |       |  |
|   |  |   |  |                 |                  |                |   |                      |                |  |       |  |
| No, V < 250 m³                                    |  |   | 0.003  | 0.005           | 0.01             | 0.006          | ---   |                      |                |  |       |  |
| A, (m²)   |  |   | A = ∑ <sub>i=1</sub> <sup>n</sup> α <sub>s,i</sub> · S <sub>i</sub> + ∑ <sub>j=1</sub> <sup>n</sup> A <sub>o,s,j</sub> + 4 · m̄ <sub>w</sub> · V |                 |                  |                |   |                      | 17.65          |  |       |  |
| Absorción acústica del recinto resultante         |  |   |  |                 |                  |                |   |                      |                |  |       |  |
| T, (s)  |  |   | T = 0,16 V / A   |                 |                  |                |   |                      | 0.65           |  |       |  |
| Tiempo de reverberación resultante                |  |   |  |                 |                  |                |   |                      |                |  |       |  |
| Absorción acústica resultante de la zona común    |  |   | Absorción acústica exigida   |                 |                  |                |   |                      |                |  |       |  |
| A (m²)=   |  |   | ≥  |                 |                  |                |   |                      | = 0.2 · V      |  |       |  |
| Tiempo de reverberación resultante                |  |   | Tiempo de reverberación  |                 |                  |                |   |                      |                |  |       |  |
| T (s)=  |  |   | 0.65   |                 |                  |                |   |                      | ≤ 0.70 exigido |  |       |  |

Página 15

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

---

Con las fichas justificativas relativas al aislamiento térmico conforme a la opción general y las fichas justificativas del método general para el cumplimiento del tiempo de reverberación y de la absorción acústica, queda justificado el cumplimiento del Documento Básico DBHR Protección frente al ruido.

### 3.6. AHORRO DE ENERGÍA



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

Este documento básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía.

Tanto el objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" como las exigencias básicas se establecen en el artículo 15 de la Parte I del CTE y son los siguientes:

|   |
|---|
| <p><b>Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.</li> <li>2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.</li> <li>3. El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.</li> </ol> |
| <p><b>15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de la demanda energética</b></p> <p>Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.</p>   |
| <p><b>15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas</b></p> <p>Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.</p>   |
| <p><b>15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación</b></p> <p>Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.</p>  |
| <p><b>15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria</b></p> <p>En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio o de la piscina. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.</p>  |
| <p><b>15.5. Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica</b></p> <p>En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.</p>  |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

---

#### HE 0 Limitación del consumo energético

---

La verificación del HE0 se ha verificado empleando el programa CALENER-GT según el procedimiento básico para la certificación energética de edificios.



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

## VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

**Nueva construcción o ampliación, en usos distintos al residencial**

**IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:**

|   |                              |                    |                      |
|---|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Nombre del edificio                               | Enfermería_principalHULCZONA |                    |                      |
| Dirección   | Menendez y Pelayo - - - - -  |                    |                      |
| Municipio   | Valencia                     | Código Postal      | 46010                |
| Provincia   | Valencia                     | Comunidad Autónoma | Comunidad Valenciana |
| Zona climática                                    | B3                           | Año construcción   | Posterior a 2013     |
| Normativa vigente (construcción / rehabilitación) | CTE HE 2013                  |                    |                      |
| Referencia/s catastral/es                         | ninguno                      |                    |                      |

| Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción  | <input type="checkbox"/> Edificio Existente |
| <input type="checkbox"/> Vivienda <div style="margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/> Unifamiliar<br/> <input type="checkbox"/> Bloque<br/> <input type="checkbox"/> Bloque completo<br/> <input type="checkbox"/> Vivienda individual                 </div> |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Terciario <div style="margin-left: 20px;"> <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo<br/> <input type="checkbox"/> Local                 </div>   |   |

**DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:**

|  |  |                    |                      |
|--|--|--------------------|----------------------|
| Nombre y Apellidos   | Andres Carratala Collado                                   | NIF/NIE            | 24358814C            |
| Razón social   | -  | NIF                | -                    |
| Domicilio  | Genaro la Huerta 15 - - - - 2                              |                    |                      |
| Municipio  | Valencia   | Código Postal      | 46010                |
| Provincia  | Valencia   | Comunidad Autónoma | Comunidad Valenciana |
| e-mail:  | andres@carratalaarquitectos.es                             | Teléfono           | 963604449            |
| Titulación habilitante según normativa vigente                           | Ingeniero Industrial                                       |                    |                      |
| Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión: | HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017 |                    |                      |

**Porcentaje de ahorro sobre la demanda energética conjunta\* de calefacción y de refrigeración para 0,80 ren/h\*\***

|                      |  |                   |  |   |
|----------------------|--|-------------------|--|---|
| Ahorro alcanzado (%) | <input type="text" value="25,60"/>           | Ahorro mínimo (%) | <input type="text" value="25,00"/>           | <input checked="" type="checkbox"/> Sí cumple |
| $D_{cal(0,80),O}$    | <input type="text" value="16,49"/> kWh/m²año | $D_{cal(0,80),R}$ | <input type="text" value="16,18"/> kWh/m²año |   |
| $D_{ref(0,80),O}$    | <input type="text" value="12,90"/> kWh/m²año | $D_{ref(0,80),R}$ | <input type="text" value="25,89"/> kWh/m²año |   |
| $D_{G(0,80),O}$      | <input type="text" value="25,52"/> kWh/m²año | $D_{G(0,80),R}$   | <input type="text" value="34,30"/> kWh/m²año |   |

**Consumo de energía primaria no renovable\*\***

|                           |   |                                  |   |   |
|---------------------------|---|----------------------------------|---|---|
| Calificación ( $C_{ep}$ ) | <input type="text" value="B"/>                | Calificación mínima ( $C_{ep}$ ) | <input type="text" value="B"/>                | <input checked="" type="checkbox"/> Sí cumple |
| $C_{ep}$                  | <input type="text" value="272,05"/> kWh/m²año | $C_{ep,B-C}$                     | <input type="text" value="284,84"/> kWh/m²año |   |

|                   |  |
|-------------------|--|
| Ahorro mínimo     | Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia según la tabla 2.2 del apartado 2.2.1.1.2 de la sección HE1 |
| $D_{cal(0,80),O}$ | Demanda energética de calefacción del edificio objeto para 0,80 ren/hora   |
| $D_{ref(0,80),O}$ | Demanda energética de refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h  |
| $D_{G(0,80),O}$   | Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h   |
| $D_{cal(0,80),R}$ | Demanda energética de calefacción del edificio de referencia para 0,80 ren/hora  |
| $D_{ref(0,80),R}$ | Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h   |

Fecha 25/07/2017  
Ref. Catastral ninguno

Página 1 de 13

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

|                 |   |
|-----------------|---|
| $D_{G(0,80),R}$ | Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h |
| $C_{ep}$        | Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto  |
| $C_{ep,B-C}$    | Valor máximo de consumo de energía primaria no renovable para la clase B                              |

\*La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción (Dcal) y la demanda energética de refrigeración (Dref). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es  $DG = Dcal + 0,70 \cdot Dref$  mientras que en territorio extrapeninsular es  $DG = Dcal + 0,85 \cdot Dref$ .

\*\*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.2 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico verificador abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 25/07/2017

Firma del técnico verificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha  
Ref. Catastral

25/07/2017  
ninguno

Página 2 de 13

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

## CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

### IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

|   |                              |                    |                      |
|---|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Nombre del edificio                               | Enfermería_principalHULCZONA |                    |                      |
| Dirección   | Menendez y Pelayo - - - - -  |                    |                      |
| Municipio   | Valencia                     | Código Postal      | 46010                |
| Provincia   | Valencia                     | Comunidad Autónoma | Comunidad Valenciana |
| Zona climática                                    | B3                           | Año construcción   | Posterior a 2013     |
| Normativa vigente (construcción / rehabilitación) | CTE HE 2013                  |                    |                      |
| Referencia/s catastral/es                         | ninguno                      |                    |                      |

### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

|  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción   | <input type="checkbox"/> Edificio Existente  |
| <input type="checkbox"/> Vivienda<br><input type="checkbox"/> Unifamiliar<br><input type="checkbox"/> Bloque<br><input type="checkbox"/> Bloque completo<br><input type="checkbox"/> Vivienda individual | <input checked="" type="checkbox"/> Terciario<br><input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo<br><input type="checkbox"/> Local |

### DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

|  |  |                    |                      |
|--|--|--------------------|----------------------|
| Nombre y Apellidos   | Andres Carratala Collado                                   | NIF/NIE            | 24358814C            |
| Razón social   | -  | NIF                | -                    |
| Domicilio  | Genaro la Huerta 15 - - - - 2                              |                    |                      |
| Municipio  | Valencia   | Código Postal      | 46010                |
| Provincia  | Valencia   | Comunidad Autónoma | Comunidad Valenciana |
| e-mail:  | andres@carratalaarquitectos.es                             | Teléfono           | 963604449            |
| Titulación habilitante según normativa vigente                           | Ingeniero Industrial                                       |                    |                      |
| Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión: | HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1564.1124, de fecha 3-mar-2017 |                    |                      |

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

| CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²·año)   | EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²·año)  |
|---|---|
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>&lt;175.29 A</p> <p>175.29-284.2 B</p> <p>284.24-438.2 C</p> <p>438.22-589.15 D</p> <p>589.69-701.15 E</p> <p>701.15-876.44 F</p> <p>=&gt;876.44 G</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>272,06 B</p> </div> </div> | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>&lt;41.67 A</p> <p>41.67-67.7 B</p> <p>67.72-104.1 C</p> <p>104.19-135.4 D</p> <p>135.44-166.70 E</p> <p>166.70-208.37 F</p> <p>=&gt;208.37 G</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>46,08 B</p> </div> </div> |

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 25/07/2017

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.  
**Anexo II.** Calificación energética del edificio.  
**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.  
**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha de generación del documento  
Ref. Catastral

25/07/2017  
ninguno

Página 1 de 16

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
 3. Cumplimiento del CTE  
 3.6. Ahorro de Energía

#### HE1 Limitación de demanda energética

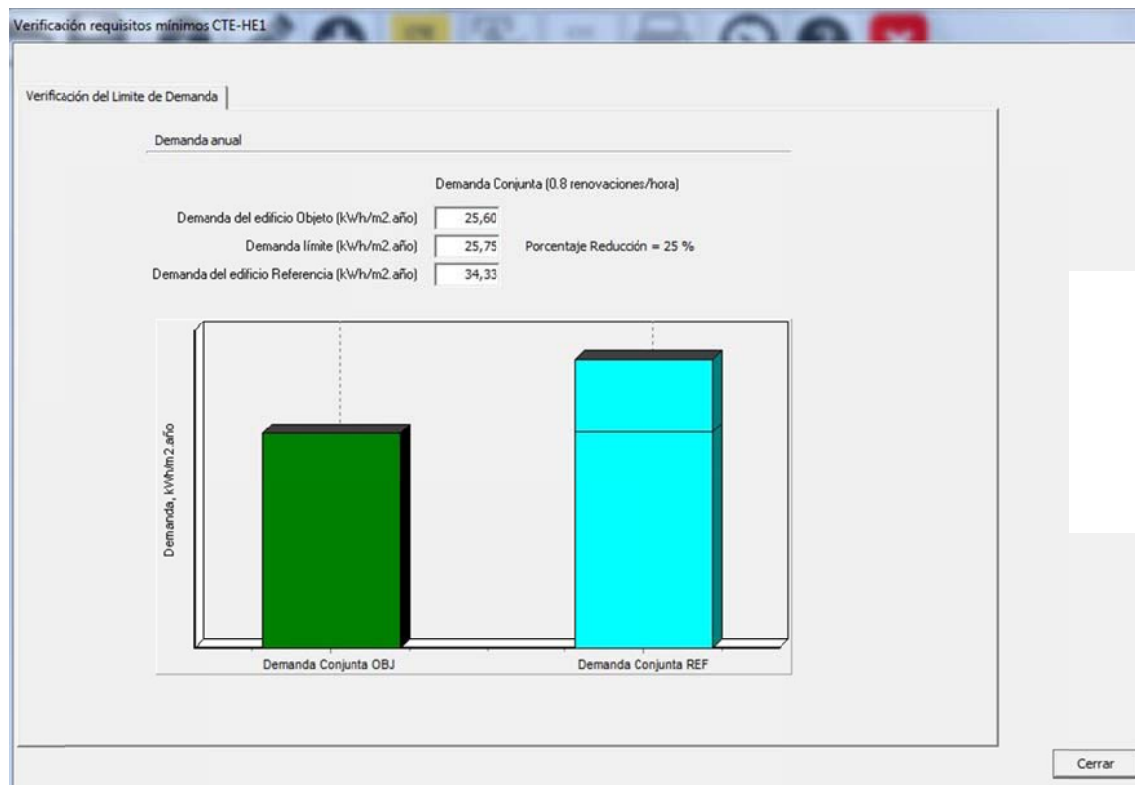
Es de aplicación al tratarse de un edificio de nueva construcción.  
 El porcentaje de ahorro de la demanda energética de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia del edificio de ser igual o superior al establecido en la siguiente tabla.

**Tabla 2.2 Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos, en %**

| Zona climática de verano | Carga de las fuentes internas |       |      |          |
|--------------------------|-------------------------------|-------|------|----------|
|                          | Baja                          | Media | Alta | Muy alta |
| 1, 2                     | 25%                           | 25%   | 25%  | 10%      |
| 3, 4                     | 25%                           | 20%   | 15%  | 0%*      |

\* No debe superar la demanda límite del edificio de referencia

Para la justificación del cumplimiento de la exigencia se ha empleado la herramienta informática HULC (Versión 1.0.1558.1124 - fecha de actualización 17 de diciembre de 2016) que incluye en una sola plataforma los programas generales oficiales empleados para la evaluación de la demanda energética y del consumo energético y de los Procedimientos Generales para la certificación energética de edificios (LIDER-CALENER) así como los cambios necesarios para la convergencia de la certificación energética con el Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE) del código técnico de la edificación (CTE) y el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE), ambos actualizados en el año 2013.



#### HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

El edificio dispondrá de una instalación térmica apropiada destinada a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes.  
 Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación queda definida en el proyecto específico de instalación de ventilación y climatización.



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.6. Ahorro de Energía

Esta sección es de aplicación al tratarse de una instalación de iluminación interior en un edificio de nueva construcción.

Queda excluido el alumbrado de emergencia en este ámbito de aplicación.

La caracterización y cuantificación de la exigencia se realiza mediante el cumplimiento de los tres apartados siguientes:

- 1) VEEI - Valor de eficiencia energética de la instalación.
- 2) Potencia instalada en el edificio
- 3) Sistema de control y regulación.

1) Valor de eficiencia energética de la instalación

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona se determina mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m<sup>2</sup>) por cada 100 lux mediante la expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

siendo

P la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W];

S la superficie iluminada [m<sup>2</sup>];

E<sub>m</sub> la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla 2.1. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento (excluidas escaparates y zonas expositivas).

| Zonas de actividad diferenciada   | VEEI límite |
|---|-------------|
| Administrativo en general   | 3,0         |
| Aulas y laboratorios  | 3,5         |
| Zonas comunes   | 4,0         |
| Almacenes, archivos, salas técnicas, cocinas  | 4,0         |
| Aparcamientos   | 4,0         |
| Bibliotecas   | 5,0         |
| Zonas comunes en edificios no residenciales   | 6,0         |
| Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de reuniones | 8,0         |

| Planta     | Zonas de actividad diferenciada | VEEI proyecto | VEEI límite |
|------------|---------------------------------|---------------|-------------|
| Semisótano | Aula S-1                        | 1,61          | 3,5         |
|            | Aula S-3                        | 1,73          | 3,5         |
|            | Taller ortopodología            | 1,70          | 3,5         |
|            | Aula informática                | 1,65          | 3,5         |
|            | Operador                        | 2,17          | 3,0         |
|            | Sala lectura                    | 1,71          | 5,0         |
|            | Delegació                       | 2,03          | 3,0         |
|            | Pasillo                         | 2,29          | 4,0         |
| Baja       | Secretaría                      | 1,66          | 3,0         |
|            | Administradora                  | 1,95          | 3,0         |
|            | Sala audiovisuales              | 1,90          | 3,5         |
|            | Secretari                       | 2,00          | 3,0         |
|            | Salón de grados                 | 1,89          | 8,0         |
| Primera    | Aula 1-1                        | 1,84          | 3,5         |
|            | Aula 1-5                        | 1,69          | 3,5         |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
 3. Cumplimiento del CTE  
 3.6. Ahorro de Energía

| Planta  | Zonas de actividad diferenciada | VEEI proyecto | VEEI límite |
|---------|---------------------------------|---------------|-------------|
|         | Aula magna                      | 1,66          | 3,5         |
| Segunda | Sala de juntas                  | 1,71          | 3,0         |
|         | Laboratorio controlado          | 2,09          | 3,5         |
|         | Aula 2-2                        | 1,83          | 3,5         |
|         | Despacho 11.99                  | 2,32          | 3,0         |
|         | Despacho 27.83                  | 2,04          | 3,0         |
| Tercera | Sala de profesores              | 1,79          | 3,0         |

La tabla se ha realizado a partir de la herramienta informática Dialux.

2) Potencia instalada en edificio

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares no supera el valor de 15W/m<sup>2</sup> indicado en la *tabla 2.2 'Potencia máxima de iluminación'*.

Del proyecto eléctrico se extrae la potencia eléctrica asignada a iluminación.

| Potencia instalada en alumbrada por plantas | Potencia (W)       |
|---|--------------------|
| Planta sótano                               | 2.023,00 W         |
| Planta semisótano                           | 10.148,60 W        |
| Planta baja                                 | 10.381,60 W        |
| Planta primera                              | 10.506,60 W        |
| Planta segunda                              | 8.741,40 W         |
| Planta tercera                              | 9.940,40 W         |
| Planta cubierta                             | 1.400,00 W         |
| <b>TOTAL</b>                                | <b>53.141,60 W</b> |

La superficie útil iluminada del edificio es de 7.226,84 m<sup>2</sup>. (La superficie construida es 8.363,70 m<sup>2</sup>)

Con ello se comprueba que la potencia máxima de iluminación del edificio es 7,35 < 15 W/m<sup>2</sup>.

3) Sistemas de control y regulación

El sistema de iluminación previsto va a disponer para cada zona un sistema de control y regulación con las siguientes condiciones:

- todas las zonas dispondrán de al menos un sistema de encendido y apagado manual, no estando permitido el encendido en cuadro eléctrico como único sistema de control.
- las zonas de uso esporádico como almacenes y aseos dispondrán de detector de presencia.
- las aulas y despachos disponen de luminarias con balasto electrónico y célula fotoeléctrica en cada recinto, para mediante sistema Dali controlar individualmente las luminarias.



Memoria del proyecto de EJECUCION.  
3. Cumplimiento del CTE  
3.1. Seguridad Estructural

#### HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

Debido a que el edificio no tiene demanda de agua caliente, no está previsto generar ACS. No existiendo demanda de ACS superior a 50 l/d, no se requiere incorporar sistema de contribución solar para la producción de ACS.

#### HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

El ámbito de aplicación indicado en la siguiente tabla excluye de incorporación de instalación solar fotovoltaica.

**Tabla 1.1 Ámbito de aplicación**

| Tipo de uso                                  |
|--|
| Hipermercado                                 |
| Multi-tienda y centros de ocio               |
| Nave de almacenamiento y distribución        |
| Instalaciones deportivas cubiertas           |
| Hospitales, clínicas y residencias asistidas |
| Pabellones de recintos feriales              |

Por tanto, no procede.

Valencia, mayo de 2017  
Fdo.: Los Arquitectos

Luis Carratalá Calvo

Diego Carratalá Collado

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.

#### 4. Otros Reglamentos

Universitat de València. Campus Blasco Ibáñez

#### 4. Otros reglamentos.

- 4.1 Normativa en materia de accesibilidad.
- 4.2 Normativa vigente.
- 4.3 Normativa urbanística.

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.

**4. Otros Reglamentos**

Universitat de València. Campus Blasco Ibáñez

|  |           |
|--|-----------|
| <b>4. OTROS REGLAMENTOS.....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>4.1. NORMATIVA LOCAL EN MATERIA DE ACCESIBILIDAD.....</b>   | <b>3</b>  |
| 4.1.1. <i>DECRETO 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se desarrolla la Ley 1/1998, de 5 de mayo, de la Generalitat, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano. Conselleria de Infraestructuras y Transporte / Conselleria de Territorio y Vivienda. DOGV 10-3-04.....</i> | <i>3</i>  |
| 4.1.3. <i>ORDEN de 25 de mayo de 2004, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, por la que se desarrolla el Decreto 39/2004 de 5 de marzo, del Gobierno Valenciano en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia. [2004/X5644].....</i>   | <i>3</i>  |
| 4.1.2. <i>Orden de 9 de junio de 2004, de la Conselleria de Territorio y Vivienda, por la que se desarrolla el Decreto 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat, en materia de Accesibilidad en el Medio Urbano.....</i>  | <i>8</i>  |
| <b>4.2. NORMATIVA VIGENTE.....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>4.3. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA .....</b>   | <b>12</b> |
| 4.3.1. <i>NORMATIVA DE APLICACIÓN.....</i>   | <i>12</i> |
| 4.3.2. <i>CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA .....</i>   | <i>12</i> |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.

#### 4. Otros Reglamentos

Universitat de València. Campus Blasco Ibáñez

#### 4.1. NORMATIVA LOCAL EN MATERIA DE ACCESIBILIDAD.

4.1.1. DECRETO 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se desarrolla la Ley 1/1998, de 5 de mayo, de la Generalitat, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano. Conselleria de Infraestructuras y Transporte / Conselleria de Territorio y Vivienda. DOGV 10-3-04

#### CAPÍTULO I.

#### ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Es de aplicación el presente articulado por tratarse de un edificio de pública concurrencia en el ámbito de la Comunidad Valenciana.

#### CAPÍTULO II.

#### ACCESIBILIDAD EN EDIFICIOS DE PÚBLICA CONCURRENCIA.

El edificio consta de itinerarios de uso público que comunican la vía pública con todas las zonas de uso del mismo. Está dotado de servicios higiénicos adaptados, en las condiciones de dimensionamiento y número estipulados en el CTE DB-SUA9. Así mismo, el edificio está dotado de equipamiento y señalización adaptados para el uso de personas con movilidad reducida.

#### ARTÍCULO 6. USO DOCENTE (D)

Este edificio se engloba dentro del apartado de edificios de uso docente, en el subgrupo D2. USO DOCENTE GENERAL, que comprende edificios o zonas destinados a actividades educativas, de enseñanza o docencia n cualquiera de sus niveles: escuelas para niños entre tres y seis años de edad, centros de enseñanza primaria, secundaria, universitaria o formación profesional. En este caso, los niveles de accesibilidad de las distintas zonas son:

- Nivel adaptado: accesos de uso público; itinerarios de uso público; servicios higiénicos; vestuarios; áreas de consumo de alimentos; plazas de aparcamiento; elementos de atención al público; equipamiento y señalización.
- Nivel practicable: zonas de uso restringido.

4.1.3. ORDEN de 25 de mayo de 2004, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, por la que se desarrolla el Decreto 39/2004 de 5 de marzo, del Gobierno Valenciano en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia. [2004/X5644]

#### ANEXO I. CONDICIONES DE LOS EDIFICIOS

#### CAPÍTULO 1. CONDICIONES FUNCIONALES.

##### 1. Accesos de uso público.

Existe un itinerario entre la entrada desde la vía pública hasta el acceso principal del edificio, tal y como se grafía en los planos correspondientes.

Todo el itinerario es adaptado, al igual que el asignado a la mayor parte de los espacios interiores del edificio.

El acceso principal se produce por la Calle Menéndez i Pelayo. Desde la vía pública hasta el acceso en planta baja existe un desnivel de 155cm. El itinerario accesible se desarrolla a través de una rampa de 4 tramos y una escalera de dos tramos, con 4 escalones cada uno.

##### 2. Itinerarios de uso público.

## Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.

### 4. Otros Reglamentos

Universitat de València. Campus Blasco Ibáñez

#### 2.1. Circulaciones horizontales:

El nivel de accesibilidad es adaptado en todo el itinerario, desde el acceso al edificio hasta los núcleos de comunicación vertical y desde éste a cada espacio de uso del edificio.

| PASILLOS   | NIVEL ADAPTADO | PROYECTO |
|--|----------------|----------|
| Anchura libre  | 1.20m          | 1.50m    |
| Diámetro inscribible al final del pasillo o cada 10m | 1.50m          | 1.50m    |
| Estrechamientos en pasillos                          | No             | No       |

No se colocará mobiliario u otros obstáculos en los itinerarios ni elementos volados que sobresalgan más de 15cm por debajo de los 210cm.

#### 2.2. Circulaciones verticales:

Se proyectan dos medios alternativos de comunicación vertical en el edificio. Desde la planta semisótano hasta los niveles superiores, se proyectan dos ascensores y varias escaleras, de las cuales la ESCALERA 1 atiende a las condiciones de alternativa de los ascensores. Desde el aparcamiento hasta la vía pública, la alternativa se resuelve con un ascensor que conecta con la planta baja y ésta con la calle y la ESCALERA 3.

Desde la planta baja, y hasta la vía pública, hay una rampa y una escalera que salvan 155cm de desnivel, que se desarrollan dentro de la parcela propia del edificio, por el exterior.

| RAMPAS EXTERIORES                                      | NIVEL ADAPTADO | PROYECTO       |
|--|----------------|----------------|
| Longitud de los tramos                                 |                |                |
| Hasta 3.00m →  | 10%            | -              |
| De 3.00 a 6.00m →                                      | 8%             | -              |
| De 6.00 a 9.00m  | 6%             | 6% (tramos 9m) |
| Anchura libre mínima                                   | 1.20           | 1.50m          |
| Acceso a puertas desde rampas                          | Si             | No             |
| Distancia mínima desde la rampa a una puerta o pasillo | 40cm           | 84cm           |
| Longitud mesetas intermedias                           | 150cm          | 150cm          |

| ESCALERA EXTERIOR 5   | NIVEL ADAPTADO | PROYECTO         |
|---|----------------|------------------|
| Ancho libre mínimo del tramo  | 120cm          | 470cm            |
| Huella mínima   | 30cm           | 32cm             |
| Tabica máxima   | 18cm           | 16.5cm           |
| $60 \leq 2T + H \leq 70$ cm   | Si             | $2T + H = 63$ cm |
| Tabica cerrada y sin bocel.   | Si             | Si               |
| Número máximo de tabicas  | 12             | 4                |
| Distancia mínima desde el último peldaño hasta una puerta o pasillo   | 40cm           | 96cm             |
| Longitud meseta intermedia, en línea con la dirección de la escalera. | 150cm          | 423cm            |
| Altura mínima de paso debajo de las escaleras                         | 250cm          | No procede       |

En el interior del edificio no se proyectan rampas. Existen 4 escaleras:

| ESCALERA 1                   | NIVEL ADAPTADO | PROYECTO            |
|------------------------------|----------------|---------------------|
| Ancho libre mínimo del tramo | 120cm          | 200cm               |
| Huella mínima                | 30cm           | 30cm                |
| Tabica máxima                | 18cm           | 17.19cm             |
| $60 \leq 2T + H \leq 70$ cm  | Si             | $2T + H = 64.38$ cm |
| Tabica cerrada y sin bocel.  | Si             | Si                  |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.

#### 4. Otros Reglamentos

Universitat de València. Campus Blasco Ibáñez

|   |       |       |
|---|-------|-------|
| Número máximo de tabicas  | 12    | 12    |
| Distancia mínima desde el último peldaño hasta una puerta o pasillo   | 40cm  | 154cm |
| Longitud meseta intermedia, en línea con la dirección de la escalera. | 150cm | 423cm |
| Altura mínima de paso debajo de las escaleras                         | 250cm | 358cm |

| ESCALERA 2  | NIVEL ADAPTADO | PROYECTO            |
|---|----------------|---------------------|
| Ancho libre mínimo del tramo  | 120cm          | 155cm               |
| Huella mínima   | 30cm           | 30cm                |
| Tabica máxima   | 18cm           | 17.19cm             |
| $60 \leq 2T + H \leq 70$ cm   | Si             | $2T + H = 64.38$ cm |
| Tabica cerrada y sin bocel.   | Si             | Si                  |
| Número máximo de tabicas  | 12             | 12                  |
| Distancia mínima desde el último peldaño hasta una puerta o pasillo   | 40cm           | 155cm               |
| Longitud meseta intermedia, en línea con la dirección de la escalera. | 150cm          | 335cm               |
| Altura mínima de paso debajo de las escaleras                         | 250cm          | 358cm               |

| ESCALERAS 3 y 4   | NIVEL ADAPTADO | PROYECTO            |
|---|----------------|---------------------|
| Ancho libre mínimo del tramo  | 120cm          | 120cm               |
| Huella mínima   | 30cm           | 30cm                |
| Tabica máxima   | 18cm           | 16.81cm             |
| $60 \leq 2T + H \leq 70$ cm   | Si             | $2T + H = 63.62$ cm |
| Tabica cerrada y sin bocel.   | Si             | Si                  |
| Número máximo de tabicas  | 12             | 12                  |
| Distancia mínima desde el último peldaño hasta una puerta o pasillo   | 40cm           | 40cm                |
| Longitud meseta intermedia, en línea con la dirección de la escalera. | 150cm          | 260cm               |
| Altura mínima de paso debajo de las escaleras                         | 250cm          | 288cm               |

| ASCENSORES                                  | NIVEL ADAPTADO | PROYECTO |
|---|----------------|----------|
| Profundidad de cabina                       | 140cm          | 140cm    |
| Ancho de cabina                             | 110cm          | 110cm    |
| Hueco de acceso                             | 85cm           | 85cm     |
| Circunferencia inscribible frente al acceso | 150cm          | 150cm    |

#### 2.3. Puertas.

| PUERTAS  | NIVEL ADAPTADO | PROYECTO |
|--|----------------|----------|
| Circunferencia inscribible frente a ambos lados                  | 150cm          | 150cm    |
| Altura libre mínima  | 210cm          | 210cm    |
| Anchura libre mínima   | 85cm           | 85cm     |
| Apertura mínima en puertas abatibles                             | 90°            | 90°      |
| Desbloqueo exterior de emergencia cuando exista bloqueo interior | Si             | Si       |



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.

4. Otros Reglamentos

|                             |     |     |
|-----------------------------|-----|-----|
| Fuerza de apertura o cierre | 30N | 30N |
|-----------------------------|-----|-----|

3. Servicios higiénicos.

| ASEOS ADAPTADOS   | NIVEL ADAPTADO  | PROYECTO  |
|---|---|---|
| Circunferencia inscribible en el interior, libre de obstáculos  | 150cm   | 150cm   |
| Inodoros:<br>_Altura<br>_Transferencia lateral<br>_Fondo espacio transferencia lateral<br>_Respaldo estable<br>_Apertura delantera del asiento<br>_Altura accesorios  | _entre 45 y 50cm<br>_80cm<br>_75cm<br>_si<br>_si<br>_entre 70 y 120cm   | _45cm<br>_80cm<br>_75cm<br>_si<br>_si<br>_100cm   |
| Lavabo:<br>_Altura<br>_Altura del espacio libre inferior<br>_Fondo espacio libre inferior<br>_Altura accesorios   | _entre 80 y 85cm<br>_70cm<br>_25cm<br>_entre 70 y 120cm   | _85cm<br>_70cm<br>_25cm<br>_100cm   |
| Grifería:<br>_Tipo de grifería  | _tipo automático con detección de presencia o manual monomando con palanca alargada   | _manual monomando con palanca alargada  |
| Barras de apoyo:<br>_Sección de las barras<br>_Diámetro<br>_Separación de la pared<br>_Altura barras horizontales<br>_Longitud barras horizontales<br>_Altura barras verticales<br>_Distancia al borde del aparato barras verticales<br>_Longitud total barras verticales | _circular<br>_30-40mm<br>_45-55mm<br>_a 70-75cm del suelo<br>_20-25cm más que el aparato<br>_entre 45-105cm del suelo<br>_30cm<br>_60cm | _circular<br>_30mm<br>_50mm<br>_70mm<br>_20cm más que apto.<br>_inf. A 45cm del suelo<br>_30cm<br>_60cm |

4. Plazas reservadas

| PLAZAS RESERVADAS              | NIVEL ADAPTADO | PROYECTO     |
|--------------------------------|----------------|--------------|
| Área de ocupación              | ≥ 80 x 120 cm  | 110 x 150 cm |
| Situadas en plano horizontal   | Si             | Si           |
| Al mismo nivel que los accesos | Si             | Si           |

5. Plazas de aparcamiento

| PLAZAS DE APARCAMIENTO               | NIVEL ADAPTADO         | PROYECTO               |
|--------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Dimensiones mínimas                  | 350 x 500 cm           | 360 x 500 cm           |
| Comunicadas con itinerario accesible | Si                     | Si                     |
| Señalización                         | S.I.A. en el pavimento | S.I.A. en el pavimento |

6. Elementos de atención al público y mobiliario

| MOSTRADORES   | NIVEL ADAPTADO | PROYECTO |
|---|----------------|----------|
| Dimensiones zona de aproximación:<br>_longitud mínima | _80cm          | _100cm   |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.

4. Otros Reglamentos

Universitat de València. Campus Blasco Ibáñez

|                            |          |       |
|----------------------------|----------|-------|
| _altura                    | _75-85cm | _75cm |
| Dimensiones zona de uso:   |          |       |
| _Altura del hueco inferior | _70cm    | _70cm |
| _Profundidad del hueco     | _60cm    | _60cm |

7. Equipamiento

| EQUIPAMIENTO  | NIVEL ADAPTADO   | PROYECTO                     |
|---|--|------------------------------|
| Mecanismos, interruptores, pulsadores y similares en zonas de uso público.            |  |                              |
| _altura   | _70-100cm  | _100cm                       |
| Bases de conexión para telefonía, datos y enchufes en zonas de uso público.           |  |                              |
| _altura   | _50-120cm  | _100cm                       |
| Señalización de dispositivos eléctricos de control de iluminación de tipo temporizado | Visualmente: piloto luminoso   | Visualmente: piloto luminoso |
| Velocidad máxima de movimiento de regulación de mecanismos o automatismos             | 0,50 m/seg   | 0,50 m/seg                   |
| Mecanismos y herrajes   | Preferiblemente de palanca, presión o de tipo automático con detección de proximidad o movimiento. | Palanca                      |
| Botonera de ascensores (int. o ext. de cabina)  |  |                              |
| _Altura   | _80-120cm  | _100cm                       |
| _Disposición  | _preferiblemente horizontal  | _horizontal                  |

8. Señalización

En el acceso principal del edificio se colocará:

- Información sobre los accesos al edificio, indicando la ubicación de los elementos de accesibilidad de uso público
- Un directorio de los recintos de uso público existentes en el edificio, situando los accesos adaptados.

En los itinerarios adaptados del edificio se colocará:

- Carteles en las puertas de los despachos de atención al público y recintos de uso público.
- Señalización del comienzo y final de las escaleras o rampas así como de las barandillas, mediante elementos o dispositivos que informen a disminuidos visuales y con la antelación suficiente.
- En el interior de la cabina del ascensor, existirá información sobre la planta a que corresponde cada pulsador, el número de planta en la que se encuentra la cabina y apertura de la puerta. La información deberá ser doble, sonora y visual.
- La botonera, tanto interna como externa a la cabina dispondrá de números en relieve e indicaciones escritas en Braille

CAPÍTULO 2. CONDICIONES DE SEGURIDAD

1. Seguridad de utilización.

- Los pavimentos son antideslizantes, tanto en exteriores como interiores, especialmente en zonas húmedas. No tendrán desigualdades acusadas que puedan producir tropiezo, ni perforaciones o rejillas con huecos de más de 8mm.
- Los itinerarios son rectilíneos, tal como se indica en planos.
- No existen puertas correderas en itinerarios de uso público, a excepción de la puerta automática de acceso, que está provista de dispositivos sensibles para impedir el cierre mientras su umbral está ocupado.
- Las superficies acristaladas situadas en los despachos de las plantas altas no requieren señalización ya que se proyecta un vidrio blanco opaco.

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.

#### 4. Otros Reglamentos

Universitat de València. Campus Blasco Ibáñez

- Se proyectan barandillas en escaleras, rampas, pasarelas, etc. con una altura de 110cm en todo el edificio, conformada de tal manera que no es posible el paso de una esfera de 10cm entre sus huecos.
  - Los pasamanos son de 5cm de diámetro sin elementos que interrumpen el deslizamiento de la mano
  - El ascensor dispone de barandilla interior en la cabina a 90cm de altura.
2. Seguridad en situaciones de emergencia.

En el plan de emergencia del edificio se contemplará la actuación para la evacuación de las personas disminuidas. El sistema de alarma es visual y sonoro.

#### 4.1.2. Orden de 9 de junio de 2004, de la Conselleria de Territorio y Vivienda, por la que se desarrolla el Decreto 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat, en materia de Accesibilidad en el Medio Urbano.

Este articulado no es de aplicación ya que establece las condiciones que deben reunir los elementos de urbanización de los espacios públicos, así como los del mobiliario que se instalan en él.

El presente proyecto se desarrolla en su totalidad en el interior de la parcela propiedad de la Universitat de València y no afecta a elementos de urbanización en el espacio público.

#### 4.2. NORMATIVA VIGENTE

##### 1. NORMATIVA ESTATAL

LEY 38/1999. 05/11/1999. Jefatura del Estado.

Ley de Ordenación de la Edificación.

BOE 06/11/1999 y modificaciones

REAL DECRETO 1000/2010. 05/08/2010. Ministerio de Economía y Hacienda.

Regula el visado colegial obligatorio.

BOE 06/08/2010 y modificaciones

REAL DECRETO LEY 7/2015. 30/10/2015. Ministerio de Fomento.

Por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

BOE 31/10/2015 y modificaciones

REAL DECRETO 314/2006. 17/03/2006. Ministerio de la Vivienda.

Código Técnico de la Edificación + Parte I y II.

BOE 28/03/2006 y modificaciones

Documento Básico SE Seguridad Estructural

Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio

Documento Básico SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

Documento Básico HE Ahorro de energía

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Documento Básico HS Salubridad

REAL DECRETO 105/2008. 01/02/2008. Ministerio de la Presidencia.

Regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

BOE 13/02/2008 y modificaciones

REAL DECRETO 1627/1997. 24/10/1997. Ministerio de la Presidencia.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.

#### 4. Otros Reglamentos

Universitat de València. Campus Blasco Ibáñez

BOE 25/10/1997 y modificaciones

REAL DECRETO 256/2016. 10/06/2016. Ministerio de la Presidencia.  
Instrucción para la recepción de Cementos (RC-16).  
BOE 10/06/2016

REAL DECRETO 751/2011. 27/05/2011. Ministerio de la Presidencia.  
Aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).  
BOE 23/06/2011 y modificaciones

REAL DECRETO 1247/2008. 18/07/2008. Ministerio de la Presidencia.  
Aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).  
BOE 22/08/2008 y modificaciones

REAL DECRETO 997/2002. 27/09/2002. Ministerio de Fomento.  
NCSR-02. Aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación  
BOE 11/10/2002 y modificaciones

REAL DECRETO 842/2002. 02/08/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnología.  
Aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT).  
BOE 18/09/2002 y modificaciones

REAL DECRETO LEY 1/1998. 27/02/1998. Jefatura del Estado.  
Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.  
BOE 28/02/1998 y modificaciones

REAL DECRETO 346/2011. 11/03/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.  
Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.  
BOE 01/04/2011 y modificaciones

ORDEN ITC/1644/2011. 10/06/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.  
Desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.  
BOE 16/06/2011 y modificaciones

REAL DECRETO 1027/2007. 20/07/2007. Ministerio de la Presidencia.  
Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).  
BOE 29/08/2007 y modificaciones

REAL DECRETO 235/2013. 05/04/2013. Ministerio de la Presidencia.  
Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.  
BOE 13/04/2013 y modificaciones

REAL DECRETO LEY 1/2013. 29/11/2013. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igual.  
Por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.  
BOE 03/12/2013

REAL DECRETO 505/2007. 20/04/2007. Ministerio de la Presidencia.  
Aprueba las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.

#### 4. Otros Reglamentos

Universitat de València. Campus Blasco Ibáñez

BOE 11/05/2007

REAL DECRETO 2267/2004. 03/12/2004. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.  
Aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.  
BOE 17/12/2004 y modificaciones

RESOLUCION 23/11/2015. Ministerio de Industria, Energía y Turismo.  
Amplía los Anexos I, II y III de la Orden 29-11-01, que publica las ref. a normas UNE (transposición de normas armonizadas), así como el período de coexistencia y entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción.  
BOE 07/12/2015

## 2. NORMATIVA VALENCIANA

LEY 3/2004. 30/06/2004. Presidencia de la Generalidad Valenciana.  
Ley de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación (LOFCE).  
DOGV 02/07/2004 y modificaciones

LEY 5/2014. 25/07/2014. Presidencia de la Generalidad Valenciana.  
De Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana (LOTUP).  
DOCV 31/07/2014 y modificaciones

DECRETO 1/2015. 09/01/2015. Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente.  
Por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en Obras de Edificación.  
DOCV 12/01/2015 y modificaciones

DECRETO 25/2011. 18/03/2011. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Se aprueba el libro del edificio para los edificios de vivienda (LE/11).  
DOCV 23/03/2011 y modificaciones

DECRETO 39/2015. 02/04/2015. Conselleria de Economía, Industria, Turismo y Empleo.  
Por el que se regula la certificación de la eficiencia energética de los edificios.  
DOCV 07/04/2015 y modificaciones

DECRETO 151/2009. 02/10/2009. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Aprueba las exigencias básicas de diseño y calidad en edificios de vivienda y alojamiento en la Comunidad Valenciana (DC-09).  
DOCV 07/10/2009 y modificaciones

ORDEN 07/12/2009. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Aprueba las condiciones de diseño y calidad en edificios de vivienda y en edificios para alojamiento, en desarrollo del Decreto 151/2009 de 2 de octubre, del Consell (DC-09).  
DOCV 18/12/2009 y modificaciones

ORDEN 19/2010. 07/09/2010. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Modificación de la Orden de 7 de diciembre de 2009 por la que se aprueban las condiciones de diseño y calidad en desarrollo del Decreto 151/2009 de 2 de octubre, del Consell (DC-09).  
DOCV 17/09/2010 y modificaciones

LEY 1/1998. 05/05/1998. Presidencia de la Generalidad Valenciana.  
Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación, en la Comunidad Valenciana.  
DOGV 07/05/1998 y modificaciones

DECRETO 39/2004. 05/03/2004. Generalitat Valenciana.

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.

#### 4. Otros Reglamentos

Universitat de València. Campus Blasco Ibáñez

Desarrolla la Ley 1/1998, de 5 de mayo, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano.

DOGV 10/03/2004 y modificaciones

ORDEN 25/05/2004. Conselleria de Infraestructuras y Transporte.

Desarrolla el Decreto 39/2004, de 5 de marzo, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia.

DOGV 09/06/2004 y modificaciones



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.

#### 4. Otros Reglamentos

Universitat de València. Campus Blasco Ibáñez

### 4.3. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

#### 4.3.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- PGOU - Plan General de Ordenación Urbana, aprobado con fecha 28/12/1988 y publicado en el D.O.G.V. el 16/01/1989.
- PLAN ESPECIAL DE ORDENACIÓN DE USOS. Aprobado el 17 de octubre de 2002.

#### 4.3.2. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

Según el PGOU de Valencia.

Clasificación del suelo: (SU) Suelo urbano

Calificación del suelo: (GSP-1) Sistema General de Servicios Públicos Deportivo

Estructura urbana: Hoja 29 Serie C

Normas urbanísticas: Artículo 6.69 de las Normas Urbanísticas del PGOU de Valencia

Según el Plan Especial de Ordenación de Usos de la Universitat de València.

Las parcelas que conforman esta manzana son la ubicada en la avenida Primado Reig 110, con calificación GSP-1 y referencia catastral 7235906, y la ubicada en la avenida Menéndez y Pelayo 17, con calificación GEL-4 y referencia catastral 7235901.

Tras la aprobación del Plan Especial de Ordenación de Usos, la parcela con calificación GSP queda con una superficie de 28.130 m<sup>2</sup> lo cual, dada la ocupación máxima del 70%, deja un total de 19.691 m<sup>2</sup>, de los que en la actualidad hay ocupados 11.569,95 m<sup>2</sup>, quedando por tanto un sobrante de 8.121,05 m<sup>2</sup>.

Respecto a la edificabilidad, la parcela tiene un coeficiente de 1'2 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> lo cual, sobre los 28.130 m<sup>2</sup> de suelo da un total de 33.756 m<sup>2</sup> edificables, de los que en la actualidad hay construidos 24.031'92, quedando por tanto un sobrante de 9.724,08 m<sup>2</sup>.

De esos 9.724,08 m<sup>2</sup>, el nuevo edificio supone una superficie construida de 4.893,51 m<sup>2</sup>, con lo que no se excede la edificabilidad permitida.

El nuevo edificio se inserta en la parcela calificada como GSP – Sistema General de Servicios Públicos y, en relación a su uso, tal y como se cita en el apartado 2 del artículo 6.69 de las Normas Urbanísticas de Plan General de Ordenación Urbana de Valencia, el uso docente o universitario no está recogido como expresamente prohibido. Además, en el apartado 3 del mismo artículo indica que *"se permiten cualesquiera otros usos no incluidos en el apartado 2 anterior salvo que manifiestamente sean incompatibles con los usos dominantes asignados a cada tipo y categoría de Sistema General"*.

A este respecto el uso educativo universitario no es incompatible con el uso dominante puesto que en la misma parcela ya existe un edificio destinado a la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte y a la Facultad de Fisioterapia, por lo que el uso del nuevo edificio de la Facultad de Enfermería es perfectamente compatible.

Valencia, mayo de 2017

Fdo: Los Arquitectos

Luis Carratalá Calvo

Diego Carratalá Collado

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
5.Características de la obra

## 5. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
5.Características de la obra

|  |   |
|--|---|
| 5. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....                             | 1 |
| 5.1 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DEL A ADMINISTRACIÓN.....    | 3 |
| 5.2 PLAZO DE EJECUCIÓN .....                                   | 3 |
| 5.3 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....                          | 3 |
| 5.4 REVISIÓN DE PRECIOS .....                                  | 3 |
| 5.5 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS .....                             | 3 |
| 5.6 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....                         | 5 |
| 5.7 PROGRAMA DE TRABAJOS. DIAGRAMA DE GANTT. PLAN DE OBRA..... | 5 |

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
5.Características de la obra

## 5.1 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DEL A ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto General para Conocimiento de la Administración, según los datos contenidos en el Presupuesto del presente proyecto es el siguiente:

|                                      |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Importe del Presupuesto              | 6.996.433,81€         |
| Gastos Generales 13%                 | 909.536,40€           |
| Beneficio Industrial 6%              | 419.786,03€           |
| Suma                                 | 8.325.756,24€         |
| 21% IVA                              | 1.748.408,81€         |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA</b> | <b>10.074.165,05€</b> |

El presupuesto asciende a la cantidad de **DIEZ MILLONES SETENTA Y CUATRO MIL CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS.**

## 5.2 PLAZO DE EJECUCIÓN

Dado el tipo de unidades de obra que se pueden emprender con simultaneidad y que el presupuesto de contratación es de **10.074.165,05€** estimamos que el plazo de ejecución adecuado es de **12 meses.**

## 5.3 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Se trata de una obra de Primer establecimiento, encuadrada en el apartado a) del Artículo 122 (clasificación de las obras) del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Publico (TRLCSPP), ya que dan lugar a la creación de un bien inmueble.

Las obras contenidas en el presente Proyecto, cumplen la condición del Artículo 93 de la LCSP, ya que comprende todos y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la obra, consiguiéndose plenamente los fines perseguidos en el proyecto cuyo objetivo fundamental es crear las condiciones necesarias para resolver los problemas sobrevenidos.

## 5.4 REVISIÓN DE PRECIOS

Dada la duración de la obra, de acuerdo con el artículo 89 del TRLCSPP, NO procede la revisión de precios.

## 5.5 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Según el artículo 131 del R.G.L.C.A.P., la justificación del cálculo de los precios adoptados en el anexo de mediciones y presupuesto, se ha basado en valores de mercado y en la base de datos del Instituto Valenciano de la Edificación, como base para la elaboración del Presupuesto de Ejecución Material, aplicándole al mismo un 13% de Gasto Generales de Ejecución y un 6% de Beneficio Industrial, resultando los siguientes datos.

**Memoria del proyecto de EJECUCION.**  
**5.Características de la obra**

|                                       |                      |                |
|---------------------------------------|----------------------|----------------|
| COSTES DIRECTOS                       |                      | 6.786.540,79€  |
| COSTES INDIRECTOS                     | (3% costes directos) | 209.893,02€    |
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL     |                      | 6.996.433,81€  |
| GASTOS GENERALES                      | 13%                  | 909.536,40€    |
| BENEFICIO INDUSTRIAL                  | 6%                   | 419.786,03€    |
| SUMA                                  |                      | 8.325.756,81€  |
| I.V.A                                 |                      | 1.748.408,81€  |
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA |                      | 10.074.165,05€ |

Asciende el presupuesto de adjudicación a la cantidad de **DIEZ MILLONES SETENTA Y CUATRO MIL CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS.**

Los gastos generales de ejecución se justificarán según la previsión referente a los siguientes apartados:

- Gastos generales de la empresa.
- Gastos financieros
- Cargas fiscales
- Tasas de la administración
- Instalaciones provisionales necesarias para la correcta ejecución de la obra
- Gastos durante el periodo de garantía
- Control de Calidad

Así mismo, para el cálculo del Presupuesto de Ejecución Material, y tal como se indica en el anexo de justificación de precios del documento "Presupuesto", se ha considerado un porcentaje del 3% de Costes Indirectos, que se justifican como sigue:

|  |               |
|--|---------------|
| Personal técnico necesario adscrito exclusivamente a la presente obra para la realización de todos los trabajos de replanteo y coordinación necesarios para la correcta ejecución de las distintas unidades de obra descritas en el presupuesto del presente proyecto. | 125.500 €     |
| Medios auxiliares necesarios para la correcta Ejecución de los trabajos que comprende el presente proyecto y no estén contemplados en los costes directos de la obra tales como: grúas, medios auxiliares para trasiego de materiales, etc.                            | 84.393,02 €   |
| TOTAL COSTES INDIRECTOS - CI   | 209.893,02€   |
| TOTAL COSTES DIRECTOS - CD   | 6.786.540,79€ |
| PORCENTAJE COSTES INDIRECTOS (CI/CD)   | 3,00%         |

Para la presente estimación de costes indirectos se ha considerado un plazo de tres meses y una coordinación y organización lógica de los trabajos que componen el presente proyecto, que no tiene porqué coincidir con la organización prevista por parte de la empresa contratista, que en su mismo perjuicio o beneficio podrá proponer para la posterior aprobación, o no, por parte de la Dirección Facultativa sin que, por ello, exista ninguna afección económica.

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
5. Características de la obra

## 5.6 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En aplicación de los artículos 25 y 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RLCAP), aprobado por RD. 1098/2001 de 12 de Octubre, en su redacción dada por el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, sobre clasificación de empresas contratistas, para esta obra el contratista deberá estar clasificado en:

**CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA GRUPO C "EDIFICACIONES"**, en todos sus subgrupo, dada la naturaleza de las obras ya que pueden afectar en mayor o menor medida a todos ellos.

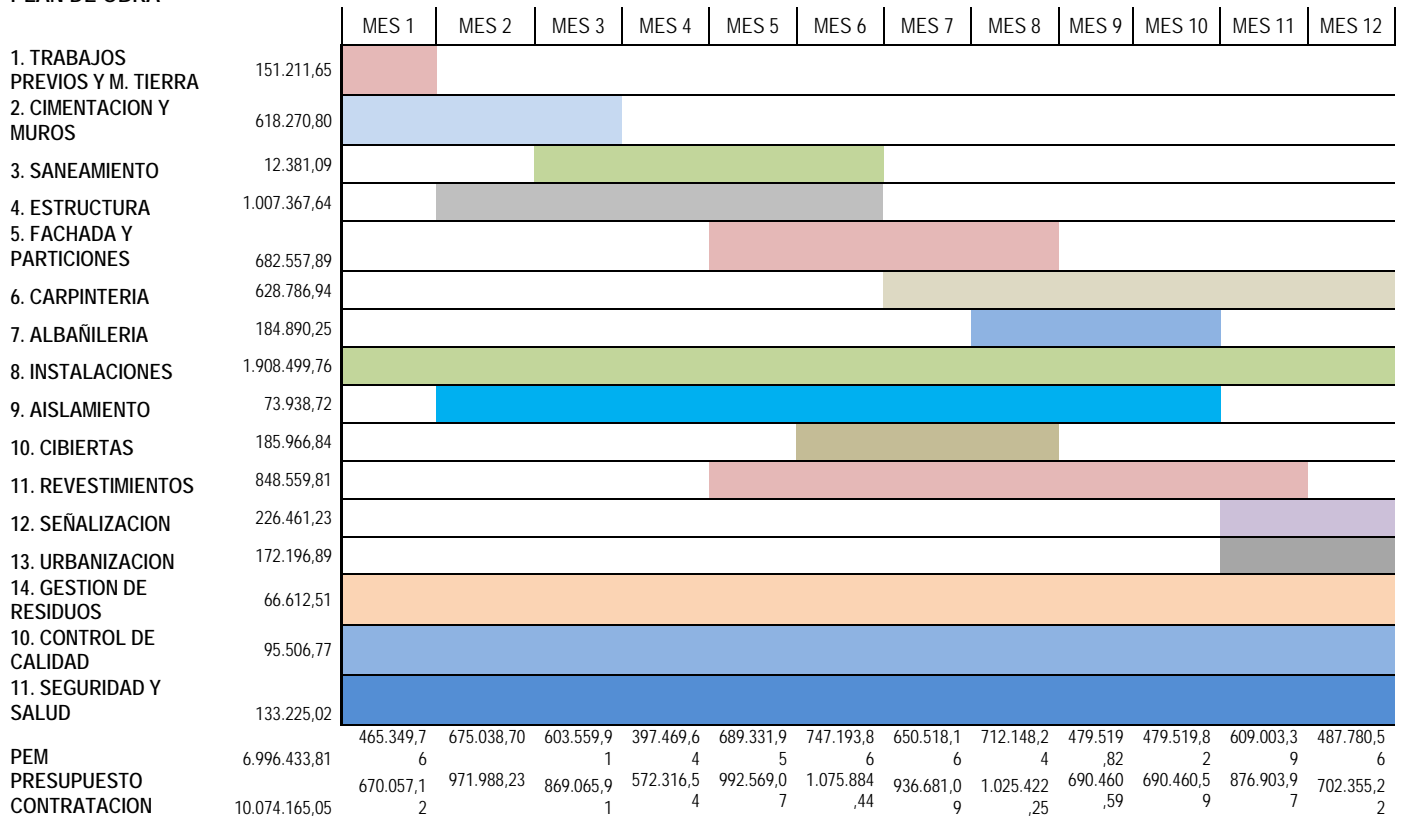
La CATEGORÍA del CONTRATO es 6 para cuantías superiores a 5.000.000€

CALCULO DEL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO:

(PEM+13%GG+6%BI= 6.996.433,81 + 909.536,40 + 419.786,03 = 8.325.756,24€

## 5.7 PROGRAMA DE TRABAJOS. DIAGRAMA DE GANTT. PLAN DE OBRA

### PLAN DE OBRA



Valencia, mayo de 2017  
Fdo: Los arquitectos

Luis Carratalá Calvo

Diego Carratalá Collado



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

## 6. ANEJOS A LA MEMORIA

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

|   |    |
|---|----|
| 6. ANEJOS A LA MEMORIA .....  | 1  |
| 6.1. Información geotécnica .....   | 3  |
| 6.2. Cálculo de la estructura .....   | 13 |
| 6.3. Estudio de integración paisajista .....  | 39 |
| 6.4. Plan de control de calidad .....   | 39 |
| 6.4.1.- OBJETO .....  | 39 |
| 6.4.2.- CONDICIONES DE GESTIÓN Y OPERATIVIDAD .....   | 39 |
| 6.4.3.- APLICACIÓN: USO CARACTERISTICO .....  | 39 |
| 6.4.4.- APLICACIÓN: NATURALEZA DE LA INTERVENCIÓN .....   | 39 |
| 6.4.5.- DEFINICIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EDIFICIO .....   | 40 |
| 6.4.6.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS .....   | 40 |
| 6.4.7.- PRODUCTOS CUYA RECEPCIÓN DEBE JUSTIFICARSE .....  | 40 |
| 6.4.8.- PRODUCTOS NO CUBIERTOS POR NORMATIVAS ARMONIZADAS .....   | 42 |
| 6.4.9.- JUSTIFICACIÓN NO OBLIGATORIA DE LA RECEPCIÓN DE OTROS PRODUCTOS .....   | 43 |
| 6.4.10.- CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .....   | 43 |
| 6.4.11.- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA .....   | 46 |
| 6.4.12.- CONTROL DEL HORMIGÓN ARMADO ESTRUCTURAL .....  | 47 |
| 6.4.13.- CONTROL DE LA EJECUCIÓN. NIVELES DE RIESGO Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EDIFICIO ....   | 49 |
| 6.4.14.- VALORACIÓN ECONOMICA .....   | 50 |
| 6.5. Plan de gestión de residuos .....  | 51 |
| 6.5.1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO .....  | 52 |
| 6.5.2. AGENTES INTERVINIENTES .....   | 52 |
| 6.5.3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE .....  | 54 |
| 6.5.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS OBRA,<br>CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002 .....                                   | 55 |
| 6.5.5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE<br>GENERARÁN EN LA OBRA .....  | 56 |
| 6.5.6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE<br>LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO ..... | 57 |
| 6.5.7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS<br>RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA .....      | 58 |
| 6.5.8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA .....  | 59 |
| 6.5.9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS<br>OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....      | 60 |
| 6.5.10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y<br>DEMOLICIÓN .....   | 61 |
| 6.6. Calificación energética .....  | 61 |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

#### 6.1. Información geotécnica

A continuación se extraen las conclusiones del estudio geotécnico, realizado por SEG en fecha Noviembre 2.003 (Ref.:03-142).



**Ref.: 03-142**

Estudio geotécnico para

**ESPACIOS DEPORTIVOS EN CAMPUS  
BLASCO IBAÑEZ**

*Noviembre de 2.003*  
**UNIVERSITAT DE VALÈNCIA**

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6. Anejos a la memoria.



## **V - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **V.1.- Cimentación**

#### **FASE A: Instituto investigación y actividades deportivas**

En dicha fase cabe diferenciar dos zonas dentro de ella, ya que se van a realizar dos sótanos, uno de ellos de una planta y otro de dos plantas.

En la zona donde se va a construir una sola planta de sótano (zona del sondeo SR-1), contando la cota de cimentación a 3.5 m. respecto a la referencia de la acera de acceso al actual polideportivo, la cimentación se deberá realizar a la cota del primer estrato de arcillas limosas aparecidas en el SR-1, con lo que habrá que excavar aproximadamente 1 m. de rellenos. Así, debido a la baja consistencia de estas arcillas con golpes de alrededor de 9 para el ensayo SPT in-situ, y con tal de evitar asentamientos importantes debido al espesor de 3 m. de arcilla por debajo de la cota de cimentación propuesta, se recomienda en esta zona llevar a cabo una cimentación con losa de hormigón armado.

La tensión de cálculo admisible para esta zona la calcularemos según la expresión de Terzaghi para cimentaciones directas apoyadas en materiales cohesivos, considerando el cálculo par la situación a corto plazo, es decir  $\phi = 0$  y  $c = c_u$ , con un empotramiento de la cimentación de 3 m. por debajo de la cota de la excavación, y considerando una densidad media para el terreno excavado de  $1.8 \text{ t/m}^3$ .

$$c_u = \frac{N_{30}}{16} = \frac{9}{16} = 0.5625 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_{adm} = \frac{1}{3} \cdot 5.14 \cdot c_u + \gamma \cdot h$$

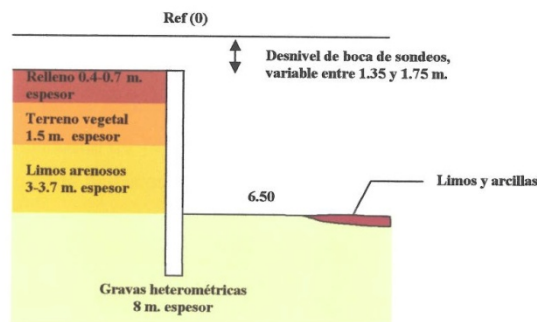
Operando con los valores proporcionados se plantea una tensión admisible de cálculo  $q_{adm} \approx 1.50 \text{ kp/cm}^2$ .

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.



En la zona en la que se van a ejecutar 2 sótanos, considerando la cota de cimentación a los 6.5 m., está vendrá a establecerse justo a techo del primer nivel de gravas aparecido en los sondeos SR-2 y SR-3, a una profundidad de entre 4.8 m. y 5.9 m, aunque en algunos puntos todavía quedaría en la base del estrato superior de arcillas.

Trasladando estas cotas al corte estratigráfico del terreno, se observa lo siguiente:



Debido a que el nivel freático se encuentra a una profundidad de 8 m. y la profundidad máxima de excavación es de 6.5 m., aún considerando un ascenso del nivel freático de 1m. (precipitaciones fuertes), no llegaría a afectarnos éste. Considerando pues, esta profundidad de la cota de cimentación, en algunas zonas se llegará hasta el primer estrato de gravas que aparece en los sondeos, pero habrá en otros en los que no se llegue, con lo que se recomienda, debido a la baja capacidad portante del estrato superior al de las gravas, el saneado de estas zonas, excavando al menos, los primeros 50 cm. y rellenándolo con un material granular, convenientemente compactado, obteniendo así un terreno de apoyo más homogéneo para toda la planta.

Teniendo en cuenta, que debido a la baja consistencia del terreno superior al nivel de gravas, junto con la cercanía a los viales colindantes y posibles afectaciones a cimentaciones próximas, va a ser necesaria la ejecución de **muros pantalla para realizar el vaciado de la zona, con tal de arriostrar estos muros, hará falta la ejecución**

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6. Anejos a la memoria.



de una losa de cimentación. Al mismo tiempo que nos evitará posibles asientos diferenciales que se pudieran producir si optáramos por zapatas aisladas o corridas. Además, hay que tener en cuenta, que si no se ejecutara dicha losa de cimentación, con tal de arriostrar los muros ante el empuje de las tierras, sería necesario un mayor empotramiento de los muros. Por otra parte, la cota de cimentación se situaría muy próxima al nivel freático, por lo que es conveniente optar por una solución que impermeabilice.

Concluimos pues, que para esta zona también consideramos la ejecución de una losa de cimentación por todos los motivos expuestos anteriormente.

Para el cálculo de la presión de hundimiento en estos materiales, se ha utilizado la expresión simplificada de Terzaghi y Peck, válida para cimentaciones sobre suelos granulares poco o nada plásticos que viene en función del valor registrado en el ensayo SPT.

$$q_{adm} = \frac{N_{30} \cdot s_{adm}}{12} + \gamma \cdot h$$

siendo:

- N valor medio representativo del número de golpes para el avance de 30 cm. en el ensayo normal de penetración (se ha tomado un valor de 21 golpes)
- $s_{adm}$  asiento máximo admisible debido a la carga del pilar, en pulgadas (1 pulgada=2.54 cm.), se limita el asiento a 2 cm.
- $q_{adm}$  tensión unitaria admisible en kg/cm<sup>2</sup>
- $\gamma \cdot h$  factor de empotramiento de la cimentación
- $\gamma$  peso específico de las tierras (1.90 t/m<sup>3</sup>)
- h empotramiento de la cimentación (5.00 m)

Operando con la expresión anterior, la **tensión admisible de cálculo a techo** del estrato de gravas será del orden **de 2,30 kg/cm<sup>2</sup>.**



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
 6. Anejos a la memoria.



En este caso, en cuanto a los asentamientos máximos a esperar, hay que tener en cuenta la considerable descarga que sufrirá el terreno en la excavación ( $\sigma_v$  tensión en el plano de cimentación  $\approx 0.85 \text{ kg/cm}^2$ ), valor superior en cualquier caso a la carga que transmitirá la estructura a ejecutar, la cual se ha estimado en un valor  $q_t = 0.35 \text{ kg/cm}^2$ . Con lo cual la cimentación resultará totalmente compensada, no dándose lugar a un incremento de la tensión efectiva en el subsuelo por debajo de la losa de cimentación y, por tanto, no previéndose asiento alguno.

#### **FASE C: Edificio piscina**

Considerando una cota de cimentación de -3.50 m., se recomienda una losa de cimentación, debido a la baja capacidad portante del terreno a esa cota, y la variabilidad de éste que podría provocar importantes asentamientos diferenciales si utilizáramos una cimentación directa mediante zapatas aisladas o corridas.

La tensión de cálculo admisible para esta fase la calcularemos según la expresión de Terzaghi para cimentaciones apoyadas en materiales cohesivos, considerando el cálculo par la situación a corto plazo, es decir  $\phi = 0$  y  $c = c_u$ , tomando una profundidad de vaciado media de 2.5 m., y considerando una densidad media para el terreno excavado de  $1.8 \text{ t/m}^3$ . Tomaremos un valor medio para el ensayo in-situ SPT de 10 golpes.

$$c_u = \frac{N_{30}}{16} = \frac{10}{16} = 0.625 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_{adm} = \frac{1}{3} \cdot 5.14 \cdot c_u + \gamma \cdot h$$

Operando con los valores proporcionados se plantea una **tensión admisible de cálculo  $q_{adm} \approx 1.50 \text{ kp/cm}^2$** .

En este otro sótano a ejecutar, en cuanto a los asentamientos máximos a esperar, hay que tener en cuenta la descarga que sufrirá el terreno en la excavación ( $\sigma_v$  tensión

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6. Anejos a la memoria.



en el plano de cimentación  $\approx 0.38 \text{ kg/cm}^2$ ), valor superior en cualquier caso a la carga que transmitirá el sótano a ejecutar, la cual se ha estimado en un valor  $q_t = 0.25 \text{ kg/cm}^2$ . Con lo cual la cimentación resultará compensada, no previéndose asiento alguno.

#### Parámetros de cálculo de las losas

En el dimensionamiento de las losas de cimentación, considerando el medio de apoyo como elástico, se precisará el módulo de balasto que definirá la rigidez de los muelles ficticios de apoyo. Consideraremos pues cada una de las naturalezas de los materiales de apoyo, según la zona en la que estemos:

##### 1ª zona de la Fase A (cota cimentación a -3.5 m.)

El terreno de apoyo son unas arcillas algo limosas de consistencia blanda, con lo que se propone un valor de  $3 \text{ kp/cm}^3$  para el módulo de balasto.

Así:

##### **Cimentación con losa. Parámetros de cálculo:**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Tensión admisible</b> | <b><math>q_{adm} = 1.50 \text{ kp/cm}^2</math></b>         |
| <b>Coef. de balasto</b>  | <b><math>K_{30 \times 30} = 3.0 \text{ kp/cm}^3</math></b> |

##### 2ª zona de la Fase A (cota de cimentación a -6.5 m.)

Aquí apoyamos sobre unas gravas heterométricas con matriz areno-arcillosa, con lo que proponemos un valor de  $7 \text{ kp/cm}^3$  para una placa cuadrada de  $30 \times 30 \text{ cm}$ .

##### **Cimentación con losa. Parámetros de cálculo:**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Tensión admisible</b> | <b><math>q_{adm} = 2.30 \text{ kp/cm}^2</math></b>         |
| <b>Coef. de balasto</b>  | <b><math>K_{30 \times 30} = 7.0 \text{ kp/cm}^3</math></b> |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.



#### Fase C (cota de cimentación a -3.5 m.)

En esta fase tenemos un terreno de cimentación constituido por unas arcillas limosas de consistencia baja-media, y considerando la descarga debido al vaciado, proponemos un coeficiente de balasto de 3 kp/cm<sup>3</sup>.

#### **Cimentación con losa. Parámetros de cálculo:**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Tensión admisible</b> | <b><math>q_{adm} = 1.5 \text{ kp/cm}^2</math></b>          |
| <b>Coef. de balasto</b>  | <b><math>K_{30 \times 30} = 3.0 \text{ kp/cm}^3</math></b> |

#### **V.2.- Excavaciones y muros de sótano**

##### 1ª zona de la Fase A (cota cimentación a -3.5 m.)

En esta zona solamente habrá que excavar sobre el terreno existente como máximo 1 m. de profundidad para encontrar la cota de cimentación de la losa a ejecutar. Con lo que simplemente se necesitará una retroexcavadora, como medio mecánico, para realizar el pequeño vaciado.

##### 2ª zona de la Fase A (cota de cimentación a -6.5 m.)

En esta zona se considerará necesario la ejecución de un muro pantalla sobre el perímetro que circunda el Instituto de Investigación, el Pabellón cubierto, el vial colindante (C/ Menéndez y Pelayo) y la zona de viales interiores dispuesta para el futuro acceso para bomberos, debido a la bajísima consistencia del terreno a excavar. La profundidad de estos muros pantalla vendrá determinada, en este caso que no existen condicionantes hidráulicos (la excavación no sobrepasa el nivel freático), por las condiciones estructurales de capacidad portante de las propias pantallas y de su estabilidad frente al empuje de tierras en función del método constructivo adoptado. En

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6. Anejos a la memoria.



este caso sería adecuado que las pantallas se empotraran en el segundo nivel de gravas que aparece a partir de los 10.30-10.60 m.

#### Fase C (cota de cimentación a -3.5 m.)

En esta zona en la que consideramos que existirá espacio lateral libre, se podría efectuar el vaciado a cielo abierto con una sobreexcavación perimetral ataluzada de pendiente máxima de 1:1.

#### **Cálculo estructural de las pantallas**

Se procede, a continuación, a definir los parámetros geotécnicos necesarios para el cálculo de los muros pantalla como elementos estructurales sometidos a los empujes de los diferentes terrenos atravesados y cargas exteriores aplicadas a las mismas. Se trata de los valores de cálculo correspondientes a densidad, cohesión y ángulo de rozamiento con los que determinar los empujes del terreno, de acuerdo a los valores comunes en estos tipos de suelos en función de su contenido de finos, plasticidad y consistencia.

Valores que se precisarán para el cálculo de las pantallas, tanto en los métodos analíticos de equilibrio límite ("método europeo", método americano", etc.), así como en métodos que simulan la pantalla como vigas elásticas, asimilando el terreno a una serie de muelles (modelo de Winkler).

Estos parámetros geotécnicos también podrán adoptarse en el cálculo de los muros de sótano convencionales.

#### **Material de relleno (0.7-0.80 m.)**

Densidad aparente  
Cohesión efectiva  
Ángulo de rozamiento efectivo

$\gamma = 1,80 \text{ t/m}^3$   
 $c' = 0.0 \text{ kp/cm}^2$   
 $\varphi' = 25^\circ$



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.



**Terreno vegetal  
(2.2-2.80 m.)**

Densidad aparente  
Cohesión efectiva  
Angulo de rozamiento efectivo

$$\gamma = 1,80 \text{ t/m}^3$$

$$c' = 0.0 \text{ kp/cm}^2$$

$$\phi' = 25^\circ$$

**Limos arcillosos y arenosos  
(3.70-6.30)**

Densidad aparente  
Cohesión  
Angulo de rozamiento

$$\gamma = 1,90 \text{ t/m}^3$$

$$c' = 0.0 \text{ kp/cm}^2$$

$$\phi' = 28^\circ$$

**Gravas heterométricas  
(>6.30 m.)**

Densidad aparente  
Cohesión  
Angulo de rozamiento

$$\gamma = 2,10 \text{ t/m}^3$$

$$c' = 0.00 \text{ kp/cm}^2$$

$$\phi' = 35-36^\circ$$

**Capacidad portante de las pantallas**

Las pantallas perimetrales a su vez, tienen a su vez la misión de transmitir las cargas que le transfiere la estructura en profundidad, con lo cual se precisará evaluar las resistencias unitarias de los diferentes materiales atravesados.

Se definen a continuación los parámetros geotécnicos para el dimensionamiento de los bataches de pantalla, parámetros que se corresponden con las resistencias unitarias últimas por fuste ( $q_f$ ) y por punta ( $q_p$ ) que se asignan a cada uno de los estratos del subsuelo en función de sus características resistentes. Se considera únicamente la zona de pantalla por debajo del fondo de la excavación, actuando a ambas caras y no por encima

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
 6. Anejos a la memoria.



de ellas, ya que con pequeños movimientos horizontales de la pantalla, la fricción entre el terreno y la pantalla desaparece.

**Resistencias unitarias por fuste y punta para cimentación con pantallas**  
 (valores por m<sup>2</sup> de pantalla, considerando ambas caras)

Limos arenosos (8.30-10.50)  
 Compacidad baja ( $N_{30} < 5$ )

$q_f = 6.0 \text{ t/m}$

Gravas heterométricas (>6.30 m.)

$q_f = 15.0 \text{ t/m}^2$

$q_p = 450.0 \text{ t/m}^2$  (empotramiento  $l = 4e$ , en el nivel de gravas existente a partir de -10.50 m.)

Valencia, Noviembre de 2.003

Revisado:

Fdo.: Ismael Martínez Garcés  
 Ingº de Caminos  
 Director del Departamento de Geotecnia

Fdo.: Ricardo Vera Martínez  
 Ingº de Caminos



## 6.2. Cálculo de la estructura

### ÍNDICE CÁLCULO ESTRUCTURA

- 1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA
- 2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA
- 3.- NORMAS CONSIDERADAS
- 4.- ACCIONES CONSIDERADAS
  - 4.1.- Gravitatorias
  - 4.2.- Viento
  - 4.3.- Sismo
    - 4.3.1.- Datos generales de sismo
  - 4.4.- Hipótesis de carga
  - 4.5.- Empujes en muros
  - 4.6.- Listado de cargas
- 5.- ESTADOS LÍMITE
- 6.- SITUACIONES DE PROYECTO
  - 6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)
  - 6.2.- Combinaciones
- 7.- MATERIALES UTILIZADOS
  - 7.1.- Hormigones
  - 7.2.- Aceros por elemento y posición
    - 7.2.1.- Aceros en barras
    - 7.2.2.- Aceros en perfiles

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

## 1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2017

Número de licencia: 99457

## 2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Enfermería

Clave: enfermería losa 35 con juntas

## 3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

## 4.- ACCIONES CONSIDERADAS

### 4.1.- Gravitatorias

| Planta      | S.C.U<br>(t/m <sup>2</sup> ) | Cargas muertas<br>(t/m <sup>2</sup> ) |
|-------------|------------------------------|---------------------------------------|
| Forjado 9   | 0.10                         | 0.10                                  |
| Forjado 8   | 0.50                         | 0.10                                  |
| Forjado 7   | 0.50                         | 0.10                                  |
| Forjado 6   | 0.50                         | 0.10                                  |
| Forjado 5   | 0.50                         | 0.10                                  |
| Forjado 4   | 0.50                         | 0.10                                  |
| Forjado 3   | 0.50                         | 0.10                                  |
| Forjado 2   | 0.50                         | 0.10                                  |
| Forjado 1   | 0.50                         | 0.10                                  |
| Cimentación | 0.40                         | 0.10                                  |

### 4.2.- Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática  $q_e$  que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

$q_b$  Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
 6.Anejos a la memoria.

$c_e$  Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

$c_p$  Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

| $q_b$<br>(t/m <sup>2</sup> ) | Viento X |                 |                 | Viento Y |                 |                 |
|------------------------------|----------|-----------------|-----------------|----------|-----------------|-----------------|
|                              | esbeltez | $c_p$ (presión) | $c_p$ (succión) | esbeltez | $c_p$ (presión) | $c_p$ (succión) |
| 0.043                        | 0.49     | 0.70            | -0.40           | 0.96     | 0.80            | -0.48           |

| Presión estática |                          |                                 |                                 |
|------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Planta           | $C_e$ (Coef. exposición) | Viento X<br>(t/m <sup>2</sup> ) | Viento Y<br>(t/m <sup>2</sup> ) |
| Forjado 9        | 2.55                     | 0.120                           | 0.140                           |
| Forjado 8        | 2.44                     | 0.114                           | 0.134                           |
| Forjado 7        | 2.30                     | 0.108                           | 0.126                           |
| Forjado 6        | 2.13                     | 0.100                           | 0.117                           |
| Forjado 5        | 2.01                     | 0.094                           | 0.110                           |
| Forjado 4        | 1.85                     | 0.087                           | 0.101                           |
| Forjado 3        | 1.54                     | 0.072                           | 0.084                           |
| Forjado 2        | 1.41                     | 0.066                           | 0.077                           |
| Forjado 1        | 1.34                     | 0.063                           | 0.073                           |

| Anchos de banda      |                         |                         |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| Plantas              | Ancho de banda Y<br>(m) | Ancho de banda X<br>(m) |
| En todas las plantas | 30.00                   | 58.00                   |

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00      -X:1.00  
 +Y: 1.00      -Y:1.00

| Cargas de viento |                 |                 |
|------------------|-----------------|-----------------|
| Planta           | Viento X<br>(t) | Viento Y<br>(t) |
| Forjado 9        | 7.102           | 16.037          |
| Forjado 8        | 13.822          | 31.213          |
| Forjado 7        | 13.286          | 30.001          |
| Forjado 6        | 10.233          | 23.108          |
| Forjado 5        | 7.779           | 17.567          |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

| Cargas de viento |                 |                 |
|------------------|-----------------|-----------------|
| Planta           | Viento X<br>(t) | Viento Y<br>(t) |
| Forjado 4        | 8.989           | 20.299          |
| Forjado 3        | 5.855           | 13.221          |
| Forjado 2        | 3.717           | 8.393           |
| Forjado 1        | 5.275           | 11.911          |

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de  $\pm 5\%$  de la dimensión máxima del edificio.

#### 4.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

##### 4.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

$a_b$ : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

$a_b$ : 0.060 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K: 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

W: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

W: 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia especial

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.60

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

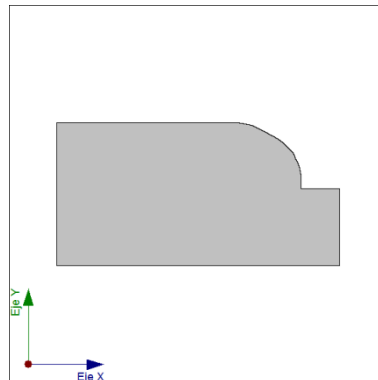
Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.



Proyección en planta de la obra

#### 4.4.- Hipótesis de carga

|             |  |            |
|-------------|--|------------|
| Automáticas | Peso propio<br>Cargas muertas<br>Sobrecarga de uso<br>Sismo X<br>Sismo Y<br>Viento +X exc.+<br>Viento +X exc.-<br>Viento -X exc.+<br>Viento -X exc.-<br>Viento +Y exc.+<br>Viento +Y exc.-<br>Viento -Y exc.+<br>Viento -Y exc.- |            |
| Adicionales | Referencia   | Naturaleza |
|             | bomberos   | Accidental |

#### 4.5.- Empujes en muros

Empuje de Defecto

Una situación de relleno

Carga:Cargas muertas

Con relleno: Cota 3.00 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 1.80 t/m³

Densidad sumergida 1.10 t/m³

Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

#### 4.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

| Grupo | Hipótesis | Tipo | Valor | Coordenadas |
|-------|-----------|------|-------|-------------|
|-------|-----------|------|-------|-------------|

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

| Grupo | Hipótesis      | Tipo        | Valor | Coordenadas                     |
|-------|----------------|-------------|-------|---------------------------------|
| 1     | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 6.99, 12.29) ( 13.25, 12.29)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 58.25, 9.17) ( 58.25, 13.26)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 13.25, 29.27) ( 7.01, 29.28)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 6.75, 27.11) ( 13.25, 27.11)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 11.04, 27.11) ( 11.04, 29.27) |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 8.90, 27.11) ( 8.90, 29.27)   |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 6.75, 19.66) ( 13.25, 19.66)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 6.75, 13.26) ( 13.25, 13.26)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 13.25, 13.26) ( 13.25, 19.66) |
|       | Cargas muertas | Superficial | 1.00  | ( 13.35, 42.87) ( 13.34, 37.01) |
|       |                |             |       | ( 13.50, 37.01) ( 13.50, 36.56) |
|       |                |             |       | ( 20.50, 36.56) ( 20.50, 37.01) |
|       |                |             |       | ( 20.75, 37.01) ( 20.75, 42.87) |
|       | Cargas muertas | Superficial | 1.00  | ( 28.25, 37.01) ( 28.25, 41.89) |
|       |                |             |       | ( 20.75, 41.89) ( 20.75, 37.01) |
|       |                |             |       | ( 21.00, 37.01) ( 21.00, 36.56) |
|       |                |             |       | ( 28.00, 36.56) ( 28.00, 37.01) |
|       | Cargas muertas | Superficial | 1.00  | ( 35.75, 37.01) ( 35.75, 42.87) |
|       |                |             |       | ( 28.25, 42.87) ( 28.25, 37.01) |
|       |                |             |       | ( 28.50, 37.01) ( 28.50, 36.56) |
|       |                |             |       | ( 35.50, 36.56) ( 35.50, 37.01) |
|       | Cargas muertas | Superficial | 1.00  | ( 43.15, 37.01) ( 43.15, 41.89) |
|       |                |             |       | ( 35.75, 41.89) ( 35.75, 37.01) |
|       |                |             |       | ( 36.00, 37.01) ( 36.00, 36.56) |
|       |                |             |       | ( 43.00, 36.56) ( 43.00, 37.01) |
|       | Cargas muertas | Superficial | 1.00  | ( 28.00, 13.11) ( 21.00, 13.11) |
|       |                |             |       | ( 21.00, 12.71) ( 20.75, 12.71) |
|       |                |             |       | ( 20.75, 10.63) ( 28.25, 10.63) |
|       |                |             |       | ( 28.25, 12.71) ( 28.00, 12.71) |
|       | Cargas muertas | Superficial | 1.00  | ( 43.00, 13.11) ( 36.00, 13.11) |
|       |                |             |       | ( 36.00, 12.71) ( 35.75, 12.71) |
|       |                |             |       | ( 35.75, 10.63) ( 43.25, 10.63) |
|       |                |             |       | ( 43.25, 12.71) ( 43.00, 12.71) |
|       | Cargas muertas | Superficial | 1.00  | ( 58.25, 12.71) ( 58.00, 12.71) |
|       |                |             |       | ( 58.00, 13.11) ( 51.00, 13.11) |
|       |                |             |       | ( 51.00, 12.71) ( 50.75, 12.71) |
|       |                |             |       | ( 50.75, 10.63) ( 58.25, 10.63) |
|       | Cargas muertas | Superficial | 1.00  | ( 50.75, 12.71) ( 50.50, 12.71) |
|       |                |             |       | ( 50.50, 13.11) ( 43.79, 13.11) |
|       |                |             |       | ( 43.79, 9.65) ( 50.75, 9.65)   |
|       |                |             |       | ( 50.75, 10.63)                 |
|       | Cargas muertas | Superficial | 1.00  | ( 35.75, 12.71) ( 35.50, 12.71) |
|       |                |             |       | ( 35.50, 13.11) ( 28.50, 13.11) |
|       |                |             |       | ( 28.50, 12.71) ( 28.25, 12.71) |
|       |                |             |       | ( 28.25, 9.65) ( 35.75, 9.65)   |
|       |                |             |       | ( 35.75, 10.63)                 |
|       | Cargas muertas | Superficial | 1.00  | ( 20.75, 12.71) ( 20.50, 12.71) |
|       |                |             |       | ( 20.50, 13.11) ( 13.50, 13.11) |
|       |                |             |       | ( 13.50, 12.71) ( 13.25, 12.71) |
|       |                |             |       | ( 13.25, 9.65) ( 20.75, 9.65)   |
| 2     | Cargas muertas | Superficial | 2.00  | ( 44.45, 42.69) ( 64.30, 31.63) |
|       |                |             |       | ( 62.31, 36.45) ( 58.59, 39.60) |
|       |                |             |       | ( 53.84, 42.22) ( 50.80, 43.00) |
|       |                |             |       | ( 45.59, 43.11)                 |



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

| Grupo | Hipótesis      | Tipo        | Valor | Coordenadas  |
|-------|----------------|-------------|-------|--|
|       | bomberos       | Superficial | 2.00  | ( 73.90, 13.26) ( 73.90, 22.36)<br>( 73.90, 27.36) ( 65.00, 27.36)<br>( 65.00, 27.11) ( 64.75, 27.11)<br>( 64.75, 22.61) ( 65.00, 22.61)<br>( 65.00, 22.11) ( 64.75, 22.11)<br>( 64.75, 13.51) ( 65.00, 13.51)<br>( 65.00, 12.71) ( 64.75, 12.71)<br>( 64.75, 9.40) ( 73.90, 9.40) |
| 3     | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 8.90, 27.11) ( 8.90, 29.23)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 11.04, 27.11) ( 11.04, 29.23)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 6.75, 27.11) ( 13.25, 27.11)   |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 6.76, 29.23) ( 13.25, 29.23)   |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 6.75, 19.66) ( 13.25, 19.66)   |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 6.75, 13.26) ( 6.75, 19.66)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 6.75, 13.26) ( 13.25, 13.26)   |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 13.25, 13.26) ( 13.25, 19.66)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 13.25, 13.31) ( 20.75, 13.31)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 20.75, 13.31) ( 28.25, 13.31)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 28.25, 13.31) ( 35.75, 13.31)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 35.75, 13.31) ( 43.25, 13.31)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 43.25, 13.31) ( 50.75, 13.31)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 50.75, 13.31) ( 58.25, 13.31)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 64.70, 22.36) ( 64.70, 27.36)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 58.25, 27.36) ( 64.75, 27.36)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 50.75, 27.36) ( 58.25, 27.36)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 50.75, 27.36) ( 50.75, 36.46)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 43.25, 36.41) ( 50.75, 36.41)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 35.75, 36.41) ( 43.25, 36.41)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 28.25, 36.41) ( 35.75, 36.41)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 20.75, 36.41) ( 28.25, 36.41)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 13.25, 36.46) ( 20.75, 36.41)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 13.25, 36.46) ( 13.25, 43.07)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 6.75, 36.46) ( 6.75, 43.07)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 6.75, 27.36) ( 6.75, 36.46)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 6.75, 19.66) ( 6.75, 27.36)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 58.25, 13.11) ( 64.75, 13.11)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 64.75, 13.11) ( 64.75, 22.36)  |
|       | Cargas muertas | Superficial | 1.00  | ( 6.75, 43.28) ( 6.90, 36.71)<br>( 13.13, 36.71) ( 13.25, 42.88)   |
| 4     | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 8.90, 27.11) ( 8.90, 29.23)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 11.04, 27.11) ( 11.04, 29.23)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 6.75, 27.11) ( 13.25, 27.11)   |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 6.76, 29.23) ( 13.25, 29.23)   |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 6.75, 19.66) ( 13.25, 19.66)   |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 6.75, 13.26) ( 6.75, 19.66)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 6.75, 13.26) ( 13.25, 13.26)   |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 13.25, 13.26) ( 13.25, 19.66)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 13.25, 13.31) ( 20.75, 13.31)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 20.75, 13.31) ( 28.25, 13.31)  |
|       | Cargas muertas | Lineal      | 1.00  | ( 28.25, 13.31) ( 35.75, 13.31)  |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

| Grupo | Hipótesis      | Tipo   | Valor | Coordenadas                     |
|-------|----------------|--------|-------|---------------------------------|
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 35.75, 13.31) ( 43.25, 13.31) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 43.25, 13.31) ( 50.75, 13.31) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 50.75, 13.31) ( 58.25, 13.31) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 58.25, 13.31) ( 64.75, 13.31) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 64.70, 13.26) ( 64.70, 22.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 64.70, 22.36) ( 64.70, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 58.25, 27.36) ( 64.75, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 50.75, 27.36) ( 58.25, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 50.75, 27.36) ( 50.75, 36.46) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 43.25, 36.41) ( 50.75, 36.41) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 35.75, 36.41) ( 43.25, 36.41) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 28.25, 36.41) ( 35.75, 36.41) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 20.75, 36.41) ( 28.25, 36.41) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 13.25, 36.46) ( 20.75, 36.41) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.75, 27.36) ( 6.75, 36.46)   |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.75, 19.66) ( 6.75, 27.36)   |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 13.25, 27.36) ( 20.75, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 20.75, 27.36) ( 28.25, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 28.25, 27.36) ( 35.75, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 35.75, 27.36) ( 43.25, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 43.25, 27.36) ( 50.75, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 13.25, 22.36) ( 20.75, 22.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 20.75, 22.36) ( 28.25, 22.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 28.25, 22.36) ( 35.75, 22.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 35.75, 22.36) ( 43.25, 22.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 43.25, 22.36) ( 50.75, 22.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 13.25, 19.66) ( 13.25, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.75, 36.46) ( 13.25, 36.46)  |
| 5     | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 64.70, 22.36) ( 64.70, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 58.25, 27.36) ( 64.75, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 50.75, 27.36) ( 58.25, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 50.80, 22.36) ( 50.80, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 8.88, 27.23) ( 8.88, 29.41)   |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.75, 27.23) ( 13.25, 27.24)  |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 11.06, 27.23) ( 11.06, 29.41) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.75, 29.41) ( 13.25, 29.41)  |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.75, 27.36) ( 6.75, 36.46)   |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.75, 36.46) ( 13.25, 36.46)  |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 13.25, 27.36) ( 13.25, 36.31) |
| 6     | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 8.90, 27.11) ( 8.90, 29.23)   |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 11.04, 27.11) ( 11.04, 29.23) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.75, 27.11) ( 13.25, 27.11)  |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.76, 29.23) ( 13.25, 29.23)  |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.75, 19.66) ( 13.25, 19.66)  |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.75, 13.26) ( 6.75, 19.66)   |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.75, 13.26) ( 13.25, 13.26)  |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 13.25, 13.26) ( 13.25, 19.66) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 13.25, 13.31) ( 20.75, 13.31) |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

| Grupo | Hipótesis      | Tipo   | Valor | Coordenadas                     |
|-------|----------------|--------|-------|---------------------------------|
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 20.75, 13.31) ( 28.25, 13.31) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 28.25, 13.31) ( 35.75, 13.31) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 35.75, 13.31) ( 43.25, 13.31) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 43.25, 13.31) ( 50.75, 13.31) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 50.75, 13.31) ( 58.25, 13.31) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 50.75, 27.36) ( 58.25, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 50.75, 27.36) ( 50.75, 36.46) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 43.25, 36.41) ( 50.75, 36.41) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 35.75, 36.41) ( 43.25, 36.41) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 28.25, 36.41) ( 35.75, 36.41) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 20.75, 36.41) ( 28.25, 36.41) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 13.25, 36.46) ( 20.75, 36.41) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.75, 27.36) ( 6.75, 36.46)   |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.75, 19.66) ( 6.75, 27.36)   |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 13.25, 27.36) ( 20.75, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 20.75, 27.36) ( 28.25, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 28.25, 27.36) ( 35.75, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 35.75, 27.36) ( 43.25, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 43.25, 27.36) ( 50.75, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 13.25, 22.36) ( 20.75, 22.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 20.75, 22.36) ( 28.25, 22.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 28.25, 22.36) ( 35.75, 22.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 35.75, 22.36) ( 43.25, 22.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 43.25, 22.36) ( 50.75, 22.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 13.25, 19.66) ( 13.25, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.75, 36.46) ( 13.25, 36.46)  |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 49.05, 22.31) ( 49.05, 27.37) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 14.95, 22.31) ( 14.95, 27.41) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 58.25, 13.41) ( 58.25, 22.21) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 58.25, 22.21) ( 58.25, 27.36) |
| 7     | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 8.90, 27.11) ( 8.90, 29.23)   |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 11.04, 27.11) ( 11.04, 29.23) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.75, 27.11) ( 13.25, 27.11)  |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.76, 29.23) ( 13.25, 29.23)  |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.75, 19.66) ( 13.25, 19.66)  |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.75, 13.26) ( 6.75, 19.66)   |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.75, 13.26) ( 13.25, 13.26)  |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 13.25, 13.26) ( 13.25, 19.66) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 13.25, 13.31) ( 20.75, 13.31) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 20.75, 13.31) ( 28.25, 13.31) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 28.25, 13.31) ( 35.75, 13.31) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 35.75, 13.31) ( 43.25, 13.31) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 43.25, 13.31) ( 50.75, 13.31) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 50.75, 13.31) ( 58.25, 13.31) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 50.75, 27.36) ( 58.25, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 50.75, 27.36) ( 50.75, 36.46) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 43.25, 36.41) ( 50.75, 36.41) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 35.75, 36.41) ( 43.25, 36.41) |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

| Grupo | Hipótesis      | Tipo   | Valor | Coordenadas                     |
|-------|----------------|--------|-------|---------------------------------|
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 28.25, 36.41) ( 35.75, 36.41) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 20.75, 36.41) ( 28.25, 36.41) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 13.25, 36.46) ( 20.75, 36.41) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.75, 27.36) ( 6.75, 36.46)   |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.75, 19.66) ( 6.75, 27.36)   |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 13.25, 27.36) ( 20.75, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 20.75, 27.36) ( 28.25, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 28.25, 27.36) ( 35.75, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 35.75, 27.36) ( 43.25, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 43.25, 27.36) ( 50.75, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 13.25, 22.36) ( 20.75, 22.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 20.75, 22.36) ( 28.25, 22.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 28.25, 22.36) ( 35.75, 22.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 35.75, 22.36) ( 43.25, 22.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 43.25, 22.36) ( 50.75, 22.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 13.25, 19.66) ( 13.25, 27.36) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 6.75, 36.46) ( 13.25, 36.46)  |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 49.05, 22.31) ( 49.05, 27.37) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 14.95, 22.31) ( 14.95, 27.41) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 58.25, 13.41) ( 58.25, 22.21) |
|       | Cargas muertas | Lineal | 1.00  | ( 58.25, 22.21) ( 58.25, 27.36) |

## 5.- ESTADOS LÍMITE

|   |  |
|---|--|
| E.L.U. de rotura. Hormigón                  | CTE  |
| E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones | Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| Tensiones sobre el terreno                  | Acciones características                         |
| Desplazamientos                             |  |

## 6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias
  - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 2} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
 6. Anejos a la memoria.

- Situaciones accidentales
  - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_d} A_d + \gamma_{Q1} \psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_d} A_d + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente  
 $P_k$  Acción de pretensado  
 $Q_k$  Acción variable  
 $A_E$  Acción sísmica  
 $A_d$  Acción accidental  
 $\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes  
 $\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado  
 $\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal  
 $\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento  
 $\gamma_{AE}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica  
 $\gamma_{Ad}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción accidental  
 $\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal  
 $\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

### 6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

| Persistente o transitoria |   |              |                                 |                               |
|---------------------------|---|--------------|---------------------------------|-------------------------------|
|                           | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              | Coeficientes de combinación (y) |                               |
|                           | Favorable                               | Desfavorable | Principal ( $\gamma_p$ )        | Acompañamiento ( $\gamma_a$ ) |
| Carga permanente (G)      | 1.000                                   | 1.350        | -                               | -                             |
| Sobrecarga (Q)            | 0.000                                   | 1.500        | 1.000                           | 0.700                         |
| Viento (Q)                | 0.000                                   | 1.500        | 1.000                           | 0.600                         |

| Sísmica              |   |              |                                 |                               |
|----------------------|---|--------------|---------------------------------|-------------------------------|
|                      | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              | Coeficientes de combinación (y) |                               |
|                      | Favorable                               | Desfavorable | Principal ( $\gamma_p$ )        | Acompañamiento ( $\gamma_a$ ) |
| Carga permanente (G) | 1.000                                   | 1.000        | -                               | -                             |
| Sobrecarga (Q)       | 0.000                                   | 1.000        | 0.300                           | 0.300                         |
| Viento (Q)           | 0.000                                   | 1.000        | 0.000                           | 0.000                         |
| Sismo (E)            | -1.000                                  | 1.000        | 1.000                           | 0.300 <sup>(1)</sup>          |

Notas:

<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

| Accidental           |   |              |                                 |                                  |
|----------------------|---|--------------|---------------------------------|----------------------------------|
|                      | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              | Coeficientes de combinación (y) |                                  |
|                      | Favorable                               | Desfavorable | Principal (y <sub>p</sub> )     | Acompañamiento (y <sub>a</sub> ) |
| Carga permanente (G) | 1.000                                   | 1.000        | -                               | -                                |
| Sobrecarga (Q)       | 0.000                                   | 1.000        | 0.500                           | 0.300                            |
| Viento (Q)           | 0.000                                   | 1.000        | 0.500                           | 0.000                            |
| Accidental (A)       | 1.000                                   | 1.000        | -                               | -                                |

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

| Persistente o transitoria |   |              |                                 |                                  |
|---------------------------|---|--------------|---------------------------------|----------------------------------|
|                           | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              | Coeficientes de combinación (y) |                                  |
|                           | Favorable                               | Desfavorable | Principal (y <sub>p</sub> )     | Acompañamiento (y <sub>a</sub> ) |
| Carga permanente (G)      | 1.000                                   | 1.600        | -                               | -                                |
| Sobrecarga (Q)            | 0.000                                   | 1.600        | 1.000                           | 0.700                            |
| Viento (Q)                | 0.000                                   | 1.600        | 1.000                           | 0.600                            |

| Sísmica              |   |              |                                 |                                  |
|----------------------|---|--------------|---------------------------------|----------------------------------|
|                      | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              | Coeficientes de combinación (y) |                                  |
|                      | Favorable                               | Desfavorable | Principal (y <sub>p</sub> )     | Acompañamiento (y <sub>a</sub> ) |
| Carga permanente (G) | 1.000                                   | 1.000        | -                               | -                                |
| Sobrecarga (Q)       | 0.000                                   | 1.000        | 0.300                           | 0.300                            |
| Viento (Q)           | 0.000                                   | 1.000        | 0.000                           | 0.000                            |
| Sismo (E)            | -1.000                                  | 1.000        | 1.000                           | 0.300 <sup>(1)</sup>             |

*Notas:*  
<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de las de la otra.

| Accidental           |   |              |                                 |                                  |
|----------------------|---|--------------|---------------------------------|----------------------------------|
|                      | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              | Coeficientes de combinación (y) |                                  |
|                      | Favorable                               | Desfavorable | Principal (y <sub>p</sub> )     | Acompañamiento (y <sub>a</sub> ) |
| Carga permanente (G) | 1.000                                   | 1.000        | -                               | -                                |
| Sobrecarga (Q)       | 0.000                                   | 1.000        | 0.500                           | 0.300                            |
| Viento (Q)           | 0.000                                   | 1.000        | 0.500                           | 0.000                            |
| Accidental (A)       | 1.000                                   | 1.000        | -                               | -                                |

Tensiones sobre el terreno

| Característica       |   |              |                                 |                                  |
|----------------------|---|--------------|---------------------------------|----------------------------------|
|                      | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              | Coeficientes de combinación (y) |                                  |
|                      | Favorable                               | Desfavorable | Principal (y <sub>p</sub> )     | Acompañamiento (y <sub>a</sub> ) |
| Carga permanente (G) | 1.000                                   | 1.000        | -                               | -                                |
| Sobrecarga (Q)       | 0.000                                   | 1.000        | 1.000                           | 1.000                            |



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6. Anejos a la memoria.

| Característica |   |              |                                 |                                  |
|----------------|---|--------------|---------------------------------|----------------------------------|
|                | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              | Coeficientes de combinación (y) |                                  |
|                | Favorable                               | Desfavorable | Principal (y <sub>p</sub> )     | Acompañamiento (y <sub>a</sub> ) |
| Viento (Q)     | 0.000                                   | 1.000        | 1.000                           | 1.000                            |

| Sísmica              |   |              |                                 |                                  |
|----------------------|---|--------------|---------------------------------|----------------------------------|
|                      | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              | Coeficientes de combinación (y) |                                  |
|                      | Favorable                               | Desfavorable | Principal (y <sub>p</sub> )     | Acompañamiento (y <sub>a</sub> ) |
| Carga permanente (G) | 1.000                                   | 1.000        | -                               | -                                |
| Sobrecarga (Q)       | 0.000                                   | 1.000        | 1.000                           | 1.000                            |
| Viento (Q)           |   |              |                                 |                                  |
| Sismo (E)            | -1.000                                  | 1.000        | 1.000                           | 0.000                            |

| Accidental           |   |              |                                 |                                  |
|----------------------|---|--------------|---------------------------------|----------------------------------|
|                      | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              | Coeficientes de combinación (y) |                                  |
|                      | Favorable                               | Desfavorable | Principal (y <sub>p</sub> )     | Acompañamiento (y <sub>a</sub> ) |
| Carga permanente (G) | 1.000                                   | 1.000        | -                               | -                                |
| Sobrecarga (Q)       | 0.000                                   | 1.000        | 1.000                           | 1.000                            |
| Viento (Q)           |   |              |                                 |                                  |
| Accidental (A)       | 1.000                                   | 1.000        | -                               | -                                |

#### Desplazamientos

| Característica       |   |              |                                 |                                  |
|----------------------|---|--------------|---------------------------------|----------------------------------|
|                      | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              | Coeficientes de combinación (y) |                                  |
|                      | Favorable                               | Desfavorable | Principal (y <sub>p</sub> )     | Acompañamiento (y <sub>a</sub> ) |
| Carga permanente (G) | 1.000                                   | 1.000        | -                               | -                                |
| Sobrecarga (Q)       | 0.000                                   | 1.000        | 1.000                           | 1.000                            |
| Viento (Q)           | 0.000                                   | 1.000        | 1.000                           | 1.000                            |

| Sísmica              |   |              |                                 |                                  |
|----------------------|---|--------------|---------------------------------|----------------------------------|
|                      | Coeficientes parciales de seguridad (g) |              | Coeficientes de combinación (y) |                                  |
|                      | Favorable                               | Desfavorable | Principal (y <sub>p</sub> )     | Acompañamiento (y <sub>a</sub> ) |
| Carga permanente (G) | 1.000                                   | 1.000        | -                               | -                                |
| Sobrecarga (Q)       | 0.000                                   | 1.000        | 1.000                           | 1.000                            |
| Viento (Q)           |   |              |                                 |                                  |
| Sismo (E)            | -1.000                                  | 1.000        | 1.000                           | 0.000                            |

#### 6.2.- Combinaciones

##### ■ Nombres de las hipótesis

PP      Peso propio  
CM      Cargas muertas  
Qa      Sobrecarga de uso

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6. Anejos a la memoria.

V(+X exc.+) Viento +X exc.+  
V(+X exc.-) Viento +X exc.-  
V(-X exc.+) Viento -X exc.+  
V(-X exc.-) Viento -X exc.-  
V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+  
V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-  
V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+  
V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-  
SX Sismo X  
SY Sismo Y  
bomberos bomberos

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

| Comb. | PP    | CM    | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) V(-Y exc.-) | SX    | SY    | bomberos |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|-------|----------|
| 1     | 1.000 | 1.000 |       |             |             |                         |                         |                         |       |       |          |
| 2     | 1.350 | 1.350 |       |             |             |                         |                         |                         |       |       |          |
| 3     | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             |             |                         |                         |                         |       |       |          |
| 4     | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |                         |                         |                         |       |       |          |
| 5     | 1.000 | 1.000 |       | 1.500       |             |                         |                         |                         |       |       |          |
| 6     | 1.350 | 1.350 |       | 1.500       |             |                         |                         |                         |       |       |          |
| 7     | 1.000 | 1.000 | 1.050 | 1.500       |             |                         |                         |                         |       |       |          |
| 8     | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.500       |             |                         |                         |                         |       |       |          |
| 9     | 1.000 | 1.000 | 1.500 | 0.900       |             |                         |                         |                         |       |       |          |
| 10    | 1.350 | 1.350 | 1.500 | 0.900       |             |                         |                         |                         |       |       |          |
| 11    | 1.000 | 1.000 |       |             | 1.500       |                         |                         |                         |       |       |          |
| 12    | 1.350 | 1.350 |       |             | 1.500       |                         |                         |                         |       |       |          |
| 13    | 1.000 | 1.000 | 1.050 |             | 1.500       |                         |                         |                         |       |       |          |
| 14    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             | 1.500       |                         |                         |                         |       |       |          |
| 15    | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             | 0.900       |                         |                         |                         |       |       |          |
| 16    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             | 0.900       |                         |                         |                         |       |       |          |
| 17    | 1.000 | 1.000 |       |             |             | 1.500                   |                         |                         |       |       |          |
| 18    | 1.350 | 1.350 |       |             |             | 1.500                   |                         |                         |       |       |          |
| 19    | 1.000 | 1.000 | 1.050 |             |             | 1.500                   |                         |                         |       |       |          |
| 20    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             | 1.500                   |                         |                         |       |       |          |
| 21    | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             |             | 0.900                   |                         |                         |       |       |          |
| 22    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             | 0.900                   |                         |                         |       |       |          |
| 23    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |                         | 1.500                   |                         |       |       |          |
| 24    | 1.350 | 1.350 |       |             |             |                         | 1.500                   |                         |       |       |          |
| 25    | 1.000 | 1.000 | 1.050 |             |             |                         | 1.500                   |                         |       |       |          |
| 26    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             |                         | 1.500                   |                         |       |       |          |
| 27    | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             |             |                         | 0.900                   |                         |       |       |          |
| 28    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |                         | 0.900                   |                         |       |       |          |
| 29    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |                         |                         | 1.500                   |       |       |          |
| 30    | 1.350 | 1.350 |       |             |             |                         |                         | 1.500                   |       |       |          |
| 31    | 1.000 | 1.000 | 1.050 |             |             |                         |                         | 1.500                   |       |       |          |
| 32    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             |                         |                         | 1.500                   |       |       |          |
| 33    | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             |             |                         |                         | 0.900                   |       |       |          |
| 34    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |                         |                         | 0.900                   |       |       |          |
| 35    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |                         |                         |                         | 1.500 |       |          |
| 36    | 1.350 | 1.350 |       |             |             |                         |                         |                         | 1.500 |       |          |
| 37    | 1.000 | 1.000 | 1.050 |             |             |                         |                         |                         | 1.500 |       |          |
| 38    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             |                         |                         |                         | 1.500 |       |          |
| 39    | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             |             |                         |                         |                         | 0.900 |       |          |
| 40    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |                         |                         |                         | 0.900 |       |          |
| 41    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |                         |                         |                         |       | 1.500 |          |
| 42    | 1.350 | 1.350 |       |             |             |                         |                         |                         |       | 1.500 |          |
| 43    | 1.000 | 1.000 | 1.050 |             |             |                         |                         |                         |       | 1.500 |          |
| 44    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             |                         |                         |                         |       | 1.500 |          |
| 45    | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             |             |                         |                         |                         |       | 0.900 |          |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

| Comb. | PP    | CM    | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX     | SY     | bomberos |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|----------|
| 46    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |             |             |             |             | 0.900       |             |        |        |          |
| 47    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | 1.500       |        |        |          |
| 48    | 1.350 | 1.350 |       |             |             |             |             |             |             |             | 1.500       |        |        |          |
| 49    | 1.000 | 1.000 | 1.050 |             |             |             |             |             |             |             | 1.500       |        |        |          |
| 50    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             |             |             |             |             |             | 1.500       |        |        |          |
| 51    | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             |             |             |             |             |             |             | 0.900       |        |        |          |
| 52    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |             |             |             |             |             | 0.900       |        |        |          |
| 53    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -0.300 | -1.000 |          |
| 54    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | -0.300 | -1.000 |          |
| 55    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.300  | -1.000 |          |
| 56    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.300  | -1.000 |          |
| 57    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 | -0.300 |          |
| 58    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 | -0.300 |          |
| 59    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 | 0.300  |          |
| 60    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 | 0.300  |          |
| 61    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.300  | 1.000  |          |
| 62    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.300  | 1.000  |          |
| 63    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -0.300 | 1.000  |          |
| 64    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | -0.300 | 1.000  |          |
| 65    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  | 0.300  |          |
| 66    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  | 0.300  |          |
| 67    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  | -0.300 |          |
| 68    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  | -0.300 |          |
| 69    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 70    | 1.000 | 1.000 | 0.500 |             |             |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 71    | 1.000 | 1.000 |       | 0.500       |             |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 72    | 1.000 | 1.000 | 0.300 | 0.500       |             |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 73    | 1.000 | 1.000 |       |             | 0.500       |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 74    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             | 0.500       |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 75    | 1.000 | 1.000 |       |             |             | 0.500       |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 76    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             | 0.500       |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 77    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             | 0.500       |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 78    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             | 0.500       |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 79    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             | 0.500       |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 80    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             | 0.500       |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 81    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             | 0.500       |             |             |        |        | 1.000    |
| 82    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             | 0.500       |             |             |        |        | 1.000    |
| 83    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             | 0.500       |             |        |        | 1.000    |
| 84    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             | 0.500       |             |        |        | 1.000    |
| 85    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | 0.500       |        |        | 1.000    |
| 86    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             | 0.500       |        |        | 1.000    |

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

| Comb. | PP    | CM    | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX | SY | bomberos |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----|----|----------|
| 1     | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 2     | 1.600 | 1.600 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 3     | 1.000 | 1.000 | 1.600 |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 4     | 1.600 | 1.600 | 1.600 |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 5     | 1.000 | 1.000 |       | 1.600       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 6     | 1.600 | 1.600 |       | 1.600       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 7     | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 8     | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.600       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 9     | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 0.960       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 10    | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 0.960       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 11    | 1.000 | 1.000 |       |             | 1.600       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 12    | 1.600 | 1.600 |       |             | 1.600       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 13    | 1.000 | 1.000 | 1.120 |             | 1.600       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 14    | 1.600 | 1.600 | 1.120 |             | 1.600       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 15    | 1.000 | 1.000 | 1.600 |             | 0.960       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 16    | 1.600 | 1.600 | 1.600 |             | 0.960       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 17    | 1.000 | 1.000 |       |             |             | 1.600       |             |             |             |             |             |    |    |          |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

| Comb. | PP    | CM    | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX     | SY     | bomberos |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|----------|
| 18    | 1.600 | 1.600 |       |             |             | 1.600       |             |             |             |             |             |        |        |          |
| 19    | 1.000 | 1.000 | 1.120 |             |             | 1.600       |             |             |             |             |             |        |        |          |
| 20    | 1.600 | 1.600 | 1.120 |             |             | 1.600       |             |             |             |             |             |        |        |          |
| 21    | 1.000 | 1.000 | 1.600 |             |             | 0.960       |             |             |             |             |             |        |        |          |
| 22    | 1.600 | 1.600 | 1.600 |             |             | 0.960       |             |             |             |             |             |        |        |          |
| 23    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             | 1.600       |             |             |             |             |        |        |          |
| 24    | 1.600 | 1.600 |       |             |             |             | 1.600       |             |             |             |             |        |        |          |
| 25    | 1.000 | 1.000 | 1.120 |             |             |             | 1.600       |             |             |             |             |        |        |          |
| 26    | 1.600 | 1.600 | 1.120 |             |             |             | 1.600       |             |             |             |             |        |        |          |
| 27    | 1.000 | 1.000 | 1.600 |             |             |             | 0.960       |             |             |             |             |        |        |          |
| 28    | 1.600 | 1.600 | 1.600 |             |             |             | 0.960       |             |             |             |             |        |        |          |
| 29    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             | 1.600       |             |             |             |        |        |          |
| 30    | 1.600 | 1.600 |       |             |             |             |             | 1.600       |             |             |             |        |        |          |
| 31    | 1.000 | 1.000 | 1.120 |             |             |             |             | 1.600       |             |             |             |        |        |          |
| 32    | 1.600 | 1.600 | 1.120 |             |             |             |             | 1.600       |             |             |             |        |        |          |
| 33    | 1.000 | 1.000 | 1.600 |             |             |             |             | 0.960       |             |             |             |        |        |          |
| 34    | 1.600 | 1.600 | 1.600 |             |             |             |             | 0.960       |             |             |             |        |        |          |
| 35    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             | 1.600       |             |             |        |        |          |
| 36    | 1.600 | 1.600 |       |             |             |             |             |             | 1.600       |             |             |        |        |          |
| 37    | 1.000 | 1.000 | 1.120 |             |             |             |             |             | 1.600       |             |             |        |        |          |
| 38    | 1.600 | 1.600 | 1.120 |             |             |             |             |             | 1.600       |             |             |        |        |          |
| 39    | 1.000 | 1.000 | 1.600 |             |             |             |             |             | 0.960       |             |             |        |        |          |
| 40    | 1.600 | 1.600 | 1.600 |             |             |             |             |             | 0.960       |             |             |        |        |          |
| 41    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             | 1.600       |             |        |        |          |
| 42    | 1.600 | 1.600 |       |             |             |             |             |             |             | 1.600       |             |        |        |          |
| 43    | 1.000 | 1.000 | 1.120 |             |             |             |             |             |             | 1.600       |             |        |        |          |
| 44    | 1.600 | 1.600 | 1.120 |             |             |             |             |             |             | 1.600       |             |        |        |          |
| 45    | 1.000 | 1.000 | 1.600 |             |             |             |             |             |             | 0.960       |             |        |        |          |
| 46    | 1.600 | 1.600 | 1.600 |             |             |             |             |             |             | 0.960       |             |        |        |          |
| 47    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | 1.600       |        |        |          |
| 48    | 1.600 | 1.600 |       |             |             |             |             |             |             |             | 1.600       |        |        |          |
| 49    | 1.000 | 1.000 | 1.120 |             |             |             |             |             |             |             | 1.600       |        |        |          |
| 50    | 1.600 | 1.600 | 1.120 |             |             |             |             |             |             |             | 1.600       |        |        |          |
| 51    | 1.000 | 1.000 | 1.600 |             |             |             |             |             |             |             | 0.960       |        |        |          |
| 52    | 1.600 | 1.600 | 1.600 |             |             |             |             |             |             |             | 0.960       |        |        |          |
| 53    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -0.300 | -1.000 |          |
| 54    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | -0.300 | -1.000 |          |
| 55    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.300  | -1.000 |          |
| 56    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.300  | -1.000 |          |
| 57    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 | -0.300 |          |
| 58    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 | -0.300 |          |
| 59    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 | 0.300  |          |
| 60    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 | 0.300  |          |
| 61    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.300  | 1.000  |          |
| 62    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.300  | 1.000  |          |
| 63    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -0.300 | 1.000  |          |
| 64    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | -0.300 | 1.000  |          |
| 65    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  | 0.300  |          |
| 66    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  | 0.300  |          |
| 67    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  | -0.300 |          |
| 68    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  | -0.300 |          |
| 69    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 70    | 1.000 | 1.000 | 0.500 |             |             |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 71    | 1.000 | 1.000 |       | 0.500       |             |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 72    | 1.000 | 1.000 | 0.300 | 0.500       |             |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 73    | 1.000 | 1.000 |       |             | 0.500       |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 74    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             | 0.500       |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 75    | 1.000 | 1.000 |       |             |             | 0.500       |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 76    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             | 0.500       |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 77    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             | 0.500       |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 78    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             | 0.500       |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 79    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             | 0.500       |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 80    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             | 0.500       |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 81    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             | 0.500       |             |             |        |        | 1.000    |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

| Comb. | PP    | CM    | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX | SY | bomberos |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----|----|----------|
| 82    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             | 0.500       |             |             |    |    | 1.000    |
| 83    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             | 0.500       |             |    |    | 1.000    |
| 84    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             | 0.500       |             |    |    | 1.000    |
| 85    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | 0.500       |    |    | 1.000    |
| 86    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             | 0.500       |    |    | 1.000    |

■ Tensiones sobre el terreno

| Comb. | PP    | CM    | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX     | SY     | bomberos |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|----------|
| 1     | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |        |        |          |
| 2     | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             |        |        |          |
| 3     | 1.000 | 1.000 |       | 1.000       |             |             |             |             |             |             |             |        |        |          |
| 4     | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000       |             |             |             |             |             |             |             |        |        |          |
| 5     | 1.000 | 1.000 |       |             | 1.000       |             |             |             |             |             |             |        |        |          |
| 6     | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             | 1.000       |             |             |             |             |             |             |        |        |          |
| 7     | 1.000 | 1.000 |       |             |             | 1.000       |             |             |             |             |             |        |        |          |
| 8     | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             | 1.000       |             |             |             |             |             |        |        |          |
| 9     | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             | 1.000       |             |             |             |             |        |        |          |
| 10    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             | 1.000       |             |             |             |             |        |        |          |
| 11    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             | 1.000       |             |             |             |        |        |          |
| 12    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             | 1.000       |             |             |             |        |        |          |
| 13    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             | 1.000       |             |             |        |        |          |
| 14    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             | 1.000       |             |             |        |        |          |
| 15    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             | 1.000       |             |        |        |          |
| 16    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             | 1.000       |             |        |        |          |
| 17    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | 1.000       |        |        |          |
| 18    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             | 1.000       |        |        |          |
| 19    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 |        |          |
| 20    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 |        |          |
| 21    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  |        |          |
| 22    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  |        |          |
| 23    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |        | -1.000 |          |
| 24    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             |        | -1.000 |          |
| 25    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |        | 1.000  |          |
| 26    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             |        | 1.000  |          |
| 27    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 28    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |

■ Desplazamientos

| Comb. | PP    | CM    | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX     | SY | bomberos |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|----|----------|
| 1     | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |        |    |          |
| 2     | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             |        |    |          |
| 3     | 1.000 | 1.000 |       | 1.000       |             |             |             |             |             |             |             |        |    |          |
| 4     | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000       |             |             |             |             |             |             |             |        |    |          |
| 5     | 1.000 | 1.000 |       |             | 1.000       |             |             |             |             |             |             |        |    |          |
| 6     | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             | 1.000       |             |             |             |             |             |             |        |    |          |
| 7     | 1.000 | 1.000 |       |             |             | 1.000       |             |             |             |             |             |        |    |          |
| 8     | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             | 1.000       |             |             |             |             |             |        |    |          |
| 9     | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             | 1.000       |             |             |             |             |        |    |          |
| 10    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             | 1.000       |             |             |             |             |        |    |          |
| 11    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             | 1.000       |             |             |             |        |    |          |
| 12    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             | 1.000       |             |             |             |        |    |          |
| 13    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             | 1.000       |             |             |        |    |          |
| 14    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             | 1.000       |             |             |        |    |          |
| 15    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             | 1.000       |             |        |    |          |
| 16    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             | 1.000       |             |        |    |          |
| 17    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | 1.000       |        |    |          |
| 18    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             | 1.000       |        |    |          |
| 19    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 |    |          |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

| Comb. | PP    | CM    | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX     | SY     | bombros |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|---------|
| 20    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 |        |         |
| 21    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  |        |         |
| 22    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  |        |         |
| 23    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |        | -1.000 |         |
| 24    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             |        | -1.000 |         |
| 25    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |        | 1.000  |         |
| 26    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             |        | 1.000  |         |

## 7.- MATERIALES UTILIZADOS

### 7.1.- Hormigones

| Elemento | Hormigón | f <sub>ck</sub><br>(kp/cm <sup>2</sup> ) | g <sub>c</sub> | Árido      |                       | E <sub>c</sub><br>(kp/cm <sup>2</sup> ) |
|----------|----------|--|----------------|------------|-----------------------|---|
|          |          |  |                | Naturaleza | Tamaño máximo<br>(mm) |   |
| Todos    | HA-25    | 255                                      | 1.30 a 1.50    | Cuarcita   | 20                    | 277920                                  |

### 7.2.- Aceros por elemento y posición

#### 7.2.1.- Aceros en barras

| Elemento | Acero   | f <sub>yk</sub><br>(kp/cm <sup>2</sup> ) | g <sub>s</sub> |
|----------|---------|--|----------------|
| Todos    | B 500 S | 5097                                     | 1.00 a 1.15    |

#### 7.2.2.- Aceros en perfiles

| Tipo de acero para perfiles | Acero | Límite elástico<br>(kp/cm <sup>2</sup> ) | Módulo de elasticidad<br>(kp/cm <sup>2</sup> ) |
|-----------------------------|-------|--|--|
| Acero conformado            | S235  | 2396                                     | 2140673  |
| Acero laminado              | S275  | 2803                                     | 2140673  |



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
 6.Anejos a la memoria.

El listado de coeficientes es:

■ Nombres de las hipótesis

PP      Peso propio  
 CM      Cargas muertas  
 Qa      Sobrecarga de uso  
 V(+X exc.+) Viento +X exc.+  
 V(+X exc.-) Viento +X exc.-  
 V(-X exc.+) Viento -X exc.+  
 V(-X exc.-) Viento -X exc.-  
 V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+  
 V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-  
 V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+  
 V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-  
 SX      Sismo X  
 SY      Sismo Y  
 bomberos bomberos

■ Categoría de uso

A. Zonas residenciales

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

■ E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

| Comb. | PP    | CM    | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX | SY | bomberos |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----|----|----------|
| 1     | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 2     | 1.350 | 1.350 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 3     | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 4     | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 5     | 1.000 | 1.000 |       | 1.500       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 6     | 1.350 | 1.350 |       | 1.500       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 7     | 1.000 | 1.000 | 1.050 | 1.500       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 8     | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.500       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 9     | 1.000 | 1.000 | 1.500 | 0.900       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 10    | 1.350 | 1.350 | 1.500 | 0.900       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 11    | 1.000 | 1.000 |       |             | 1.500       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 12    | 1.350 | 1.350 |       |             | 1.500       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 13    | 1.000 | 1.000 | 1.050 |             | 1.500       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 14    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             | 1.500       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 15    | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             | 0.900       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 16    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             | 0.900       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 17    | 1.000 | 1.000 |       |             |             | 1.500       |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 18    | 1.350 | 1.350 |       |             |             | 1.500       |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 19    | 1.000 | 1.000 | 1.050 |             |             | 1.500       |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 20    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             | 1.500       |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 21    | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             |             | 0.900       |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 22    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             | 0.900       |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 23    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             | 1.500       |             |             |             |             |    |    |          |
| 24    | 1.350 | 1.350 |       |             |             |             | 1.500       |             |             |             |             |    |    |          |
| 25    | 1.000 | 1.000 | 1.050 |             |             |             | 1.500       |             |             |             |             |    |    |          |
| 26    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             |             | 1.500       |             |             |             |             |    |    |          |
| 27    | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             |             |             | 0.900       |             |             |             |             |    |    |          |
| 28    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |             | 0.900       |             |             |             |             |    |    |          |
| 29    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             | 1.500       |             |             |             |    |    |          |
| 30    | 1.350 | 1.350 |       |             |             |             |             | 1.500       |             |             |             |    |    |          |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

| Comb. | PP    | CM    | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX     | SY     | bomberos |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|----------|
| 31    | 1.000 | 1.000 | 1.050 |             |             |             |             | 1.500       |             |             |             |        |        |          |
| 32    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             |             |             | 1.500       |             |             |             |        |        |          |
| 33    | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             |             |             |             | 0.900       |             |             |             |        |        |          |
| 34    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |             |             | 0.900       |             |             |             |        |        |          |
| 35    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             | 1.500       |             |             |        |        |          |
| 36    | 1.350 | 1.350 |       |             |             |             |             |             | 1.500       |             |             |        |        |          |
| 37    | 1.000 | 1.000 | 1.050 |             |             |             |             |             | 1.500       |             |             |        |        |          |
| 38    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             |             |             |             | 1.500       |             |             |        |        |          |
| 39    | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             |             |             |             |             | 0.900       |             |             |        |        |          |
| 40    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |             |             |             | 0.900       |             |             |        |        |          |
| 41    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             | 1.500       |             |        |        |          |
| 42    | 1.350 | 1.350 |       |             |             |             |             |             |             | 1.500       |             |        |        |          |
| 43    | 1.000 | 1.000 | 1.050 |             |             |             |             |             |             | 1.500       |             |        |        |          |
| 44    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             |             |             |             |             | 1.500       |             |        |        |          |
| 45    | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             |             |             |             |             |             | 0.900       |             |        |        |          |
| 46    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |             |             |             |             | 0.900       |             |        |        |          |
| 47    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | 1.500       |        |        |          |
| 48    | 1.350 | 1.350 |       |             |             |             |             |             |             |             | 1.500       |        |        |          |
| 49    | 1.000 | 1.000 | 1.050 |             |             |             |             |             |             |             | 1.500       |        |        |          |
| 50    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             |             |             |             |             |             | 1.500       |        |        |          |
| 51    | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             |             |             |             |             |             |             | 0.900       |        |        |          |
| 52    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |             |             |             |             |             | 0.900       |        |        |          |
| 53    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -0.300 | -1.000 |          |
| 54    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | -0.300 | -1.000 |          |
| 55    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.300  | -1.000 |          |
| 56    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.300  | -1.000 |          |
| 57    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 | -0.300 |          |
| 58    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 | -0.300 |          |
| 59    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 | 0.300  |          |
| 60    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 | 0.300  |          |
| 61    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.300  | 1.000  |          |
| 62    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.300  | 1.000  |          |
| 63    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -0.300 | 1.000  |          |
| 64    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | -0.300 | 1.000  |          |
| 65    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  | 0.300  |          |
| 66    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  | 0.300  |          |
| 67    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  | -0.300 |          |
| 68    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  | -0.300 |          |
| 69    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 70    | 1.000 | 1.000 | 0.500 |             |             |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 71    | 1.000 | 1.000 | 0.500 |             |             |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 72    | 1.000 | 1.000 | 0.300 | 0.500       |             |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 73    | 1.000 | 1.000 |       |             | 0.500       |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 74    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             | 0.500       |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 75    | 1.000 | 1.000 |       |             |             | 0.500       |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 76    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             | 0.500       |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 77    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             | 0.500       |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 78    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             | 0.500       |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 79    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             | 0.500       |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 80    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             | 0.500       |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 81    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             | 0.500       |             |             |        |        | 1.000    |
| 82    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             | 0.500       |             |             |        |        | 1.000    |
| 83    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             | 0.500       |             |        |        | 1.000    |
| 84    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             | 0.500       |             |        |        | 1.000    |
| 85    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | 0.500       |        |        | 1.000    |
| 86    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             | 0.500       |        |        | 1.000    |

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones  
CTE  
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

| Comb. | PP    | CM    | Qa | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX | SY | bomberos |
|-------|-------|-------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----|----|----------|
| 1     | 1.000 | 1.000 |    |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 2     | 1.600 | 1.600 |    |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

| Comb. | PP    | CM    | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX     | SY     | bombros |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|---------|
| 3     | 1.000 | 1.000 | 1.600 |             |             |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 4     | 1.600 | 1.600 | 1.600 |             |             |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 5     | 1.000 | 1.000 |       | 1.600       |             |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 6     | 1.600 | 1.600 |       | 1.600       |             |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 7     | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600       |             |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 8     | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.600       |             |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 9     | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 0.960       |             |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 10    | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 0.960       |             |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 11    | 1.000 | 1.000 |       |             | 1.600       |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 12    | 1.600 | 1.600 |       |             | 1.600       |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 13    | 1.000 | 1.000 | 1.120 |             | 1.600       |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 14    | 1.600 | 1.600 | 1.120 |             | 1.600       |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 15    | 1.000 | 1.000 | 1.600 |             | 0.960       |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 16    | 1.600 | 1.600 | 1.600 |             | 0.960       |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 17    | 1.000 | 1.000 |       |             |             | 1.600       |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 18    | 1.600 | 1.600 |       |             |             | 1.600       |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 19    | 1.000 | 1.000 | 1.120 |             |             | 1.600       |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 20    | 1.600 | 1.600 | 1.120 |             |             | 1.600       |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 21    | 1.000 | 1.000 | 1.600 |             |             | 0.960       |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 22    | 1.600 | 1.600 | 1.600 |             |             | 0.960       |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 23    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             | 1.600       |             |             |             |             |        |        |         |
| 24    | 1.600 | 1.600 |       |             |             |             | 1.600       |             |             |             |             |        |        |         |
| 25    | 1.000 | 1.000 | 1.120 |             |             |             | 1.600       |             |             |             |             |        |        |         |
| 26    | 1.600 | 1.600 | 1.120 |             |             |             | 1.600       |             |             |             |             |        |        |         |
| 27    | 1.000 | 1.000 | 1.600 |             |             |             | 0.960       |             |             |             |             |        |        |         |
| 28    | 1.600 | 1.600 | 1.600 |             |             |             | 0.960       |             |             |             |             |        |        |         |
| 29    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             | 1.600       |             |             |             |        |        |         |
| 30    | 1.600 | 1.600 |       |             |             |             |             | 1.600       |             |             |             |        |        |         |
| 31    | 1.000 | 1.000 | 1.120 |             |             |             |             | 1.600       |             |             |             |        |        |         |
| 32    | 1.600 | 1.600 | 1.120 |             |             |             |             | 1.600       |             |             |             |        |        |         |
| 33    | 1.000 | 1.000 | 1.600 |             |             |             |             | 0.960       |             |             |             |        |        |         |
| 34    | 1.600 | 1.600 | 1.600 |             |             |             |             | 0.960       |             |             |             |        |        |         |
| 35    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             | 1.600       |             |             |        |        |         |
| 36    | 1.600 | 1.600 |       |             |             |             |             |             | 1.600       |             |             |        |        |         |
| 37    | 1.000 | 1.000 | 1.120 |             |             |             |             |             | 1.600       |             |             |        |        |         |
| 38    | 1.600 | 1.600 | 1.120 |             |             |             |             |             | 1.600       |             |             |        |        |         |
| 39    | 1.000 | 1.000 | 1.600 |             |             |             |             |             | 0.960       |             |             |        |        |         |
| 40    | 1.600 | 1.600 | 1.600 |             |             |             |             |             | 0.960       |             |             |        |        |         |
| 41    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             | 1.600       |             |        |        |         |
| 42    | 1.600 | 1.600 |       |             |             |             |             |             |             | 1.600       |             |        |        |         |
| 43    | 1.000 | 1.000 | 1.120 |             |             |             |             |             |             | 1.600       |             |        |        |         |
| 44    | 1.600 | 1.600 | 1.120 |             |             |             |             |             |             | 1.600       |             |        |        |         |
| 45    | 1.000 | 1.000 | 1.600 |             |             |             |             |             |             | 0.960       |             |        |        |         |
| 46    | 1.600 | 1.600 | 1.600 |             |             |             |             |             |             | 0.960       |             |        |        |         |
| 47    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | 1.600       |        |        |         |
| 48    | 1.600 | 1.600 |       |             |             |             |             |             |             |             | 1.600       |        |        |         |
| 49    | 1.000 | 1.000 | 1.120 |             |             |             |             |             |             |             | 1.600       |        |        |         |
| 50    | 1.600 | 1.600 | 1.120 |             |             |             |             |             |             |             | 1.600       |        |        |         |
| 51    | 1.000 | 1.000 | 1.600 |             |             |             |             |             |             |             | 0.960       |        |        |         |
| 52    | 1.600 | 1.600 | 1.600 |             |             |             |             |             |             |             | 0.960       |        |        |         |
| 53    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -0.300 | -1.000 |         |
| 54    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | -0.300 | -1.000 |         |
| 55    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.300  | -1.000 |         |
| 56    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.300  | -1.000 |         |
| 57    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 | -0.300 |         |
| 58    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 | -0.300 |         |
| 59    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 | 0.300  |         |
| 60    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 | 0.300  |         |
| 61    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.300  | 1.000  |         |
| 62    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.300  | 1.000  |         |
| 63    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -0.300 | 1.000  |         |
| 64    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | -0.300 | 1.000  |         |
| 65    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  | 0.300  |         |
| 66    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  | 0.300  |         |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

| Comb. | PP    | CM    | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX    | SY     | bomberos |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|--------|----------|
| 67    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000 | -0.300 |          |
| 68    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000 | -0.300 |          |
| 69    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |       |        | 1.000    |
| 70    | 1.000 | 1.000 | 0.500 |             |             |             |             |             |             |             |             |       |        | 1.000    |
| 71    | 1.000 | 1.000 |       | 0.500       |             |             |             |             |             |             |             |       |        | 1.000    |
| 72    | 1.000 | 1.000 | 0.300 | 0.500       |             |             |             |             |             |             |             |       |        | 1.000    |
| 73    | 1.000 | 1.000 |       |             | 0.500       |             |             |             |             |             |             |       |        | 1.000    |
| 74    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             | 0.500       |             |             |             |             |             |             |       |        | 1.000    |
| 75    | 1.000 | 1.000 |       |             |             | 0.500       |             |             |             |             |             |       |        | 1.000    |
| 76    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             | 0.500       |             |             |             |             |             |       |        | 1.000    |
| 77    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             | 0.500       |             |             |             |             |       |        | 1.000    |
| 78    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             | 0.500       |             |             |             |             |       |        | 1.000    |
| 79    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             | 0.500       |             |             |             |       |        | 1.000    |
| 80    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             | 0.500       |             |             |             |       |        | 1.000    |
| 81    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             | 0.500       |             |             |       |        | 1.000    |
| 82    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             | 0.500       |             |             |       |        | 1.000    |
| 83    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             | 0.500       |             |       |        | 1.000    |
| 84    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             | 0.500       |             |       |        | 1.000    |
| 85    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | 0.500       |       |        | 1.000    |
| 86    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             | 0.500       |       |        | 1.000    |

- E.L.U. de rotura. Acero conformado  
CTE  
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- E.L.U. de rotura. Acero laminado  
CTE  
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- E.L.U. de rotura. Madera  
CTE  
Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias, sísmicas y accidentales

| Comb. | PP    | CM    | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX | SY | bomberos |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----|----|----------|
| 1     | 0.800 | 0.800 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 2     | 1.350 | 1.350 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 3     | 0.800 | 0.800 | 1.500 |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 4     | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 5     | 0.800 | 0.800 |       | 1.500       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 6     | 1.350 | 1.350 |       | 1.500       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 7     | 0.800 | 0.800 | 1.050 | 1.500       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 8     | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.500       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 9     | 0.800 | 0.800 | 1.500 | 0.900       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 10    | 1.350 | 1.350 | 1.500 | 0.900       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 11    | 0.800 | 0.800 |       |             | 1.500       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 12    | 1.350 | 1.350 |       |             | 1.500       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 13    | 0.800 | 0.800 | 1.050 |             | 1.500       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 14    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             | 1.500       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 15    | 0.800 | 0.800 | 1.500 |             | 0.900       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 16    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             | 0.900       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 17    | 0.800 | 0.800 |       |             |             | 1.500       |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 18    | 1.350 | 1.350 |       |             |             | 1.500       |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 19    | 0.800 | 0.800 | 1.050 |             |             | 1.500       |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 20    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             | 1.500       |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 21    | 0.800 | 0.800 | 1.500 |             |             | 0.900       |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 22    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             | 0.900       |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 23    | 0.800 | 0.800 |       |             |             |             | 1.500       |             |             |             |             |    |    |          |
| 24    | 1.350 | 1.350 |       |             |             |             | 1.500       |             |             |             |             |    |    |          |
| 25    | 0.800 | 0.800 | 1.050 |             |             |             | 1.500       |             |             |             |             |    |    |          |
| 26    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             |             | 1.500       |             |             |             |             |    |    |          |
| 27    | 0.800 | 0.800 | 1.500 |             |             |             | 0.900       |             |             |             |             |    |    |          |
| 28    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |             | 0.900       |             |             |             |             |    |    |          |
| 29    | 0.800 | 0.800 |       |             |             |             |             | 1.500       |             |             |             |    |    |          |
| 30    | 1.350 | 1.350 |       |             |             |             |             | 1.500       |             |             |             |    |    |          |
| 31    | 0.800 | 0.800 | 1.050 |             |             |             |             | 1.500       |             |             |             |    |    |          |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

| Comb. | PP    | CM    | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX     | SY     | bomberos |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|----------|
| 32    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             |             |             | 1.500       |             |             |             |        |        |          |
| 33    | 0.800 | 0.800 | 1.500 |             |             |             |             | 0.900       |             |             |             |        |        |          |
| 34    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |             |             | 0.900       |             |             |             |        |        |          |
| 35    | 0.800 | 0.800 |       |             |             |             |             |             | 1.500       |             |             |        |        |          |
| 36    | 1.350 | 1.350 |       |             |             |             |             |             | 1.500       |             |             |        |        |          |
| 37    | 0.800 | 0.800 | 1.050 |             |             |             |             |             | 1.500       |             |             |        |        |          |
| 38    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             |             |             |             | 1.500       |             |             |        |        |          |
| 39    | 0.800 | 0.800 | 1.500 |             |             |             |             |             | 0.900       |             |             |        |        |          |
| 40    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |             |             |             | 0.900       |             |             |        |        |          |
| 41    | 0.800 | 0.800 |       |             |             |             |             |             |             | 1.500       |             |        |        |          |
| 42    | 1.350 | 1.350 |       |             |             |             |             |             |             | 1.500       |             |        |        |          |
| 43    | 0.800 | 0.800 | 1.050 |             |             |             |             |             |             | 1.500       |             |        |        |          |
| 44    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             |             |             |             |             | 1.500       |             |        |        |          |
| 45    | 0.800 | 0.800 | 1.500 |             |             |             |             |             |             | 0.900       |             |        |        |          |
| 46    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |             |             |             |             | 0.900       |             |        |        |          |
| 47    | 0.800 | 0.800 |       |             |             |             |             |             |             |             | 1.500       |        |        |          |
| 48    | 1.350 | 1.350 |       |             |             |             |             |             |             |             | 1.500       |        |        |          |
| 49    | 0.800 | 0.800 | 1.050 |             |             |             |             |             |             |             | 1.500       |        |        |          |
| 50    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             |             |             |             |             |             | 1.500       |        |        |          |
| 51    | 0.800 | 0.800 | 1.500 |             |             |             |             |             |             |             | 0.900       |        |        |          |
| 52    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |             |             |             |             |             | 0.900       |        |        |          |
| 53    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -0.300 | -1.000 |          |
| 54    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | -0.300 | -1.000 |          |
| 55    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.300  | -1.000 |          |
| 56    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.300  | -1.000 |          |
| 57    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 | -0.300 |          |
| 58    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 | -0.300 |          |
| 59    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 | 0.300  |          |
| 60    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 | 0.300  |          |
| 61    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.300  | 1.000  |          |
| 62    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | 0.300  | 1.000  |          |
| 63    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -0.300 | 1.000  |          |
| 64    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | -0.300 | 1.000  |          |
| 65    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  | 0.300  |          |
| 66    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  | 0.300  |          |
| 67    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  | -0.300 |          |
| 68    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  | -0.300 |          |
| 69    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 70    | 1.000 | 1.000 | 0.500 |             |             |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 71    | 1.000 | 1.000 |       | 0.500       |             |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 72    | 1.000 | 1.000 | 0.300 | 0.500       |             |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 73    | 1.000 | 1.000 |       |             | 0.500       |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 74    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             | 0.500       |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 75    | 1.000 | 1.000 |       |             |             | 0.500       |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 76    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             | 0.500       |             |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 77    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             | 0.500       |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 78    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             | 0.500       |             |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 79    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             | 0.500       |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 80    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             | 0.500       |             |             |             |        |        | 1.000    |
| 81    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             | 0.500       |             |             |        |        | 1.000    |
| 82    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             | 0.500       |             |             |        |        | 1.000    |
| 83    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             | 0.500       |             |        |        | 1.000    |
| 84    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             | 0.500       |             |        |        | 1.000    |
| 85    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | 0.500       |        |        | 1.000    |
| 86    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             | 0.500       |        |        | 1.000    |

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

| Comb. | PP    | CM    | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX | SY | bomberos |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----|----|----------|
| 1     | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 2     | 1.000 | 1.000 | 0.500 |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 3     | 1.000 | 1.000 |       | 0.500       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 4     | 1.000 | 1.000 | 0.300 | 0.500       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 5     | 1.000 | 1.000 |       |             | 0.500       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 6     | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             | 0.500       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 7     | 1.000 | 1.000 |       |             |             | 0.500       |             |             |             |             |             |    |    |          |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

| Comb. | PP    | CM    | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX | SY | bomberos |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----|----|----------|
| 8     | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             | 0.500       |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 9     | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             | 0.500       |             |             |             |             |    |    |          |
| 10    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             | 0.500       |             |             |             |             |    |    |          |
| 11    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             | 0.500       |             |             |             |    |    |          |
| 12    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             | 0.500       |             |             |             |    |    |          |
| 13    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             | 0.500       |             |             |    |    |          |
| 14    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             | 0.500       |             |             |    |    |          |
| 15    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             | 0.500       |             |    |    |          |
| 16    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             | 0.500       |             |    |    |          |
| 17    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | 0.500       |    |    |          |
| 18    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             | 0.500       |    |    |          |

■ E.L.U. de rotura. Aluminio  
EC

Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

| Comb. | PP    | CM    | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX | SY | bomberos |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----|----|----------|
| 1     | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 2     | 1.350 | 1.350 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 3     | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 4     | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 5     | 1.000 | 1.000 |       | 1.500       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 6     | 1.350 | 1.350 |       | 1.500       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 7     | 1.000 | 1.000 | 1.050 | 1.500       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 8     | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.500       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 9     | 1.000 | 1.000 | 1.500 | 0.900       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 10    | 1.350 | 1.350 | 1.500 | 0.900       |             |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 11    | 1.000 | 1.000 |       |             | 1.500       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 12    | 1.350 | 1.350 |       |             | 1.500       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 13    | 1.000 | 1.000 | 1.050 |             | 1.500       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 14    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             | 1.500       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 15    | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             | 0.900       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 16    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             | 0.900       |             |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 17    | 1.000 | 1.000 |       |             |             | 1.500       |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 18    | 1.350 | 1.350 |       |             |             | 1.500       |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 19    | 1.000 | 1.000 | 1.050 |             |             | 1.500       |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 20    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             | 1.500       |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 21    | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             |             | 0.900       |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 22    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             | 0.900       |             |             |             |             |             |    |    |          |
| 23    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             | 1.500       |             |             |             |             |    |    |          |
| 24    | 1.350 | 1.350 |       |             |             |             | 1.500       |             |             |             |             |    |    |          |
| 25    | 1.000 | 1.000 | 1.050 |             |             |             | 1.500       |             |             |             |             |    |    |          |
| 26    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             |             | 1.500       |             |             |             |             |    |    |          |
| 27    | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             |             |             | 0.900       |             |             |             |             |    |    |          |
| 28    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |             | 0.900       |             |             |             |             |    |    |          |
| 29    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             | 1.500       |             |             |             |    |    |          |
| 30    | 1.350 | 1.350 |       |             |             |             |             | 1.500       |             |             |             |    |    |          |
| 31    | 1.000 | 1.000 | 1.050 |             |             |             |             | 1.500       |             |             |             |    |    |          |
| 32    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             |             |             | 1.500       |             |             |             |    |    |          |
| 33    | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             |             |             |             | 0.900       |             |             |             |    |    |          |
| 34    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |             |             | 0.900       |             |             |             |    |    |          |
| 35    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             | 1.500       |             |             |    |    |          |
| 36    | 1.350 | 1.350 |       |             |             |             |             |             | 1.500       |             |             |    |    |          |
| 37    | 1.000 | 1.000 | 1.050 |             |             |             |             |             | 1.500       |             |             |    |    |          |
| 38    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             |             |             |             | 1.500       |             |             |    |    |          |
| 39    | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             |             |             |             |             | 0.900       |             |             |    |    |          |
| 40    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |             |             |             | 0.900       |             |             |    |    |          |
| 41    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             | 1.500       |             |    |    |          |
| 42    | 1.350 | 1.350 |       |             |             |             |             |             |             | 1.500       |             |    |    |          |
| 43    | 1.000 | 1.000 | 1.050 |             |             |             |             |             |             | 1.500       |             |    |    |          |
| 44    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             |             |             |             |             | 1.500       |             |    |    |          |
| 45    | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             |             |             |             |             |             | 0.900       |             |    |    |          |
| 46    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |             |             |             |             | 0.900       |             |    |    |          |



Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

| Comb. | PP    | CM    | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX     | SY    | bombros |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|-------|---------|
| 47    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | 1.500       |        |       |         |
| 48    | 1.350 | 1.350 |       |             |             |             |             |             |             |             | 1.500       |        |       |         |
| 49    | 1.000 | 1.000 | 1.050 |             |             |             |             |             |             |             | 1.500       |        |       |         |
| 50    | 1.350 | 1.350 | 1.050 |             |             |             |             |             |             |             | 1.500       |        |       |         |
| 51    | 1.000 | 1.000 | 1.500 |             |             |             |             |             |             |             | 0.900       |        |       |         |
| 52    | 1.350 | 1.350 | 1.500 |             |             |             |             |             |             |             | 0.900       |        |       |         |
| 53    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | -0.300      | -1.000 |       |         |
| 54    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             | -0.300      | -1.000 |       |         |
| 55    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | 0.300       | -1.000 |       |         |
| 56    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             | 0.300       | -1.000 |       |         |
| 57    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | -1.000      | -0.300 |       |         |
| 58    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             | -1.000      | -0.300 |       |         |
| 59    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | -1.000      | 0.300  |       |         |
| 60    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             | -1.000      | 0.300  |       |         |
| 61    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | 0.300       | 1.000  |       |         |
| 62    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             | 0.300       | 1.000  |       |         |
| 63    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | -0.300      | 1.000  |       |         |
| 64    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             | -0.300      | 1.000  |       |         |
| 65    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | 1.000       | 0.300  |       |         |
| 66    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             | 1.000       | 0.300  |       |         |
| 67    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | 1.000       | -0.300 |       |         |
| 68    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             | 1.000       | -0.300 |       |         |
| 69    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |        | 1.000 |         |
| 70    | 1.000 | 1.000 | 0.300 |             |             |             |             |             |             |             |             |        | 1.000 |         |

■ Tensiones sobre el terreno  
Acciones características

| Comb. | PP    | CM    | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX     | SY     | bombros |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|---------|
| 1     | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 2     | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 3     | 1.000 | 1.000 |       | 1.000       |             |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 4     | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             | 1.000       |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 5     | 1.000 | 1.000 |       |             | 1.000       |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 6     | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             | 1.000       |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 7     | 1.000 | 1.000 |       |             |             | 1.000       |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 8     | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             | 1.000       |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 9     | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             | 1.000       |             |             |             |             |        |        |         |
| 10    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             | 1.000       |             |             |             |             |        |        |         |
| 11    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             | 1.000       |             |             |             |        |        |         |
| 12    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             | 1.000       |             |             |             |        |        |         |
| 13    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             | 1.000       |             |             |        |        |         |
| 14    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             | 1.000       |             |             |        |        |         |
| 15    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             | 1.000       |             |        |        |         |
| 16    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             | 1.000       |             |        |        |         |
| 17    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | 1.000       |        |        |         |
| 18    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             | 1.000       |        |        |         |
| 19    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 |        |         |
| 20    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 |        |         |
| 21    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  |        |         |
| 22    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             | 1.000  |        |         |
| 23    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |        | -1.000 |         |
| 24    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             |        | -1.000 |         |
| 25    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |        | 1.000  |         |
| 26    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             |        | 1.000  |         |
| 27    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000   |
| 28    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             |        |        | 1.000   |

■ Desplazamientos  
Acciones características

| Comb. | PP    | CM    | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX | SY | bombros |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----|----|---------|
| 1     | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |         |
| 2     | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             |    |    |         |

Memoria del proyecto de EJECUCIÓN.  
6.Anejos a la memoria.

| Comb. | PP    | CM    | Qa    | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX     | SY     | bombros |
|-------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|---------|
| 3     | 1.000 | 1.000 |       | 1.000       |             |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 4     | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000       |             |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 5     | 1.000 | 1.000 |       |             | 1.000       |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 6     | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             | 1.000       |             |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 7     | 1.000 | 1.000 |       |             |             | 1.000       |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 8     | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             | 1.000       |             |             |             |             |             |        |        |         |
| 9     | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             | 1.000       |             |             |             |             |        |        |         |
| 10    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             | 1.000       |             |             |             |             |        |        |         |
| 11    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             | 1.000       |             |             |             |        |        |         |
| 12    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             | 1.000       |             |             |             |        |        |         |
| 13    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             | 1.000       |             |             |        |        |         |
| 14    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             | 1.000       |             |             |        |        |         |
| 15    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             | 1.000       |             |        |        |         |
| 16    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             | 1.000       |             |        |        |         |
| 17    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             | 1.000       |        |        |         |
| 18    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             | 1.000       |        |        |         |
| 19    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 |        |         |
| 20    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             | -1.000 |        |         |
| 21    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |        | 1.000  |         |
| 22    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             |        | 1.000  |         |
| 23    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |        | -1.000 |         |
| 24    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             |        | -1.000 |         |
| 25    | 1.000 | 1.000 |       |             |             |             |             |             |             |             |             |        | 1.000  |         |
| 26    | 1.000 | 1.000 | 1.000 |             |             |             |             |             |             |             |             |        | 1.000  |         |

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

6.3. Estudio de integración paisajista.

Existe un documento en trámite de integración paisajista ante el Ayuntamiento de Valencia.

6.4. Plan de control de calidad

En cumplimiento del Decreto 1/2015 de 9 de enero del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el REGLAMENTO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN OBRAS DE EDIFICACIÓN, se redacta este PLAN DE CONTROL y CALIDAD del Proyecto, [PCCP], como regulación de la gestión y control de las obras previstas en el presente Proyecto.

6.4.1.- OBJETO.

En el Presente PCCP, se describen de forma mínima y necesaria, las acciones de control en obra para la recepción de productos, el control de la ejecución y las pruebas de servicio, debidamente valoradas de conformidad con lo establecido en el artículo 6.1.2 y en el anejo 1 del Código Técnico de la Edificación (en adelante, CTE) aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, o norma que lo sustituya. El contenido de este PCCP, es lo suficiente para que una vez entregado al contratista este redacte el correspondiente PLAN DE OBRA DEL CONTRATISTA, quien deberá prever los medios materiales y humanos que participarán en la obra y la secuencia de realización de partes o fases de la obra, así como los tiempos previstos en la planificación. Asimismo es lo bastante apto para que pueda determinar las acciones específicas de control a realizar, así como la intervención de laboratorios de ensayos y, en su caso, de entidades de control de calidad, por parte del Director de Ejecución de la Obra, en su transcripción del Programa del Control y Calidad. De esta forma no se podrá iniciar la obra sin que el Director de la Ejecución Material de la Obra, no haya entregado de forma fehacientemente al Promotor del respectivo Programa del Control y Calidad.

6.4.2.- CONDICIONES DE GESTIÓN Y OPERATIVIDAD.

Durante la ejecución de la obra el Director de la Ejecución Material de la Obra, deberá modificar su PROGRAMA DE CONTROL en el caso de que fuera conveniente según las circunstancias del control. El CONTROL DE EJECUCIÓN o las PRUEBAS DE SERVICIO podrán disminuirse si la empresa constructora tiene establecido un sistema de GESTIÓN DE CALIDAD con reconocimiento oficial. El contenido de este PCCP, asimismo, es lo suficiente para que el Director de la Ejecución Material de la Obra, redactor del PROGRAMA DE CONTROL Y CALIDAD, con las modificaciones que haya incluido por las necesidades del control, posteriormente confeccione y suscriba, por ser documentos diferentes, los MODELOS DE IMPRESOS DE LA GESTIÓN DE CALIDAD DE LA OBRA, con el acrónimo de [LG-14], que se contienen en el anexo I del REGLAMENTO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN OBRAS DE EDIFICACIÓN, en los que deberá reseñar los datos y los resultados del control, así como su aceptación.

El LIBRO DE GESTIÓN DE CALIDAD DE OBRA estará integrado por los Modelos de Impresos [LG-14] y por los Documentos que se generen durante la realización del control. Obligatoriamente el Director de Ejecución de la Obra facilitará copia del Libro de Gestión de Calidad de Obra al Promotor del edificio. A su vez, el Promotor entregará copia del Libro de Gestión de Calidad de Obra al Director de Obra y al Constructor. El Promotor, será quien obligatoriamente inscribe el Libro de Gestión de Calidad de Obra en el Registro del Libro de Gestión de Calidad de Obra, incluyendo una copia del Libro de Gestión de Calidad de Obra en el Libro del Edificio, junto con la justificación de su inscripción en el Registro del Libro de Gestión de Calidad de Obra.

6.4.3.- APLICACIÓN: USO CARACTERISTICO.

La Gestión y Control de Calidad en Obras descritas en el presente Proyecto, regulada en el Título II del Reglamento de Gestión de la Calidad en Obras de Edificación, le es de aplicación al presente Proyecto, pues son obras que se realicen en el Edificio cuyo Uso es:

☒ DOCENTE.

6.4.4.- APLICACIÓN: NATURALEZA DE LA INTERVENCIÓN.

Las obras descritas en el presente Proyecto, tienen la consideración de Edificación, a los efectos de lo dispuesto en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), y la LEY 3/2004, de 30 de junio, de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación, por ser obras cuya naturaleza de intervención es principalmente:

☒ OBRA DE NUEVA CONSTRUCCIÓN.

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
 6. Anexos a la memoria

#### 6.4.5.- DEFINICIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EDIFICIO.

Para la aplicación del CONTROL DE EJECUCIÓN y el CONTROL DE LA OBRA TERMINADA se establecen el Título II del Reglamento de Gestión de la Calidad en Obras de Edificación los siguientes FACTORES DE RIESGO y NIVELES DE RIESGO:

- ☒ FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL EN OTROS EDIFICIOS.
- ☒ NIVEL 3: MÁS DE 2.000'00 m2., DE SUPERFICIE CONSTRUIDA
- ☒ FACTOR DE RIESGO GEOTECNICO, SEGÚN DB SE-CTE y DRB 02/10.
- ☒ NIVEL 1: T-1. "TERRENOS FAVORABLES": Aquellos con Poca Variabilidad (La práctica habitual en la zona es de Cimentación Directa mediante elementos aislados)
- ☒ FACTOR DE RIESGO AMBIENTAL, SEGÚN 8.2.2., y 8.2.3., DE LA EHE-08.
- ☒ FACTOR DE RIESGO CLIMÁTICO SEGÚN DB HE-2013, DEL CTE.
- ☒ NIVEL 1: ZONA CLIMATICA (Z.C.), "B" y "C", de la localidad de \_\_\_\_\_ en función de la capital de provincia VALENCIA y su altitud respecto al nivel del mar (h) \_\_\_\_\_ mtrs, MENOR DE 500'00 m

Los Factores de Riesgo o Niveles de Riesgo se RESUMEN en la siguiente tabla:

| FACTOR             | RIESGO |
|--------------------|--------|
| Dimensional        | 3      |
| Agresiv. ambiental | ---    |
| Sísmico            | ---    |
| Climático          | 1      |
| Geotécnico         | 1      |
| Viento             | ---    |

#### 6.4.6.- CONTROL DE RECEPCION DE LOS PRODUCTOS

1. El control de recepción de productos se realizará conforme lo establecido en el artículo 7.2 del CTE:

a) Control documental de suministros b) Control mediante distintivos de calidad para la comprobación de determinadas características o para la mayor confianza en la calidad asociada al distintivo c) Ensayos o pruebas, que serán de aplicación cuando así lo establezca la legislación vigente

2. Los ensayos se realizaran por entidades o laboratorios que reúnan los requisitos establecidos en el RD 410/2010, de 31 de marzo

#### 6.4.7.- PRODUCTOS CUYA RECEPCIÓN DEBE JUSTIFICARSE

Por su relevancia en la calidad de la edificación, se establece como obligatoria la justificación del control de recepción de las siguientes familias de productos:

a) Aislamientos Térmicos y Acústicos (IMPRESO 2 DEL LG14)

CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS:

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

-Parámetros de aislamiento térmico:

- a) Conductividad Térmica K (W/m k) inferior o igual al indicado en el documento de Calificación Energética del edificio.
- b) Espesor del Aislante Térmico: superior o igual al indicado en el documento de Calificación Energética del edificio.
- c) Los aislamientos Térmicos utilizados en el Proyecto dispondrán de un Distintivo de Calidad (Marcado CE).

-Parámetros de aislamiento acústico:

- a) Densidad (kg/m3): superior o igual al indicado en la Memoria del Proyecto que justifica el DB-HR o en el Presupuesto de Ejecución Material.
- b) Espesor del Aislante Acústico: superior o igual al indicado en la Memoria del Proyecto que justifica el DB-HR.
- c) Los Aislamientos Acústicos utilizados en el Proyecto dispondrá de un Distintivo de Calidad (Marcado CE).
- b) Impermeabilizaciones en la Envolvente del Edificio (IMPRESO 2 DEL LG14)

CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS: las Láminas Impermeabilizantes indicadas en el Proyecto dispondrán de un Distintivo de Calidad.

- c) Productos para Revestimientos de Fachadas (IMPRESO 3 DEL LG14)

CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS:

- a) Los revestimientos continuos de fachada premezclados dispondrán de un Distintivo de Calidad.
- b) Los Cementos utilizados dispondrán de un Distintivo de Calidad.
- d) Productos para Pavimentos Interiores y Exteriores (IMPRESO 3 DEL LG14)

CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS: Se comprobará la clase de Resistencia al Deslizamiento indicada en la Memoria del Proyecto (DB SUA-1), para las distintas Zonas del Edificio.

- e) Carpinterías Exteriores (IMPRESO 4 DEL LG14)

CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS:

- a) Distintivo de Calidad para la Perfilera empleada.
- b) Distintivo de Calidad (Marcado CE) para el Vidrio empleado.
- c) Se comprobará los espesores del Vidrio Laminar y su Cámara
- d) Se comprobará las características Aislantes de los Vidrios Seguridad el Plano de Carpintería Exterior del Proyecto (Factor Solar y Baja Emisividad).
- e) Se comprobará la colocación de Aireadores en la Carpintería de los Locales Secos (de Estares, comedores, Estancias, Dormitorios ....)
- f) Morteros de Albañilería y Adhesivos Cerámicos (IMPRESO 4 DEL LG14)

CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS:

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

- a) Los Cementos y Adhesivos utilizados dispondrá del Distintivo de Calidad AENOR.
- b) Los Yesos utilizados dispondrá del distintivo de calidad AENOR.
- g) Productos para la Ejecución de la Estructura de Hormigón ..(IMPRESO 6-1-8-9-10-11-12 DEL LG14)

CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS: se estará a lo dispuesto en la Instrucción EHE-08

Estas siete familias de productos de construcción, se les exigirá por medio del presente PCCP, el cumplimiento de las Normas UNE que les corresponda como transposición de Normas Armonizadas, así como el Período de Coexistencia y la Entrada en vigor y de su pertinente Marcado CE.

Dicho MARCADO CE, será el procedente de la actualización y ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

Se tomará como última publicación la Comunicación de la Comisión que refunde, actualiza y amplía las anteriores Comunicaciones aparecidas para la entrada en vigor del marcado CE para diversas familias de productos, que resulta necesaria su transposición al Derecho interno.

Esta resolución, como continuidad a las disposiciones europeas sobre este tema, será de aplicación en el ámbito del Reglamento (UE) número 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Es por ello que se tomará como referente la "Resolución de 1 de septiembre de 2015, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción", del Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Publicada en el BOE, Nº. 217, del jueves 10 de septiembre de 2015.

Respecto de la recepción de los materiales (armaduras, cemento, áridos, aditivos, etc ...), del hormigón armado se estará a lo dispuesto en el CAPITULO XIV y CAPITULO XVI, de la Instrucción del Hormigón Estructural, [EHE-08], según el REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). BOE, Nº. 203, de 22 de agosto de 2008, y sus modificaciones posteriores

El marco jurídico legal, en las comprobaciones sobre el control, se estará a lo dispuesto en la Página Web del European Committee for Standardización, [CEN], que es el Organismo Europeo de Normalización, y la del Diario Oficial de la Unión Europea, [DOUE].

CEN: <http://www.cen.eu/work/areas/construction/products/pages/default.aspx>

DOUE:

<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=es>

Estos enlaces, serán complementados con lo indicado en la página web del Reglamento en la Sede Electrónica del Ministerio, cuyo enlace es:

RC-MINETUR: [http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/Si\\_Ambito.aspx?id\\_am=1000](http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/Si_Ambito.aspx?id_am=1000)

#### 6.4.8.- PRODUCTOS NO CUBIERTOS POR NORMATIVAS ARMONIZADAS

Para la justificación de la recepción de estos productos, se aportará la documentación establecida en el Reglamento (UE) número 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

De forma voluntaria, podrá incluirse una valoración de su idoneidad para el uso previsto, suscrita por organismos autorizados.



Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

En cualquier caso siguiendo las directrices del Reglamento de la (UE), el FABRICANTE emitirá una DECLARACIÓN DE PRESTACIONES cuando dicho producto se introduzca en el mercado.

El FABRICANTE asumirá la responsabilidad de la conformidad del producto de construcción con la PRESTACIÓN DECLARADA.

A falta de INDICACIONES OBJETIVAS de lo contrario, los Estados Miembros darán por supuesto que la DECLARACIÓN DE PRESTACIONES emitida por el FABRICANTE es CORRECTA y FIABLE.

#### 6.4.9.- JUSTIFICACIÓN NO OBLIGATORIA DE LA RECEPCIÓN DE OTROS PRODUCTOS

El Yeso común empleado en revestimientos tendrá el Distintivo de Calidad AENOR.

Las Escayolas comunes utilizadas en falsos techos tendrá el Distintivo de Calidad AENOR.

Para los otros productos se estará:

- a). Tendrá Distintivo de Calidad las Griferías y Aparatos Sanitarios empleados.
- b). Se comprobará el Índice Global de Reducción Acústica ponderado "A", RA medido en Db, proporcionado por el fabricante, de las Puertas y Ventanas que separan las Unidades de Uso (viviendas) de los Elementos Comunes, cuando sea el caso, según los siguientes parámetros:
  - Puerta o Ventana que separa un Recinto Habitable de una Unidad de Uso (pasillo, cocina, lavadero, aseo), de una Zona de Elementos Comunes del edificio: RA > 20'00 Db.
  - Puerta o Ventana que separa un Recinto Protegido de una Unidad de Uso (salones, comedores, dormitorios, etc ...), de una Zona de Elementos Comunes del edificio: RA > 30'00 Db.

#### 6.4.10.- CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

El contenido de este CONTROL DE EJECUCIÓN, es lo suficiente para que el Director de la Ejecución Material de la Obra, redacte el PROGRAMA DE CONTROL Y CALIDAD, con las modificaciones que haya incluido por las necesidades del control, posteriormente confeccione y suscriba, por ser documentos diferentes, los MODELOS DE IMPRESOS DE LA GESTION DE CALIDAD DE LA OBRA, con el acrónimo de [LG-14], que se contienen en el anexo I del REGLAMENTO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN OBRAS DE EDIFICACIÓN, en los que deberá reseñar los datos y los resultados del control, así como su aceptación.

El CONTROL DE EJECUCIÓN se justifica en las unidades de obra incluidas en el Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 13, donde se indican en función de los FACTORES DE RIESGO del edificio.

- ☒ 1. UNIDAD DE OBRA: Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 14. CIMENTACIÓN SUPERFICIAL: CONTROL DE EJECUCIÓN SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08.
- ☒ 3. UNIDAD DE OBRA: Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 16. MUROS DE SOTANO: IMPERMEABILIZACIÓN DEL TRASDOS.
  - ☒ FACTOR DE RIESGO GEOTECNICO, SEGÚN DB SE-CTE y DRB 02/10.
    - ☒ NIVEL 1: T-1. "TERRENOS FAVORABLES". NO PROCEDE CONTROL
- ☒ 6. UNIDAD DE OBRA: Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 16. ESTRUCTURA DE FABRICA: PROTECCIÓN DE LA FÁBRICA.
  - ☒ FACTOR DE RIESGO CLIMÁTICO SEGÚN DB HE-2013, DEL CTE.
    - ☒ NIVEL 1: ZONA CLIMATICA (Z.C.), "B" y "C". NO PROCEDE CONTROL

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

- ☒ 8. UNIDAD DE OBRA: Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 17. MUROS Y PILARES "IN SITU": CONTROL DE EJECUCIÓN SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08.
- ☒ 9. UNIDAD DE OBRA: Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 18. VIGAS Y FORJADOS: CONTROL DE EJECUCIÓN SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08.
- ☒ 10. UNIDAD DE OBRA: Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 18. CERRAMIENTO EXTERIOR: EJECUCIÓN DEL CERRAMIENTO.
  - ☒ FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL EN OTROS EDIFICIOS.
    - ☒ NIVEL 3: MÁS DE 2.000'00 m2. PROCEDE CONTROL
- ☒ 11. UNIDAD DE OBRA: Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 20. CARPINTERIA EXTERIOR: FIJACIÓN, SELLADO y PRECAUCIONES.
  - ☒ FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL EN OTROS EDIFICIOS.
    - ☒ NIVEL 3: MÁS DE 2.000'00 m2. PROCEDE CONTROL
- ☒ 13. UNIDAD DE OBRA: Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 22. DEFENSAS EXTERIORES: PROTECCION Y ACABADO.
- ☒ 15. UNIDAD DE OBRA: Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 24. CUBIERTAS PLANAS: EJECUCIÓN IMPERMEABILIZACIÓN.
  - ☒ FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL EN OTROS EDIFICIOS.
    - ☒ NIVEL 3: MÁS DE 2.000'00 m2. PROCEDE CONTROL
- ☒ 16. UNIDAD DE OBRA: Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 24. CUBIERTAS PLANAS: ELEMENTOS SINGULARES DE CUBIERTA.
  - ☒ FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL EN OTROS EDIFICIOS.
    - ☒ NIVEL 3: MÁS DE 2.000'00 m2. PROCEDE CONTROL
- ☒ 17. UNIDAD DE OBRA: Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 25. TABIQUERIA: EJECUCIÓN DEL TABIQUE.
  - ☒ FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL EN OTROS EDIFICIOS.
    - ☒ NIVEL 3: MÁS DE 2.000'00 m2. PROCEDE CONTROL
- ☒ 18. UNIDAD DE OBRA: Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 27. TREVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS Y TECHOS: APLACADOS DE PIEDRA EXTERIOR.
- ☒ 19. UNIDAD DE OBRA: Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 27. TREVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS Y TECHOS: PINTURAS EXTERIORES.
- ☒ 20. UNIDAD DE OBRA: Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 27. REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS Y TECHOS: ALICATADOS EXTERIORES.
  - ☒ FACTOR DE RIESGO CLIMÁTICO SEGÚN DB HE-2013, DEL CTE.
    - ☒ NIVEL 1: ZONA CLIMATICA (Z.C.), "B" y "C". NO PROCEDE CONTROL
- ☒ 21. UNIDAD DE OBRA: Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 29 y 30. REVESTIMIENTOS DE SUELOS: BALDOSAS DE TERRAZO U HORMIGÓN.
  - ☒ FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL EN OTROS EDIFICIOS.
    - ☒ NIVEL 3: MÁS DE 2.000'00 m2. PROCEDE CONTROL
- ☒ 22. UNIDAD DE OBRA: Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 29 y 30. REVESTIMIENTOS DE SUELOS: BALDOSAS CERAMICAS.

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
 6. Anexos a la memoria

- ☒ FACTOR DE RIESGO CLIMÁTICO SEGÚN DB HE-2013, DEL CTE.
  - ☒ NIVEL 1: ZONA CLIMATICA (Z.C.), "B" y "C". NO PROCEDE CONTROL
- ☒ 23. UNIDAD DE OBRA: Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 32. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO: COLECTORES ENTERRADOS.
  - ☒ FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL EN OTROS EDIFICIOS.
    - ☒ NIVEL 3: MÁS DE 2.000'00 m2. PROCEDE CONTROL
  - ☒ FACTOR DE RIESGO GEOTECNICO, SEGÚN DB SE-CTE y DRB 02/10.
    - ☒ NIVEL 3: T-3. "TERRENOS DESFAVORABLES". PROCEDE CONTROL
- ☒ 24. UNIDAD DE OBRA: Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 32. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO: POZOS DE REGISTRO Y ARQUETAS.
  - ☒ FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL EN OTROS EDIFICIOS.
    - ☒ NIVEL 3: MÁS DE 2.000'00 m2. PROCEDE CONTROL
  - ☒ FACTOR DE RIESGO GEOTECNICO, SEGÚN DB SE-CTE y DRB 02/10.
    - ☒ NIVEL 3: T-3. "TERRENOS DESFAVORABLES". PROCEDE CONTROL
- ☒ 25. UNIDAD DE OBRA: Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 34. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN: DISPOSICIÓN.
  - ☒ FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL EN OTROS EDIFICIOS.
    - ☒ NIVEL 3: MÁS DE 2.000'00 m2. PROCEDE CONTROL
- ☒ 26. UNIDAD DE OBRA: Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 34. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN: ASPIRADOR HIBRIDO/ MECANICO.
  - ☒ FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL EN OTROS EDIFICIOS.
    - ☒ NIVEL 3: MÁS DE 2.000'00 m2. PROCEDE CONTROL

En las unidades no previstas en esta disposición, el control de ejecución se adecuará a lo establecido en la normativa vigente que resulte de aplicación.

Igualmente se justificará el control de ejecución establecido en el Plan de Control del Proyecto, en el Programa de Control, o bien aquello que sea ordenado por el Director de la Ejecución Material, durante la ejecución de la obra, definiendo con precisión:

- a). Los Lotes que correspondan al Control de Productos.
- b). Las Unidades de Inspección [UI], que correspondan al control de ejecución, determinando, en su caso, las correspondientes Frecuencias de Comprobación.
- c). Las Pruebas para el Control de la Obra Terminada.

Durante la ejecución de la obra el Director de la Ejecución Material de la Obra, deberá modificar su PROGRAMA DE CONTROL en el caso de que fuera conveniente según las circunstancias del control.

El CONTROL DE EJECUCIÓN o las PRUEBAS DE SERVICIO podrán disminuirse si la empresa constructora tiene establecido un sistema de GESTIÓN DE CALIDAD con reconocimiento oficial.

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
 6. Anexos a la memoria

6.4.11.- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA.

El contenido de este CONTROL DE LA OBRA TERMINADA, es lo suficiente para que el Director de la Ejecución Material de la Obra, redacte el PROGRAMA DE CONTROL Y CALIDAD, con las modificaciones que haya incluido por las necesidades del control, posteriormente confeccione y suscriba, por ser documentos diferentes, los MODELOS DE IMPRESOS DE LA GESTION DE CALIDAD DE LA OBRA, con el acrónimo de [LG-14], que se contienen en el anexo I del REGLAMENTO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN OBRAS DE EDIFICACIÓN, en los que deberá reseñar los datos y los resultados del control, así como su aceptación.

El CONTROL DE LA OBRA TERMINADA se justifica con las PRUEBAS DE SERVICIO en el Modelos de Impresos [LG-14], FICHA Número 36, donde se indican en función de los FACTORES DE RIESGO del edificio.

Pruebas de servicio determinadas por la aplicación del factor de riesgo dimensional del edificio, según la relación siguiente

- ☒ 1. ESTANQUEIDAD DE CUBIERTAS PLANAS DE EDIFICIOS [PSC]: PRUEBA/MODALIDAD DE PRUEBA: (Inundación de la Cubierta, o en su caso, riego o combinación de ambas modalidades). TAMAÑO DE REFERENCIA DE LA UNIDAD DE INSPECCION [UI]: \_\_\_\_ 400'00 m2, ó FRACCIÓN. MUESTREO: 100'00% de [UI].
  - ☒ FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL EN OTROS EDIFICIOS.
    - ☒ NIVEL 3: MÁS DE 2.000'00 m2. PROCEDE CONTROL
- ☒ 2. ESTANQUEIDAD DE FACHADA DE EDIFICIOS [PSF]: PRUEBA/MODALIDAD DE PRUEBA: (Riego de Fachadas). (En el caso de que la prueba no incluya un Hueco de Fachada con la Carpintería Instalada, se realizará adicionalmente una PRUEBA DE ESTANQUEIDAD AL AGUA DE VENTANAS según el método definido en la Norma UNE 85247). TAMAÑO DE REFERENCIA DE LA UNIDAD DE INSPECCION [UI]: \_\_\_\_ cada tipología de fachada. MUESTREO: 100'00% de [UI].
  - ☒ FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL EN OTROS EDIFICIOS.
    - ☒ NIVEL 3: MÁS DE 2.000'00 m2. PROCEDE CONTROL
- ☒ 3. RED INTERIOR DE SUMINISTRO DE AGUA [PSA]: PRUEBA/MODALIDAD DE PRUEBA: (Prueba Parcial de Resistencia Mecánica y Estanqueidad). TAMAÑO DE REFERENCIA DE LA UNIDAD DE INSPECCION [UI]: Instalación General. MUESTREO: 100'00% de [UI].
  - ☒ FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL EN OTROS EDIFICIOS.
    - ☒ NIVEL 3: MÁS DE 2.000'00 m2. PROCEDE CONTROL
- ☒ 4. RED INTERIOR DE SUMINISTRO DE AGUA [PSA]: PRUEBA/MODALIDAD DE PRUEBA: (Prueba Parcial de Resistencia Mecánica y Estanqueidad). (La Prueba ha de realizarse en al menos en una Unidad de Inspección, [UI]). TAMAÑO DE REFERENCIA DE LA UNIDAD DE INSPECCION [UI]: (Tipo de Vivienda hasta un máximo de 4'00 Viviendas iguales o Recintos de hasta 600'00 m2). MUESTREO: 25'00% de [UI].
  - ☒ FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL EN OTROS EDIFICIOS.
    - ☒ NIVEL 3: MÁS DE 2.000'00 m2. PROCEDE CONTROL
- ☒ 5. RED INTERIOR DE SUMINISTRO DE AGUA [PSA]: PRUEBA/MODALIDAD DE PRUEBA: (Prueba Final de Funcionamiento de Instalaciones Generales y Particulares en Condiciones de Simultaneidad). (Se consideran distintas tipologías las Instalaciones Particulares con distinto Grupo de Presión, las Instalaciones con Suministro Directo, las Instalaciones con Distintos Materiales de Canalización, etc. En el caso de viviendas, la Prueba ha de realizarse en al menos UNA VIVIENDA POR TIPOLOGÍA, en la más desfavorable). TAMAÑO DE REFERENCIA DE LA UNIDAD DE INSPECCION [UI]: (Cada Tipología de Instalación Particular con la Instalación General de la que depende). MUESTREO: 100'00% de [UI].
  - ☒ FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL EN OTROS EDIFICIOS.
    - ☒ NIVEL 3: MÁS DE 2.000'00 m2. PROCEDE CONTROL
- ☒ 6. REDES DE EVACUACIÓN DE AGUA [PSS]: PRUEBA/MODALIDAD DE PRUEBA: PRUEBA HIDRÁULICA (Prueba Parcial Enterrada). (De aplicación cuando la Ramificación desde la Conexión a la Red General disponga de más

**Memoria del proyecto de EJECUCION.**  
**6. Anexos a la memoria**

de una Arqueta o Pozo de Registro). TAMAÑO DE REFERENCIA DE LA UNIDAD DE INSPECCION [UI]: (Cada Ramificación desde Conexión a la Red General). MUESTREO: 50'00% de [UI].

☒ FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL EN OTROS EDIFICIOS.

☒ NIVEL 3: MÁS DE 2.000'00 m2. PROCEDE CONTROL

☒ 7. REDES DE EVACUACIÓN DE AGUA [PSS]: PRUEBA/MODALIDAD DE PRUEBA: PRUEBA HIDRÁULICA (Prueba Final Pluviales). TAMAÑO DE REFERENCIA DE LA UNIDAD DE INSPECCION [UI]: 400'00 m2, ó FRACCIÓN. MUESTREO: 100'00% de [UI].

☒ FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL EN OTROS EDIFICIOS.

☒ NIVEL 3: MÁS DE 2.000'00 m2. PROCEDE CONTROL

☒ 8. REDES DE EVACUACIÓN DE AGUA [PSS]: PRUEBA/MODALIDAD DE PRUEBA: PRUEBA HIDRÁULICA. (Prueba Final Residuales). TAMAÑO DE REFERENCIA DE LA UNIDAD DE INSPECCION [UI]: (Cada Ramificación desde Conexión a la Red General). MUESTREO: 50'00% de [UI].

☒ FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL EN OTROS EDIFICIOS.

☒ NIVEL 3: MÁS DE 2.000'00 m2. PROCEDE CONTROL

☒ 9. REDES DE EVACUACIÓN DE AGUA [PSS]: PRUEBA/MODALIDAD DE PRUEBA: PRUEBA DE HUMO. (Prueba Final Cierres Hidráulicos -RED DE RESIDUALES-). TAMAÑO DE REFERENCIA DE LA UNIDAD DE INSPECCION [UI]: (Ramificaciones desde Colector Horizontal menor de 100'00 mtrs). MUESTREO: 50'00% de [UI].

☒ FACTOR DE RIESGO DIMENSIONAL EN OTROS EDIFICIOS.

☒ NIVEL 3: MÁS DE 2.000'00 m2. PROCEDE CONTROL

Durante la ejecución de la obra el Director de la Ejecución Material de la Obra, deberá modificar su PROGRAMA DE CONTROL en el caso de que fuera conveniente según las circunstancias del control.

El CONTROL DE EJECUCIÓN o las PRUEBAS DE SERVICIO podrán disminuirse si la empresa constructora tiene establecido un sistema de GESTIÓN DE CALIDAD con reconocimiento oficial.

Las Pruebas de Servicio habrán de ser realizadas por laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación, debiendo para ello seguirse los procedimientos establecidos en los Documentos Reconocidos de la Generalitat, con los códigos:

DRC 05/09 (Estanquidad de Cubiertas),  
DRC 06/09 (Estanquidad de Fachadas),  
DRC 07/09 (Red Interior de Suministro de Agua),  
DRC 08/09 (Redes de Evacuación de Aguas),  
Otros Procedimientos Equivalentes.

En este sentido este Plan de Control y Calidad de Proyecto, [PCCP], promueve la aplicación y utilización de los Documentos Reconocidos por la Generalitat, aprobados por el Decreto 132/2006, de 29 de septiembre, del Consell, por el que se regulan los Documentos Reconocidos para la Calidad en la Edificación.

Igualmente Director de la Ejecución Material, justificará cuantas Pruebas Adicionales de Servicio hayan sido previstas en el Plan de Control y Calidad del Proyecto[PCCP], en el Programa de Control, o bien sean ordenadas por el mismo durante la Ejecución de la Obra, por razones obligatorias del control.

Los ensayos o pruebas serán realizados por entidades o laboratorios que reúnan los requisitos establecidos en el Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las Entidades de Control de Calidad de la Edificación y a los Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación, para el ejercicio de su actividad.

**6.4.12.- CONTROL DEL HORMIGÓN ARMADO ESTRUCTURAL.**

En este caso se realizará la recepción de hormigón y acero mediante ensayos según la EHE:



**Memoria del proyecto de EJECUCION.**  
**6. Anexos a la memoria**

\* Hormigón. (art. 82.2 del EHE 08)

Además de las características de los materiales componentes especificados anteriormente, el hormigón cumplirá con las siguientes condiciones, según tabla 82.2 del EHE 08:

El control del hormigón será estadístico.

| UBICACIÓN   | NIVEL  | TIPO DE ELEMENTO | NIVEL DE CONTROL | OBSERVACIONES      |
|-------------|--------|------------------|------------------|--------------------|
| Cimentación | Normal | zapatas          | 10%              | Al menos 3 zapatas |
| Forjados    | Normal | unidireccionales | 15%              | Al menos 3 paños   |
| Pilares     | Normal | pilares          | 15%              | Mínimo 3 tramos    |
| Escaleras   | Normal | de hormigón      | 10%              | Al menos 2 tramos  |

Las variaciones sobre las anteriores condiciones deberán ser expresamente aprobadas por la Dirección facultativa con anterioridad a la fabricación del hormigón.

**Ensayos a realizar:**

\* Control de consistencia o docilidad: (Art.86.3.1 de la EHE-08)

Se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón por el método de asentamiento, según UNE 12350-2.

-Criterio de aceptación o rechazo: que la media de los dos valores debe estar comprendida dentro del intervalo correspondiente.

\* Control de la Resistencia: (Art. 86.3.2 de la EHE-08)

Se determinará el valor de la resistencia mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas prefabricadas y curadas según UNE-EN 12390-2.

Según el artículo 86.5.3 de la EHE 08, el control de la conformidad de la resistencia del hormigón es un CONTROL ESTADÍSTICO. Por tanto los lotes de control de la resistencia son los siguientes (art. 86.5.4.1), según la tabla 86.5.4.1 del EHE 08:

| Límite superior       | TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES               |  |  | PROYECTO     |              |             |
|-----------------------|---|--|--|--------------|--------------|-------------|
|                       | Elementos a Compresión (pilares y muros)<br>A | Elementos a flexión (viga y forjados)<br>B | Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques etc.)<br>C | A            | B            | C           |
| Volumen de hormigón   | 100'00 m3                                     | 100'00 m3                                  | 100'00 m3  | < 100'00 m3  | < 100'00 m3  | < 100'00 m3 |
| TIEMPO de hormigonado | 2'00 semanas                                  | 2'00 semanas                               | 1'00 semana  | 2'00 semanas | 2'00 semanas | 1'00 semana |
| Superficie construida | 500'00 m2                                     | 1.000'00 m2                                | -----  | < 500'00 m2  | < 500'00 m2  | -----       |
| Número de plantas     | 2'00  | 2'00                                       | -----  | -----        | 3'00         | -----       |
| Nº DE LOTES:          |   |  |  | 0            | 1,00         | 2,00        |

Antes de iniciar el suministro del hormigón, la Dirección Facultativa comunicará al Constructor, y éste al Suministrador, el criterio de aceptación aplicable.



**Memoria del proyecto de EJECUCION.**  
**6. Anexos a la memoria**

La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las N amasadas controladas, de acuerdo con la Tabla 86.5.4.2 del EHE 08 (art. 86.5.4.2 del EHE 08):

|   |  |
|---|--|
| Resistencia característica especificada en proyecto | Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocido con nivel de garantía conforme con el apartado 5.1 del Anejo 19 de la EHE 08 |
| $F_{ck} \leq 25$ (en proyecto 30)                   | $N \geq 1$   |

Los criterios de aceptación o rechazo de la resistencia del hormigón sin distintivo se realizarán conforme la tabla 86.5.4.3a (art. 8.5.4.3).

\* Acero en barras. (art.87 del EHE 08):

a). Designación:

El acero a utilizar para la armadura será de la designación AEH-500S, tanto en cimentación como en estructura.

El acero utilizado en el proyecto es de los siguientes diámetros: 8/10/12/16/ y 20 no superando ningún diámetro la cantidad de 40 tn.

No podrán utilizarse partidas que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

b). Nivel de Control (art.87 del EHE 08):

El acero dispondrá de marcado CE, comprobándose mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las partidas la sección equivalente y se verificará que no hay grietas en las zonas de doblado.

El control documental de las armaduras durante el suministro en obra se realizará conforme el artículo 88.5.2 de la EHE 08.

c). Criterios de aceptación y rechazo:

Se aplicarán los criterios contenidos en el art. 88.3.1 Y 88.5.3.3 de la EHE-08.

**6.4.13.- CONTROL DE LA EJECUCION. NIVELES DE RIESGO Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EDIFICIO.**

De acuerdo a los factores de riesgo y según el impreso Hoja Nº13 del LG14 se justificarán las siguientes partes de obra:

| PARTES DE LA OBRA  | FASES DE EJECUCION                             |
|--|--|
| 1. Cimentación Superficial (según EHE)<br>(Impreso Nº14) | -Replanteo de ejes, cotas y geometría          |
|  | -Excavación y operaciones previas              |
|  | -Proceso de montaje de las armaduras           |
|  | -Proceso de hormigonado                        |
| 2. Muros y Pilares (según EHE)<br>(impreso Nº17)         | -Replanteo de ejes, cotas y geometría          |
|  | -Proceso de montaje de las armaduras           |
|  | -Cimbras, apuntalamientos, encofrados y moldes |
|  | -Proceso de hormigonado                        |
|  | -Procesos posteriores de hormigonado           |

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

|   |  |
|---|--|
| 3. Vigas y Forjados (según EHE)<br>(Impreso N°18) | -Replanteo de ejes, cotas y Geometría          |
|   | -Cimbras, apuntalamientos, encofrados y moldes |
|   | -Proceso de montaje de las armaduras           |
|   | -Proceso de hormigonado                        |
|   | -Procesos posteriores de hormigonado           |
| 4.Carpintería Exterior<br>(impreso n°20)          | - Fijación, sellado y precauciones             |
| 5.Cubiertas Planas<br>(Impreso n°24)              | - Ejecución Impermeabilización                 |
|   | - Elementos Singulares de la Cubierta.         |
| 6 .Instalación de Saneamiento<br>(Impreso n°32)   | -Colectores enterrados                         |

6.4.14.- VALORACION ECONOMICA

El coste de las acciones prescritas en el previstas Plan de Control y Calidad de Proyecto, se incluye en un Capítulo Específico del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto de Ejecución.

Se prevé una Estimación Global del Coste de los Ensayos y Pruebas de Servicio de 95.506,77 euros que queda reflejado en el Presupuesto de Ejecución Material, del presente Proyecto.

La contratación de Ensayos y Pruebas de Servicio de esta obra debe realizarse preferentemente por el Promotor de manera independiente de la contratación del Constructor.

El Constructor facilitará, con los datos existentes en obra, las labores de control con cargo al apartado de Ayudas al CAPITULO DE REGLAMENTO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD de la OBRA, contenido en el Capítulo de Control de calidad y Calidad del Presupuesto del Proyecto.

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

6.5. Plan de gestión de residuos.

|  |    |
|--|----|
| 6.5.1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO   | 3  |
| 6.5.2. AGENTES INTERVINIENTES  | 3  |
| 6.5.3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE   | 5  |
| 6.5.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA   | 7  |
| 6.5.6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO | 9  |
| 6.5.7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA      | 10 |
| 6.5.8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA   | 13 |
| 6.5.9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN      | 13 |
| 6.5.10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.  | 14 |

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

#### 6.5.1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

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

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

#### 6.5.2. AGENTES INTERVINIENTES

##### 2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al EDIFICIO FACULTAD DE ENFERMERIA Y PODOLOGIA, situado en la Av. De Menéndez y Pelayo, Campus de Blasco Ibáñez VALENCIA.

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

Promotor: UNIVERSITAT DE VALENCIA.  
Proyectista: Luis Carratala Calvo y Diego Carratala Collado

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 6.996.433,81 €

##### 2.1.1. Productor de residuos (Promotor)

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

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
  2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
  3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.
- En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

##### 2.1.2. Poseedor de residuos (Constructor)

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

##### 2.1.3. Gestor de residuos

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

#### 2.2. Obligaciones

##### 2.2.1. Productor de residuos (Promotor)

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

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

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

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

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos. En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

#### 2.2.2. Poseedor de residuos (Constructor)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

### 2.2.3. Gestor de residuos

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

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, el poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

### 6.5.3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

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

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

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

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

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o demitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

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

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

- Artículo 45 de la Constitución Española.

### GESTIÓN DE RESIDUOS

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

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

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



**Memoria del proyecto de EJECUCION.**  
**6. Anexos a la memoria**

B.O.E.: 25 de abril de 1997  
 Desarrollada por:  
 Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases  
 Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.  
 B.O.E.: 1 de mayo de 1998  
 Modificada por:  
 Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley  
 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22  
 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y  
 su ejercicio  
 Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.  
 B.O.E.: 27 de marzo de 2010  
 Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006  
 Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.  
 B.O.E.: 12 de julio de 2001  
 Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero  
 Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.  
 B.O.E.: 29 de enero de 2002  
 Modificado por:  
 Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición  
 Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.  
 B.O.E.: 13 de febrero de 2008  
 Modificado por:  
 Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley  
 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22  
 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y  
 su ejercicio  
 Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.  
 B.O.E.: 27 de marzo de 2010  
 Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición  
 Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.  
 B.O.E.: 13 de febrero de 2008  
 Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015  
 Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.  
 B.O.E.: 26 de febrero de 2009  
 Ley de residuos y suelos contaminados  
 Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.  
 B.O.E.: 29 de julio de 2011  
 Decreto por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y  
 relleno, o con fines de construcción  
 Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat.  
 D.O.G.V.: 11 de octubre de 2004  
 Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana 2010  
 Dirección General para el Cambio Climático.

**GESTIÓN DE RESIDUOS: CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos  
 Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.  
 B.O.E.: 19 de febrero de 2002  
 Corrección de errores:  
 Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero  
 B.O.E.: 12 de marzo de 2002

**6.5.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS OBRA, CODIFICADOS  
 SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.**

Todos los posibles residuos generados en la obra de demolición se han codificado atendiendo a la Orden  
 MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista  
 Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:  
 RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.  
 El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

**Memoria del proyecto de EJECUCION.**  
**6. Anexos a la memoria**

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

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002

**RCD de Nivel I**

1 Tierras y pétreos de la excavación

**RCD de Nivel II**

RCD de naturaleza no pétreo

- 1 Asfalto
- 2 Madera
- 3 Metales (incluidas sus aleaciones)
- 4 Papel y cartón
- 5 Plástico
- 6 Vidrio
- 7 Yeso
- 8 Basuras

RCD de naturaleza pétreo

- 1 Arena, grava y otros áridos
- 2 Hormigón
- 3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
- 4 Piedra

RCD potencialmente peligrosos

- 1 Otros

**6.5.5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.**

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

| GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)        |              |                   |  |
|---|--------------|-------------------|--|
| <b>Estimación de residuos en OBRA NUEVA</b>                   |              |                   |  |
| Superficie Construida total                                   | 8,366.70     | m <sup>2</sup>    |  |
| Volumen de residuos (S x 0,10)                                | 836.67       | m <sup>3</sup>    |  |
| Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )             | 1.00         | Tn/m <sup>3</sup> |  |
| Toneladas de residuos   | 836.67       | Tn                |  |
| Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación | 6,506.50     | m <sup>3</sup>    |  |
| Presupuesto estimado obra sin Gestion de Residuos             | 5,593,435.94 | €                 |  |
| Presupuesto de movimiento de tierras en                       | 51,077.53    | €                 |  |

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

| A.1.: RCDs Nivel II   |                      |                               |                                 |                        |
|---|----------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------|
|   |                      | Tn                            | d                               | V                      |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC  |                      | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5) | m³ Volumen de Residuos |
| <b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>   |                      |                               |                                 |                        |
| Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto |                      | 9759.75                       | 1.50                            | 6506.50                |
| <b>A.2.: RCDs Nivel II</b>  |                      |                               |                                 |                        |
|   | %                    | Tn                            | d                               | V                      |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC  | % de peso (Estimada) | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5) | m³ Volumen de Residuos |
| <b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>  |                      |                               |                                 |                        |
| 1. Asfalto  | 0.050                | 41.83                         | 1.30                            | 32.18                  |
| 2. Madera   | 0.040                | 33.47                         | 0.60                            | 55.78                  |
| 3. Metales  | 0.025                | 20.92                         | 1.50                            | 13.94                  |
| 4. Papel  | 0.003                | 2.51                          | 0.90                            | 2.79                   |
| 5. Plástico   | 0.015                | 12.55                         | 0.90                            | 13.94                  |
| 6. Vidrio   | 0.005                | 4.18                          | 1.50                            | 2.79                   |
| 7. Yeso   | 0.030                | 25.10                         | 1.20                            | 20.92                  |
| <b>TOTAL estimación</b>   | <b>0.140</b>         | <b>117.13</b>                 |                                 | <b>142.34</b>          |
| <b>RCD: Naturaleza pétreo</b>   |                      |                               |                                 |                        |
| 1. Arena Grava y otros áridos   | 0.040                | 33.47                         | 1.50                            | 22.31                  |
| 2. Hormigón   | 0.120                | 100.40                        | 1.50                            | 66.93                  |
| 3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos  | 0.240                | 200.80                        | 1.50                            | 133.87                 |
| 4. Piedra   | 0.050                | 41.83                         | 1.50                            | 27.89                  |
| <b>TOTAL estimación</b>   | <b>0.750</b>         | <b>627.50</b>                 |                                 | <b>251.00</b>          |
| <b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>   |                      |                               |                                 |                        |
| 1. Basuras  | 0.070                | 58.57                         | 0.90                            | 65.07                  |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros  | 0.040                | 33.47                         | 0.50                            | 66.93                  |
| <b>TOTAL estimación</b>   | <b>0.110</b>         | <b>92.03</b>                  |                                 | <b>132.01</b>          |

#### 6.6.6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizarla solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos. En el caso de que se adopten otras medidas

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menos cabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

**6.5.7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA**

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medio ambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos. La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

| A.1.: RCDs Nivel I                   |   |                      |                         |          |
|--------------------------------------|---|----------------------|-------------------------|----------|
| 1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN |   | Tratamiento          | Destino                 | Cantidad |
| 17 05 04                             | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03    | Sin tratamiento esp. | Restauración / Verteder | 0.00     |
| 17 05 06                             | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06     | Sin tratamiento esp. | Restauración / Verteder | 0.00     |
| 17 05 08                             | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07   | Sin tratamiento esp. | Restauración / Verteder | 0.00     |
| A.2.: RCDs Nivel II                  |   |                      |                         |          |
| RCD: Naturaleza no pétreo            |   | Tratamiento          | Destino                 | Cantidad |
| 1. Asfalto                           |   |                      |                         |          |
| 17 03 02                             | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01                   | Reciclado            | Planta de reciclaje RCD | 41.83    |
| 2. Madera                            |   |                      |                         |          |
| x 17 02 01                           | Madera  | Reciclado            | Gestor autorizado RNPs  | 33.47    |
| 3. Metales                           |   |                      |                         |          |
| 17 04 01                             | Cobre, bronce, latón  | Reciclado            | Gestor autorizado RNPs  | 0.00     |
| x 17 04 02                           | Aluminio  | Reciclado            |                         | 0.18     |
| 17 04 03                             | Plomo   |                      |                         | 0.00     |
| 17 04 04                             | Zinc  |                      |                         | 0.00     |
| x 17 04 05                           | Hierro y Acero  | Reciclado            |                         | 33.29    |
| 17 04 06                             | Estaño  |                      |                         | 0.00     |
| x 17 04 06                           | Metales mezclados   | Reciclado            |                         | 0.00     |
| 17 04 11                             | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10               | Reciclado            |                         | 0.00     |
| 4. Papel                             |   |                      |                         |          |
| x 20 01 01                           | Papel   | Reciclado            | Gestor autorizado RNPs  | 2.51     |
| 5. Plástico                          |   |                      |                         |          |
| x 17 02 03                           | Plástico  | Reciclado            | Gestor autorizado RNPs  | 12.55    |
| 6. Vidrio                            |   |                      |                         |          |
| x 17 02 02                           | Vidrio  | Reciclado            | Gestor autorizado RNPs  | 4.18     |
| 7. Yeso                              |   |                      |                         |          |
| x 17 08 02                           | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 | Reciclado            | Gestor autorizado RNPs  | 25.10    |

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

| RCD: Naturaleza pétreas                   |          | Tratamiento  | Destino                | Cantidad                 |        |
|---|----------|--|------------------------|--------------------------|--------|
| 1. Arena Grava y otros áridos             |          |  |                        |                          |        |
|   | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07                            | Reciclado              | Planta de reciclaje RCD  | 0.00   |
| x   | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla  | Reciclado              | Planta de reciclaje RCD  | 33.47  |
| 2. Hormigón                               |          |  |                        |                          |        |
| x   | 17 01 01 | Hormigón   | Reciclado / Vertedero  | Planta de reciclaje RCD  | 100.40 |
| 3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos |          |  |                        |                          |        |
| x   | 17 01 02 | Ladrillos  | Reciclado              | Planta de reciclaje RCD  | 70.28  |
| x   | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos   | Reciclado              | Planta de reciclaje RCD  | -26.36 |
| x   | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. | Reciclado / Vertedero  | Planta de reciclaje RCD  | 156.88 |
| 4. Piedra                                 |          |  |                        |                          |        |
|   | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03  | Reciclado              |                          | 41.83  |
| RCD: Potencialmente peligrosos y otros    |          | Tratamiento  | Destino                | Cantidad                 |        |
| 1. Basuras                                |          |  |                        |                          |        |
| x   | 20 02 01 | Residuos biodegradables  | Reciclado / Vertedero  | Planta de reciclaje RSU  | 20.50  |
| x   | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales   | Reciclado / Vertedero  | Planta de reciclaje RSU  | 38.07  |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros      |          |  |                        |                          |        |
| x   | 17 01 06 | Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiaes cerámicos con sustancias peligrosas (SPs)                         | Depósito Seguridad     |                          | 0.33   |
| x   | 17 02 04 | Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas                                       | Tratamiento Fco-Qco    |                          | 0.33   |
|   | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla   | Depósito / Tratamiento |                          | 0.00   |
|   | 17 03 03 | Alquitrán de hulla y productos alquitranados   | Depósito / Tratamiento |                          | 0.00   |
|   | 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas  | Tratamiento Fco-Qco    |                          | 0.00   |
|   | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SPs   | Tratamiento Fco-Qco    | Gestor autorizado RPs    | 0.00   |
|   | 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto  | Depósito Seguridad     |                          | 0.00   |
|   | 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas  | Depósito Seguridad     |                          | 0.00   |
|   | 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto   | Depósito Seguridad     |                          | 0.00   |
|   | 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SPs   | Tratamiento Fco-Qco    |                          | 0.00   |
|   | 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurío   | Depósito Seguridad     |                          | 0.00   |
|   | 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's  | Depósito Seguridad     |                          | 0.00   |
|   | 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen SPs  | Depósito Seguridad     |                          | 0.00   |
| x   | 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03  | Reciclado              | Gestor autorizado RNP's  | 0.33   |
|   | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen SPs  | Tratamiento Fco-Qco    |                          | 0.00   |
|   | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas   | Tratamiento Fco-Qco    |                          | 0.00   |
|   | 17 05 07 | Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas   | Depósito / Tratamiento |                          | 0.00   |
| x   | 15 02 02 | Absorbentes contaminados (trapos,...)  | Depósito / Tratamiento |                          | 0.33   |
|   | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)  | Depósito / Tratamiento |                          | 0.00   |
| x   | 16 01 07 | Filtros de aceite  | Depósito / Tratamiento |                          | 0.33   |
| x   | 20 01 21 | Tubos fluorescentes  | Depósito / Tratamiento |                          | 0.67   |
| x   | 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas  | Depósito / Tratamiento | Gestor autorizado RPs    | 0.33   |
| x   | 16 06 03 | Pilas botón  | Depósito / Tratamiento |                          | 0.33   |
| x   | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plastico contaminado   | Depósito / Tratamiento |                          | 17.40  |
| x   | 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices  | Depósito / Tratamiento |                          | 6.69   |
| x   | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados  | Depósito / Tratamiento |                          | 0.50   |
| x   | 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes  | Depósito / Tratamiento |                          | 2.51   |
| x   | 15 01 11 | Aerosoles vacíos   | Depósito / Tratamiento |                          | 1.67   |
|   | 16 06 01 | Baterías de plomo  | Depósito / Tratamiento |                          | 0.00   |
| x   | 13 07 03 | Hidrocarburos con agua   | Depósito / Tratamiento |                          | 1.67   |
|   | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03   | Depósito / Tratamiento | Restauración / Vertedero | 0.00   |

#### 6.5.8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0.5 t.
- Papel y cartón: 0.5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.



**Memoria del proyecto de EJECUCION.**  
**6. Anexos a la memoria**

| TIPO DE RESIDUO                         | TOTAL RESIDUO OBRA (t) | UMBRAL SEGÚN NORMA (t) | SEPARACIÓN "IN SITU" |
|---|------------------------|------------------------|----------------------|
| Hormigón                                | 100.40                 | 80                     | OBLIGATORIA          |
| Ladrillos, tejas y materiales cerámicos | 200.80                 | 40                     | OBLIGATORIA          |
| Metales (incluidas sus aleaciones)      | 20.92                  | 2                      | OBLIGATORIA          |
| Madera                                  | 33.47                  | 1                      | OBLIGATORIA          |
| Vidrio                                  | 4.18                   | 1                      | OBLIGATORIA          |
| Plástico                                | 12.55                  | 0.5                    | OBLIGATORIA          |
| Papel y cartón                          | 2.51                   | 0.5                    | OBLIGATORIA          |

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

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

**6.5.9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una valoración económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.



Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

6.5.10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

| <u>Subcapítulo</u>  | <u>TOTAL (€)</u> |
|---------------------|------------------|
| GESTIÓN DE RESIDUOS | 66.612,51        |

El Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto es de: 6.996.433,81 €, es importante considerar que los Residuos de Construcción y Demolición, no de valores por debajo del 0'20% del Presupuesto de la Obra  
Con lo que la valoración de 66.612,51 € está por encima de ese porcentaje.

6.6. Calificación energética.

La calificación energética se ha realizado empleando el programa CALENER-GT según el procedimiento básico para la certificación energética de edificios.

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

## CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

### IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

|   |                              |                    |                      |
|---|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Nombre del edificio                               | Enfermeria_principalHULCZONA |                    |                      |
| Dirección   | Menendez y Pelayo - - - - -  |                    |                      |
| Municipio   | Valencia                     | Código Postal      | 46010                |
| Provincia   | Valencia                     | Comunidad Autónoma | Comunidad Valenciana |
| Zona climática                                    | B3                           | Año construcción   | Posterior a 2013     |
| Normativa vigente (construcción / rehabilitación) | CTE HE 2013                  |                    |                      |
| Referencia/s catastral/es                         | ninguno                      |                    |                      |

### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

|   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción  | <input type="checkbox"/> Edificio Existente   |
| <input type="checkbox"/> Vivienda <div style="margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/> Unifamiliar<br/> <input type="checkbox"/> Bloque<br/> <div style="margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/> Bloque completo<br/> <input type="checkbox"/> Vivienda individual           </div> </div> | <input checked="" type="checkbox"/> Terciario <div style="margin-left: 20px;"> <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo<br/> <input type="checkbox"/> Local           </div> |

### DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

|  |   |                    |                      |
|--|---|--------------------|----------------------|
| Nombre y Apellidos   | Andres Carratala Collado                                    | NIF/NIE            | 24358814C            |
| Razón social   | -   | NIF                | -                    |
| Domicilio  | Genaro la Huerta 15 - - - - 2                               |                    |                      |
| Municipio  | Valencia  | Código Postal      | 46010                |
| Provincia  | Valencia  | Comunidad Autónoma | Comunidad Valenciana |
| e-mail:  | andres@carratalaarquitectos.es                              | Teléfono           | 963604449            |
| Titulación habilitante según normativa vigente                           | Ingeniero Industrial  |                    |                      |
| Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión: | HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1558.1124, de fecha 17-dic-2016 |                    |                      |

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

| CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²·año)   | EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²·año)  |
|---|---|
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>&lt;175.29 <b>A</b></p> <p>175.29-284.2 <b>B</b></p> <p>284.24-438.2 <b>C</b></p> <p>438.22-569.69 <b>D</b></p> <p>569.69-701.15 <b>E</b></p> <p>701.15-876.44 <b>F</b></p> <p>=&gt;876.44 <b>G</b></p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #2e8b57; color: white;">272.06 B</div> </div> | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>&lt;41.67 <b>A</b></p> <p>41.67-67.7 <b>B</b></p> <p>67.72-104.1 <b>C</b></p> <p>104.19-135.4 <b>D</b></p> <p>135.44-166.70 <b>E</b></p> <p>166.70-208.37 <b>F</b></p> <p>=&gt;208.37 <b>G</b></p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #2e8b57; color: white;">46.08 B</div> </div> |

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 16/01/2017

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.  
**Anexo II.** Calificación energética del edificio.  
**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.  
**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:

Fecha de generación del documento  
Ref. Catastral

16/01/2017  
ninguno

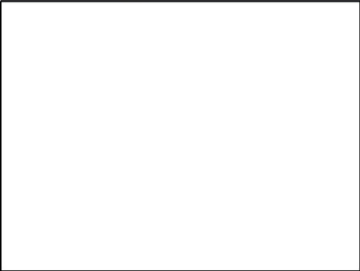
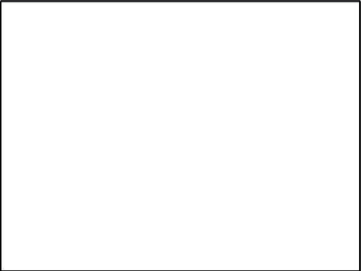
Página 1 de 16

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

## ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

|   |  |
|---|--|
| <b>Superficie habitable (m²)</b>  | 5941,84  |
| <b>Imagen del edificio</b>  | <b>Plano de situación</b>  |
|  |  |

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

| Nombre                       | Tipo     | Superficie (m²) | Transmitancia (W/m²K) | Modo de obtención |
|------------------------------|----------|-----------------|-----------------------|-------------------|
| C01_Cubierta_plana_transitab | Cubierta | 1646,27         | 0,20                  | Usuario           |
| C02_Cubierta_plana_transitab | Cubierta | 9,90            | 0,30                  | Usuario           |
| C03_Cubierta_plana_transitab | Cubierta | 56,34           | 0,20                  | Usuario           |
| C04_Fachada_cara_vista_de_ho | Fachada  | 28,99           | 0,29                  | Usuario           |
| C04_Fachada_cara_vista_de_ho | Fachada  | 294,70          | 0,29                  | Usuario           |
| C04_Fachada_cara_vista_de_ho | Fachada  | 103,06          | 0,29                  | Usuario           |
| C04_Fachada_cara_vista_de_ho | Fachada  | 217,35          | 0,29                  | Usuario           |
| C05_Fachada_cara_vista_de_ho | Fachada  | 231,10          | 0,29                  | Usuario           |
| C05_Fachada_cara_vista_de_ho | Fachada  | 70,75           | 0,29                  | Usuario           |
| C05_Fachada_cara_vista_de_ho | Fachada  | 116,42          | 0,29                  | Usuario           |
| C06_Losa_de_cimentacion      | Suelo    | 57,16           | 0,55                  | Usuario           |
| C07_Losa_de_cimentacion      | Suelo    | 1826,42         | 0,55                  | Usuario           |
| C09_Losa_maciza              | Fachada  | 16,17           | 1,90                  | Usuario           |
| C13_Muro_de_sotano_con_imper | Suelo    | 134,53          | 2,75                  | Usuario           |
| C13_Muro_de_sotano_con_imper | Suelo    | 77,36           | 2,75                  | Usuario           |
| C13_Muro_de_sotano_con_imper | Suelo    | 54,17           | 2,75                  | Usuario           |
| C13_Muro_de_sotano_con_imper | Suelo    | 182,79          | 2,75                  | Usuario           |
| C13_Muro_de_sotano_con_imper | Suelo    | 108,64          | 2,75                  | Usuario           |
| C14_Muro_de_sotano_con_imper | Suelo    | 22,29           | 2,96                  | Usuario           |
| C14_Muro_de_sotano_con_imper | Suelo    | 52,64           | 2,96                  | Usuario           |
| C14_Muro_de_sotano_con_imper | Suelo    | 41,50           | 2,96                  | Usuario           |
| C15_Muro_de_sotano_con_imper | Suelo    | 22,54           | 2,93                  | Usuario           |
| C15_Muro_de_sotano_con_imper | Suelo    | 25,30           | 2,93                  | Usuario           |
| C15_Muro_de_sotano_con_imper | Suelo    | 30,77           | 2,93                  | Usuario           |
| C15_Muro_de_sotano_con_imper | Suelo    | 48,31           | 2,93                  | Usuario           |
| C31_panel                    | Fachada  | 249,49          | 0,43                  | Usuario           |

Fecha de generación del documento  
Ref. Catastral

16/01/2017  
ninguno

Página 2 de 16

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

|           |         |        |      |         |
|-----------|---------|--------|------|---------|
| C31_panel | Fachada | 357,78 | 0,43 | Usuario |
|-----------|---------|--------|------|---------|

Huecos y lucernarios

| Nombre      | Tipo  | Superficie (m²) | Transmitancia (W/m²K) | Factor Solar | Modo de obtención transmitancia | Modo de obtención factor solar |
|-------------|-------|-----------------|-----------------------|--------------|---------------------------------|--------------------------------|
| H01_Opening | Hueco | 20,55           | 1,10                  | 0,35         | Usuario                         | Usuario                        |
| H03_Window  | Hueco | 7,12            | 1,20                  | 0,30         | Usuario                         | Usuario                        |
| H04_Window  | Hueco | 14,35           | 1,19                  | 0,31         | Usuario                         | Usuario                        |
| H05_Window  | Hueco | 7,43            | 1,20                  | 0,30         | Usuario                         | Usuario                        |
| H06_Window  | Hueco | 15,34           | 1,18                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H07_Window  | Hueco | 18,12           | 1,17                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H07_Window  | Hueco | 18,07           | 1,17                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H08_Window  | Hueco | 1,30            | 1,41                  | 0,21         | Usuario                         | Usuario                        |
| H09_Window  | Hueco | 18,49           | 1,17                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H10_Window  | Hueco | 34,84           | 1,17                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H11_Window  | Hueco | 18,82           | 1,17                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H11_Window  | Hueco | 18,85           | 1,17                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H12_Window  | Hueco | 8,32            | 1,19                  | 0,31         | Usuario                         | Usuario                        |
| H13_Window  | Hueco | 8,53            | 1,19                  | 0,31         | Usuario                         | Usuario                        |
| H14_Window  | Hueco | 29,17           | 1,18                  | 0,31         | Usuario                         | Usuario                        |
| H15_Window  | Hueco | 15,78           | 1,18                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H16_Window  | Hueco | 2,15            | 1,33                  | 0,24         | Usuario                         | Usuario                        |
| H17_Window  | Hueco | 4,56            | 1,32                  | 0,25         | Usuario                         | Usuario                        |
| H18_Window  | Hueco | 73,27           | 1,17                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H19_Window  | Hueco | 19,16           | 1,17                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H20_Window  | Hueco | 36,43           | 1,17                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H20_Window  | Hueco | 36,48           | 1,17                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H21_Window  | Hueco | 10,17           | 1,19                  | 0,31         | Usuario                         | Usuario                        |
| H22_Window  | Hueco | 36,01           | 1,17                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H23_Window  | Hueco | 7,75            | 1,20                  | 0,31         | Usuario                         | Usuario                        |
| H24_Window  | Hueco | 1,91            | 1,35                  | 0,23         | Usuario                         | Usuario                        |
| H25_Window  | Hueco | 8,21            | 1,20                  | 0,30         | Usuario                         | Usuario                        |
| H26_Window  | Hueco | 1,94            | 1,35                  | 0,24         | Usuario                         | Usuario                        |
| H27_Window  | Hueco | 20,55           | 1,17                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H28_Window  | Hueco | 9,16            | 1,19                  | 0,31         | Usuario                         | Usuario                        |
| H29_Window  | Hueco | 27,80           | 1,15                  | 0,33         | Usuario                         | Usuario                        |
| H29_Window  | Hueco | 55,52           | 1,15                  | 0,33         | Usuario                         | Usuario                        |
| H30_Window  | Hueco | 26,20           | 1,16                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H31_Window  | Hueco | 25,80           | 1,16                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H32_Window  | Hueco | 3,78            | 1,35                  | 0,23         | Usuario                         | Usuario                        |
| H33_Window  | Hueco | 28,28           | 1,15                  | 0,33         | Usuario                         | Usuario                        |
| H34_Window  | Hueco | 29,12           | 1,15                  | 0,33         | Usuario                         | Usuario                        |
| H35_Window  | Hueco | 28,12           | 1,15                  | 0,33         | Usuario                         | Usuario                        |
| H36_Window  | Hueco | 4,44            | 1,23                  | 0,29         | Usuario                         | Usuario                        |
| H37_Window  | Hueco | 27,32           | 1,15                  | 0,33         | Usuario                         | Usuario                        |
| H38_Window  | Hueco | 5,96            | 1,33                  | 0,24         | Usuario                         | Usuario                        |
| H39_Window  | Hueco | 27,16           | 1,15                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H40_Window  | Hueco | 27,52           | 1,15                  | 0,33         | Usuario                         | Usuario                        |
| H41_Window  | Hueco | 18,88           | 1,16                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H42_Window  | Hueco | 7,67            | 1,20                  | 0,31         | Usuario                         | Usuario                        |
| H43_Window  | Hueco | 8,55            | 1,19                  | 0,31         | Usuario                         | Usuario                        |
| H44_Window  | Hueco | 9,46            | 1,19                  | 0,31         | Usuario                         | Usuario                        |

Fecha de generación del documento  
Ref. Catastral

16/01/2017  
ninguno

Página 3 de 16



Memoria del proyecto de EJECUCION.  
 6. Anexos a la memoria

#### Huecos y lucernarios

| Nombre     | Tipo  | Superficie (m²) | Transmitancia (W/m²K) | Factor Solar | Modo de obtención transmitancia | Modo de obtención factor solar |
|------------|-------|-----------------|-----------------------|--------------|---------------------------------|--------------------------------|
| H45_Window | Hueco | 8,37            | 1,19                  | 0,31         | Usuario                         | Usuario                        |
| H46_Window | Hueco | 9,05            | 1,19                  | 0,31         | Usuario                         | Usuario                        |
| H47_Window | Hueco | 12,33           | 1,19                  | 0,31         | Usuario                         | Usuario                        |
| H48_Window | Hueco | 1,82            | 1,36                  | 0,23         | Usuario                         | Usuario                        |
| H49_Window | Hueco | 35,59           | 1,17                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H49_Window | Hueco | 35,62           | 1,17                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H50_Window | Hueco | 18,93           | 1,17                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H51_Window | Hueco | 7,85            | 1,35                  | 0,24         | Usuario                         | Usuario                        |
| H52_Window | Hueco | 35,15           | 1,17                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H53_Window | Hueco | 5,85            | 1,21                  | 0,30         | Usuario                         | Usuario                        |
| H54_Window | Hueco | 10,56           | 1,19                  | 0,31         | Usuario                         | Usuario                        |
| H55_Window | Hueco | 12,30           | 1,18                  | 0,31         | Usuario                         | Usuario                        |
| H56_Window | Hueco | 1,89            | 1,35                  | 0,23         | Usuario                         | Usuario                        |
| H57_Window | Hueco | 1,96            | 1,35                  | 0,24         | Usuario                         | Usuario                        |
| H58_Window | Hueco | 11,50           | 1,19                  | 0,31         | Usuario                         | Usuario                        |
| H59_Window | Hueco | 17,89           | 1,17                  | 0,32         | Usuario                         | Usuario                        |
| H60_Window | Hueco | 28,85           | 1,19                  | 0,31         | Usuario                         | Usuario                        |
| H60_Window | Hueco | 14,42           | 1,19                  | 0,31         | Usuario                         | Usuario                        |
| H61_Window | Hueco | 14,69           | 1,18                  | 0,31         | Usuario                         | Usuario                        |
| H62_Window | Hueco | 14,48           | 1,19                  | 0,31         | Usuario                         | Usuario                        |

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de refrigeración

| Nombre         | Tipo                | Potencia nominal (kW) | Rendimiento Estacional (%) | Tipo de Energía        | Modo de obtención |
|----------------|---------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|-------------------|
| LCP274CL       | Bomba de calor 2T   | 258,90                | 63,00                      | ElectricidadPeninsular | Usuario           |
| LCX274CL       | Compresor eléctrico | 256,00                | 63,00                      | ElectricidadPeninsular | Usuario           |
| <b>TOTALES</b> |                     | <b>514,90</b>         |                            |                        |                   |

#### Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración

|                                 |   |   |  |
|---------------------------------|---|---|--|
| <b>Nombre</b>                   | NO ACONDICIONADO  |   |  |
| <b>Tipo</b>                     | Sólo ventilación  |   |  |
| <b>Zona asociada</b>            | P01E01 VEST P01E02 P01E03 P01E04 P01E05 P01E06 P01E07 P01E08 P02E01 P02E02 P02E03 |   |  |
| <b>Potencia calor (kW)</b>      | <b>Potencia frío (kW)</b>   | <b>Rendimiento estacional calor (%)</b> | <b>Rendimiento estacional frío (%)</b> |
| -77777,00                       | 0   | 63                                      | 63                                     |
| <b>Enfriamiento evaporativo</b> | <b>Recuperación de energía</b>  | <b>Enfriamiento gratuito</b>            | <b>Control</b>                         |
| No                              | No  | No                                      |  |

Fecha de generación del documento  
 Ref. Catastral

16/01/2017  
 ninguno

Página 4 de 16

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
 6. Anexos a la memoria

|                                 |                                  |   |  |
|---------------------------------|----------------------------------|---|--|
| <b>Nombre</b>                   | CLIMATIZADOR AULA S1             |   |  |
| <b>Tipo</b>                     | Todo aire caudal constante uniz. |   |  |
| <b>Zona asociada</b>            | AULA S1                          |   |  |
| <b>Potencia calor (kW)</b>      | <b>Potencia frío (kW)</b>        | <b>Rendimiento estacional calor (%)</b> | <b>Rendimiento estacional frío (%)</b> |
| 18,00                           | 26,00                            | 63                                      | 63                                     |
| <b>Enfriamiento evaporativo</b> | <b>Recuperación de energía</b>   | <b>Enfriamiento gratuito</b>            | <b>Control</b>                         |
| No                              | No                               | Si                                      |  |

|                                 |                                  |   |  |
|---------------------------------|----------------------------------|---|--|
| <b>Nombre</b>                   | CLIMATIZADOR AULA S2             |   |  |
| <b>Tipo</b>                     | Todo aire caudal constante uniz. |   |  |
| <b>Zona asociada</b>            | AULA S2                          |   |  |
| <b>Potencia calor (kW)</b>      | <b>Potencia frío (kW)</b>        | <b>Rendimiento estacional calor (%)</b> | <b>Rendimiento estacional frío (%)</b> |
| 18,00                           | 26,03                            | 63                                      | 63                                     |
| <b>Enfriamiento evaporativo</b> | <b>Recuperación de energía</b>   | <b>Enfriamiento gratuito</b>            | <b>Control</b>                         |
| No                              | No                               | Si                                      |  |

|                                 |                                  |   |  |
|---------------------------------|----------------------------------|---|--|
| <b>Nombre</b>                   | CLIMATIZADOR AULA S3             |   |  |
| <b>Tipo</b>                     | Todo aire caudal constante uniz. |   |  |
| <b>Zona asociada</b>            | AULA S3                          |   |  |
| <b>Potencia calor (kW)</b>      | <b>Potencia frío (kW)</b>        | <b>Rendimiento estacional calor (%)</b> | <b>Rendimiento estacional frío (%)</b> |
| 11,00                           | 11,00                            | 63                                      | 63                                     |
| <b>Enfriamiento evaporativo</b> | <b>Recuperación de energía</b>   | <b>Enfriamiento gratuito</b>            | <b>Control</b>                         |
| No                              | No                               | Si                                      |  |

|                                 |                                  |   |  |
|---------------------------------|----------------------------------|---|--|
| <b>Nombre</b>                   | CLIMATIZADOR SALA MULTI          |   |  |
| <b>Tipo</b>                     | Todo aire caudal constante uniz. |   |  |
| <b>Zona asociada</b>            | CLIM SALA MULTI                  |   |  |
| <b>Potencia calor (kW)</b>      | <b>Potencia frío (kW)</b>        | <b>Rendimiento estacional calor (%)</b> | <b>Rendimiento estacional frío (%)</b> |
| 7,00                            | 10,00                            | 63                                      | 63                                     |
| <b>Enfriamiento evaporativo</b> | <b>Recuperación de energía</b>   | <b>Enfriamiento gratuito</b>            | <b>Control</b>                         |
| No                              | No                               | Si                                      |  |

|                                 |                                  |   |  |
|---------------------------------|----------------------------------|---|--|
| <b>Nombre</b>                   | CLIMA SALA LECTURA               |   |  |
| <b>Tipo</b>                     | Todo aire caudal constante uniz. |   |  |
| <b>Zona asociada</b>            | SALA LECTURA                     |   |  |
| <b>Potencia calor (kW)</b>      | <b>Potencia frío (kW)</b>        | <b>Rendimiento estacional calor (%)</b> | <b>Rendimiento estacional frío (%)</b> |
| 7,00                            | 9,65                             | 63                                      | 63                                     |
| <b>Enfriamiento evaporativo</b> | <b>Recuperación de energía</b>   | <b>Enfriamiento gratuito</b>            | <b>Control</b>                         |
| No                              | No                               | Si                                      |  |

Fecha de generación del documento  
 Ref. Catastral

16/01/2017  
 ninguno

Página 5 de 16



Memoria del proyecto de EJECUCION.  
 6. Anexos a la memoria

|                                 |                                  |   |  |
|---------------------------------|----------------------------------|---|--|
| <b>Nombre</b>                   | CLIMATIZADOR SALA ORTO           |   |  |
| <b>Tipo</b>                     | Todo aire caudal constante uniz. |   |  |
| <b>Zona asociada</b>            | TALLER ORTO                      |   |  |
| <b>Potencia calor (kW)</b>      | <b>Potencia frío (kW)</b>        | <b>Rendimiento estacional calor (%)</b> | <b>Rendimiento estacional frío (%)</b> |
| 7,00                            | 9,58                             | 63                                      | 63                                     |
| <b>Enfriamiento evaporativo</b> | <b>Recuperación de energía</b>   | <b>Enfriamiento gratuito</b>            | <b>Control</b>                         |
| No                              | No                               | Si                                      |  |

|                                 |                                  |   |  |
|---------------------------------|----------------------------------|---|--|
| <b>Nombre</b>                   | CLIMATIZADOR AULA INFORMATICA    |   |  |
| <b>Tipo</b>                     | Todo aire caudal constante uniz. |   |  |
| <b>Zona asociada</b>            | AULA INFORMATICA                 |   |  |
| <b>Potencia calor (kW)</b>      | <b>Potencia frío (kW)</b>        | <b>Rendimiento estacional calor (%)</b> | <b>Rendimiento estacional frío (%)</b> |
| 10,00                           | 15,00                            | 63                                      | 63                                     |
| <b>Enfriamiento evaporativo</b> | <b>Recuperación de energía</b>   | <b>Enfriamiento gratuito</b>            | <b>Control</b>                         |
| No                              | No                               | Si                                      |  |

|                                 |                                  |   |  |
|---------------------------------|----------------------------------|---|--|
| <b>Nombre</b>                   | CLIMATIZADOR AULA 1-1            |   |  |
| <b>Tipo</b>                     | Todo aire caudal constante uniz. |   |  |
| <b>Zona asociada</b>            | AULA 1-1                         |   |  |
| <b>Potencia calor (kW)</b>      | <b>Potencia frío (kW)</b>        | <b>Rendimiento estacional calor (%)</b> | <b>Rendimiento estacional frío (%)</b> |
| 6,93                            | 10,00                            | 63                                      | 63                                     |
| <b>Enfriamiento evaporativo</b> | <b>Recuperación de energía</b>   | <b>Enfriamiento gratuito</b>            | <b>Control</b>                         |
| No                              | No                               | Si                                      |  |

|                                 |                                  |   |  |
|---------------------------------|----------------------------------|---|--|
| <b>Nombre</b>                   | CLIMATIZADOR AULA1-2             |   |  |
| <b>Tipo</b>                     | Todo aire caudal constante uniz. |   |  |
| <b>Zona asociada</b>            | AULA 1-2                         |   |  |
| <b>Potencia calor (kW)</b>      | <b>Potencia frío (kW)</b>        | <b>Rendimiento estacional calor (%)</b> | <b>Rendimiento estacional frío (%)</b> |
| 6,00                            | 9,76                             | 63                                      | 63                                     |
| <b>Enfriamiento evaporativo</b> | <b>Recuperación de energía</b>   | <b>Enfriamiento gratuito</b>            | <b>Control</b>                         |
| No                              | No                               | Si                                      |  |

|                                 |                                  |   |  |
|---------------------------------|----------------------------------|---|--|
| <b>Nombre</b>                   | CLIMATIZADOR AULA 1-3            |   |  |
| <b>Tipo</b>                     | Todo aire caudal constante uniz. |   |  |
| <b>Zona asociada</b>            | AULA 1-3                         |   |  |
| <b>Potencia calor (kW)</b>      | <b>Potencia frío (kW)</b>        | <b>Rendimiento estacional calor (%)</b> | <b>Rendimiento estacional frío (%)</b> |
| 6,93                            | 10,00                            | 63                                      | 63                                     |
| <b>Enfriamiento evaporativo</b> | <b>Recuperación de energía</b>   | <b>Enfriamiento gratuito</b>            | <b>Control</b>                         |
| No                              | No                               | Si                                      |  |

Fecha de generación del documento  
 Ref. Catastral

16/01/2017  
 ninguno

Página 6 de 16

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
 6. Anexos a la memoria

|                                 |                                  |   |  |
|---------------------------------|----------------------------------|---|--|
| <b>Nombre</b>                   | CLIMATIZADOR AULA 1-4            |   |  |
| <b>Tipo</b>                     | Todo aire caudal constante uniz. |   |  |
| <b>Zona asociada</b>            | AULA 1-4                         |   |  |
| <b>Potencia calor (kW)</b>      | <b>Potencia frío (kW)</b>        | <b>Rendimiento estacional calor (%)</b> | <b>Rendimiento estacional frío (%)</b> |
| 18,00                           | 26,00                            | 63                                      | 63                                     |
| <b>Enfriamiento evaporativo</b> | <b>Recuperación de energía</b>   | <b>Enfriamiento gratuito</b>            | <b>Control</b>                         |
| No                              | No                               | Si                                      |  |

|                                 |                                  |   |  |
|---------------------------------|----------------------------------|---|--|
| <b>Nombre</b>                   | CLIMATIZADOR AULA 1-5            |   |  |
| <b>Tipo</b>                     | Todo aire caudal constante uniz. |   |  |
| <b>Zona asociada</b>            | AULA 1-5                         |   |  |
| <b>Potencia calor (kW)</b>      | <b>Potencia frío (kW)</b>        | <b>Rendimiento estacional calor (%)</b> | <b>Rendimiento estacional frío (%)</b> |
| 18,00                           | 26,00                            | 63                                      | 63                                     |
| <b>Enfriamiento evaporativo</b> | <b>Recuperación de energía</b>   | <b>Enfriamiento gratuito</b>            | <b>Control</b>                         |
| No                              | No                               | Si                                      |  |

|                                 |                                  |   |  |
|---------------------------------|----------------------------------|---|--|
| <b>Nombre</b>                   | CLIMATIZADOR AULA 1-6            |   |  |
| <b>Tipo</b>                     | Todo aire caudal constante uniz. |   |  |
| <b>Zona asociada</b>            | AULA 1-6                         |   |  |
| <b>Potencia calor (kW)</b>      | <b>Potencia frío (kW)</b>        | <b>Rendimiento estacional calor (%)</b> | <b>Rendimiento estacional frío (%)</b> |
| 18,00                           | 26,00                            | 63                                      | 63                                     |
| <b>Enfriamiento evaporativo</b> | <b>Recuperación de energía</b>   | <b>Enfriamiento gratuito</b>            | <b>Control</b>                         |
| No                              | No                               | Si                                      |  |

|                                 |                                  |   |  |
|---------------------------------|----------------------------------|---|--|
| <b>Nombre</b>                   | CLIMATIZADOR AULA MAGNA          |   |  |
| <b>Tipo</b>                     | Todo aire caudal constante uniz. |   |  |
| <b>Zona asociada</b>            | AULA MAGNA                       |   |  |
| <b>Potencia calor (kW)</b>      | <b>Potencia frío (kW)</b>        | <b>Rendimiento estacional calor (%)</b> | <b>Rendimiento estacional frío (%)</b> |
| 30,00                           | 50,00                            | 63                                      | 63                                     |
| <b>Enfriamiento evaporativo</b> | <b>Recuperación de energía</b>   | <b>Enfriamiento gratuito</b>            | <b>Control</b>                         |
| No                              | No                               | Si                                      |  |

|                                 |                                  |   |  |
|---------------------------------|----------------------------------|---|--|
| <b>Nombre</b>                   | CLIMATIZADOR SALA JUNTAS         |   |  |
| <b>Tipo</b>                     | Todo aire caudal constante uniz. |   |  |
| <b>Zona asociada</b>            | SALA JUNTAS                      |   |  |
| <b>Potencia calor (kW)</b>      | <b>Potencia frío (kW)</b>        | <b>Rendimiento estacional calor (%)</b> | <b>Rendimiento estacional frío (%)</b> |
| 12,00                           | 15,00                            | 63                                      | 63                                     |
| <b>Enfriamiento evaporativo</b> | <b>Recuperación de energía</b>   | <b>Enfriamiento gratuito</b>            | <b>Control</b>                         |
| No                              | No                               | Si                                      |  |

Fecha de generación del documento  
 Ref. Catastral

16/01/2017  
 ninguno

Página 7 de 16

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

|                          |  |                                  |                                 |
|--------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------|
| Nombre                   | CLIMATIZADOR SIMULACIO3                |                                  |                                 |
| Tipo                     | Todo aire caudal constante uniz.       |                                  |                                 |
| Zona asociada            | SIMULACION3 OBSERVACIO SIMUL 1 SIMUL 2 |                                  |                                 |
| Potencia calor (kW)      | Potencia frío (kW)                     | Rendimiento estacional calor (%) | Rendimiento estacional frío (%) |
| 2,00                     | 3,00                                   | 63                               | 63                              |
| Enfriamiento evaporativo | Recuperación de energía                | Enfriamiento gratuito            | Control                         |
| No                       | No                                     | Si                               |                                 |

|                          |                                  |                                  |                                 |
|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Nombre                   | CLIMATIZADOR LAB CONTROL         |                                  |                                 |
| Tipo                     | Todo aire caudal constante uniz. |                                  |                                 |
| Zona asociada            | LAB CONTROL                      |                                  |                                 |
| Potencia calor (kW)      | Potencia frío (kW)               | Rendimiento estacional calor (%) | Rendimiento estacional frío (%) |
| 3,00                     | 5,00                             | 63                               | 63                              |
| Enfriamiento evaporativo | Recuperación de energía          | Enfriamiento gratuito            | Control                         |
| No                       | No                               | Si                               |                                 |

|                          |                                  |                                  |                                 |
|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Nombre                   | CLIMATIZADOR AULA 2-1 A          |                                  |                                 |
| Tipo                     | Todo aire caudal constante uniz. |                                  |                                 |
| Zona asociada            | AULA 2-1A                        |                                  |                                 |
| Potencia calor (kW)      | Potencia frío (kW)               | Rendimiento estacional calor (%) | Rendimiento estacional frío (%) |
| 18,00                    | 26,00                            | 63                               | 63                              |
| Enfriamiento evaporativo | Recuperación de energía          | Enfriamiento gratuito            | Control                         |
| No                       | No                               | Si                               |                                 |

|                          |                                  |                                  |                                 |
|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Nombre                   | CLIMATIZADOR AULA 2-2            |                                  |                                 |
| Tipo                     | Todo aire caudal constante uniz. |                                  |                                 |
| Zona asociada            | AULA 2-2                         |                                  |                                 |
| Potencia calor (kW)      | Potencia frío (kW)               | Rendimiento estacional calor (%) | Rendimiento estacional frío (%) |
| 18,00                    | 26,00                            | 63                               | 63                              |
| Enfriamiento evaporativo | Recuperación de energía          | Enfriamiento gratuito            | Control                         |
| No                       | No                               | Si                               |                                 |

|                          |                                  |                                  |                                 |
|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Nombre                   | CLIMATIZADOR SALA PROFESORES     |                                  |                                 |
| Tipo                     | Todo aire caudal constante uniz. |                                  |                                 |
| Zona asociada            | SLA PROFESORES                   |                                  |                                 |
| Potencia calor (kW)      | Potencia frío (kW)               | Rendimiento estacional calor (%) | Rendimiento estacional frío (%) |
| 10,00                    | 13,92                            | 63                               | 63                              |
| Enfriamiento evaporativo | Recuperación de energía          | Enfriamiento gratuito            | Control                         |
| No                       | No                               | Si                               |                                 |

Fecha de generación del documento  
Ref. Catastral

16/01/2017  
ninguno

Página 8 de 16

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

|                          |   |                                  |                                 |
|--------------------------|---|----------------------------------|---------------------------------|
| Nombre                   | FANCOILS EDIFICIO                         |                                  |                                 |
| Tipo                     | Ventiloconvectores (Fan-coil)             |                                  |                                 |
| Zona asociada            | P3 ARR P3 DESP10 P3 DESP 15 P3 DESP 20 P2 |                                  |                                 |
| Potencia calor (kW)      | Potencia frío (kW)                        | Rendimiento estacional calor (%) | Rendimiento estacional frío (%) |
| 0,00                     | 0,00                                      | 63                               | 63                              |
| Enfriamiento evaporativo | Recuperación de energía                   | Enfriamiento gratuito            | Control                         |
| No                       | No  | No                               |                                 |

|                          |                                  |                                  |                                 |
|--------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Nombre                   | CLIMATIZADOR SALON DE GRADOS     |                                  |                                 |
| Tipo                     | Todo aire caudal constante uniz. |                                  |                                 |
| Zona asociada            | SALON DE GRADOS                  |                                  |                                 |
| Potencia calor (kW)      | Potencia frío (kW)               | Rendimiento estacional calor (%) | Rendimiento estacional frío (%) |
| 18,00                    | 26,03                            | 63                               | 63                              |
| Enfriamiento evaporativo | Recuperación de energía          | Enfriamiento gratuito            | Control                         |
| No                       | No                               | Si                               |                                 |

|                          |  |                                  |                                 |
|--------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------|
| Nombre                   | AIRE PRIMARIO EDIFICIO                 |                                  |                                 |
| Tipo                     | Climatizadora de aire primario         |                                  |                                 |
| Zona asociada            | AIRE PRIMARIO PS Y PB aire primario p2 |                                  |                                 |
| Potencia calor (kW)      | Potencia frío (kW)                     | Rendimiento estacional calor (%) | Rendimiento estacional frío (%) |
| 22,00                    | 22,00                                  | 63                               | 63                              |
| Enfriamiento evaporativo | Recuperación de energía                | Enfriamiento gratuito            | Control                         |
| No                       | No                                     | Si                               |                                 |

Ventilación y bombeo

| Nombre                | Tipo  | Servicio asociado         | Consumo de energía (kWh/año) |
|-----------------------|-------|---------------------------|------------------------------|
| B secundario calor    | Bomba | Calefaccion,Refrigeracion | 13464,60                     |
| B PRI FRIO TPD 80-110 | Bomba | Refrigeracion             | 0,00                         |
| B P CALOR TPD100-100  | Bomba | Refrigeracion             | 4097,86                      |
| <b>TOTALES</b>        |       |                           | <b>17562,46</b>              |

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

| Nombre del espacio | Potencia instalada (W/m²) | VEEI (W/m²100lux) | Iluminancia media (lux) |
|--------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|
| P01_E01_vest_1     | 0,00                      | 1,00              | 0,00                    |
| P01_E02_sotano     | 0,00                      | 1,00              | 0,00                    |
| P01_E03_Esp0       | 0,00                      | 1,00              | 0,00                    |
| P01_E04_vest       | 0,00                      | 1,00              | 0,00                    |
| P01_E05_Esp0       | 0,00                      | 1,00              | 0,00                    |
| P01_E06_Esp0       | 0,00                      | 1,00              | 0,00                    |
| P01_E07_vest_2     | 0,00                      | 1,00              | 0,00                    |
| P01_E08_Esp0       | 0,00                      | 1,00              | 0,00                    |
| P02_E01_esc        | 1,50                      | 3,00              | 50,00                   |
| P02_E02_e          | 1,50                      | 3,00              | 50,00                   |
| P02_E03_ascensor   | 0,00                      | 1,00              | 0,00                    |

Fecha de generación del documento  
Ref. Catastral

16/01/2017  
ninguno

Página 9 de 16



Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

|                   |      |      |        |
|-------------------|------|------|--------|
| P02_E04_aseo      | 1,50 | 3,00 | 50,00  |
| P02_E05_ascensor1 | 0,00 | 1,00 | 0,00   |
| P02_E06_vestibulo | 1,50 | 3,00 | 50,00  |
| P02_E07_aula_S_1  | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P02_E08_aula_S_2  | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P02_E09_aula_s_3  | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P02_E10_aula_INF  | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P02_E11_sl_mt     | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P02_E12_Pa_s      | 1,50 | 3,00 | 50,00  |
| P02_E13_op        | 1,50 | 1,50 | 100,00 |
| P02_E14_magatzem  | 0,00 | 1,00 | 0,00   |
| P02_E15_sl_it     | 1,50 | 2,50 | 60,00  |
| P02_E16_ta_or     | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P02_E17_alm_1     | 0,00 | 1,00 | 0,00   |
| P02_E18_despa     | 1,50 | 1,50 | 100,00 |
| P02_E19_repro     | 1,50 | 2,00 | 75,00  |
| P02_E20_instalaci | 0,00 | 1,00 | 0,00   |
| P03_E01_E         | 1,50 | 3,00 | 50,00  |
| P03_E02_ascensor1 | 0,00 | 1,00 | 0,00   |
| P03_E03_aseo      | 1,50 | 3,00 | 50,00  |
| P03_E04_ascensor2 | 0,00 | 1,00 | 0,00   |
| P03_E05_pa        | 1,50 | 3,00 | 50,00  |
| P03_E06_secretari | 1,50 | 1,50 | 100,00 |
| P03_E07_magatzem  | 0,00 | 1,00 | 0,00   |
| P03_E08_magatzen  | 0,00 | 1,00 | 0,00   |
| P03_E09_conserger | 1,50 | 1,50 | 100,00 |
| P03_E10_desp3     | 1,50 | 1,50 | 100,00 |
| P03_E11_zona_espe | 1,50 | 1,50 | 100,00 |
| P03_E12_arxiu     | 0,00 | 1,00 | 0,00   |
| P03_E13_office    | 1,50 | 1,50 | 100,00 |
| P03_E14_secretari | 1,50 | 1,50 | 100,00 |
| P03_E15_Pa_1      | 1,50 | 3,00 | 50,00  |
| P03_E16_ma        | 0,00 | 1,00 | 0,00   |
| P03_E17_aula_B_4  | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P03_E18_aseo_2    | 1,50 | 3,00 | 50,00  |
| P03_E19_instalaci | 0,00 | 1,00 | 0,00   |
| P04_E01_e         | 1,50 | 3,00 | 50,00  |
| P04_E02_ascensor1 | 0,00 | 1,00 | 0,00   |
| P04_E03_aseo      | 1,50 | 3,00 | 50,00  |
| P04_E04_ascensor2 | 0,00 | 1,00 | 0,00   |
| P04_E05_pa        | 1,50 | 3,00 | 50,00  |
| P04_E06_aula_1_1  | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P04_E07_aula_1_5  | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P04_E08_aula_1_2  | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P04_E09_aula_1_6  | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P04_E10_aula_1_3  | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P04_E11_Aula_1_4  | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P04_E12_aula_magn | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P04_E13_aseo2     | 1,50 | 3,00 | 50,00  |
| P05_E01_e         | 1,50 | 3,00 | 50,00  |
| P05_E02_ascensor  | 0,00 | 1,00 | 0,00   |
| P05_E03_aseo      | 1,50 | 3,00 | 50,00  |

Fecha de generación del documento  
Ref. Catastral

16/01/2017  
ninguno

Página 10 de 16

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

|                   |      |      |        |
|-------------------|------|------|--------|
| P05_E04_ascensor1 | 0,00 | 1,00 | 0,00   |
| P05_E05_pa        | 1,50 | 3,00 | 50,00  |
| P05_E06_desp      | 1,50 | 1,50 | 100,00 |
| P05_E07_sala_junt | 1,50 | 1,50 | 100,00 |
| P05_E08_desp14    | 1,50 | 1,50 | 100,00 |
| P05_E09_aula_2_1  | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P05_E10_Laborator | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P05_E11_aula_2_2  | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P05_E12_pa1       | 1,50 | 3,00 | 50,00  |
| P05_E13_simulacio | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P05_E14_Obsercaci | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P05_E15_simulacio | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P05_E16_aseo_2    | 1,50 | 3,00 | 50,00  |
| P05_E17_simulacio | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P06_E01_e         | 1,50 | 3,00 | 50,00  |
| P06_E02_ascensor  | 0,00 | 1,00 | 0,00   |
| P06_E03_aseo      | 1,50 | 3,00 | 50,00  |
| P06_E04_ascensor1 | 0,00 | 1,00 | 0,00   |
| P06_E05_Pa_1      | 1,50 | 3,00 | 50,00  |
| P06_E06_desp      | 1,50 | 1,50 | 100,00 |
| P06_E07_desp20    | 1,50 | 1,50 | 100,00 |
| P06_E08_pas       | 1,50 | 3,00 | 50,00  |
| P06_E09_desp15    | 1,50 | 1,50 | 100,00 |
| P06_E10_desp10    | 1,50 | 1,50 | 100,00 |
| P06_E11_sala_prof | 1,50 | 1,50 | 100,00 |
| P06_E12_sl_it     | 1,50 | 1,75 | 85,71  |
| P06_E13_aseo2     | 1,50 | 3,00 | 50,00  |

#### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

| Espacio           | Superficie (m²) | Perfil de uso         |
|-------------------|-----------------|-----------------------|
| P01_E01_vest_1    | 22,91           | perfildeusuario       |
| P01_E02_sotano    | 1794,97         | perfildeusuario       |
| P01_E03_Esp0      | 9,30            | perfildeusuario       |
| P01_E04_vest      | 10,49           | perfildeusuario       |
| P01_E05_Esp0      | 4,60            | perfildeusuario       |
| P01_E06_Esp0      | 8,25            | perfildeusuario       |
| P01_E07_vest_2    | 23,76           | perfildeusuario       |
| P01_E08_Esp0      | 9,30            | perfildeusuario       |
| P02_E01_esc       | 58,89           | noresidencial-8h-baja |
| P02_E02_e         | 34,84           | noresidencial-8h-baja |
| P02_E03_ascensor  | 3,86            | perfildeusuario       |
| P02_E04_aseo      | 88,83           | noresidencial-8h-baja |
| P02_E05_ascensor1 | 3,90            | perfildeusuario       |
| P02_E06_vestibulo | 105,89          | noresidencial-8h-baja |
| P02_E07_aula_S_1  | 139,46          | noresidencial-8h-baja |
| P02_E08_aula_S_2  | 137,06          | noresidencial-8h-baja |
| P02_E09_aula_s_3  | 68,03           | noresidencial-8h-baja |
| P02_E10_aula_INF  | 103,29          | noresidencial-8h-baja |
| P02_E11_sl_mt     | 70,99           | noresidencial-8h-baja |
| P02_E12_Pa_s      | 134,33          | noresidencial-8h-baja |

Fecha de generación del documento  
Ref. Catastral

16/01/2017  
ninguno

Página 11 de 16



Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

##### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

| Espacio           | Superficie (m²) | Perfil de uso         |
|-------------------|-----------------|-----------------------|
| P02_E13_op        | 15,32           | noresidencial-8h-baja |
| P02_E14_magaztem  | 17,98           | perfildeusuario       |
| P02_E15_sl_it     | 68,86           | noresidencial-8h-baja |
| P02_E16_ta_or     | 56,81           | noresidencial-8h-baja |
| P02_E17_alm_1     | 27,48           | perfildeusuario       |
| P02_E18_despa     | 40,60           | noresidencial-8h-baja |
| P02_E19_repro     | 21,97           | noresidencial-8h-baja |
| P02_E20_instalaci | 93,79           | perfildeusuario       |
| P03_E01_E         | 99,34           | noresidencial-8h-baja |
| P03_E02_ascensor1 | 3,71            | perfildeusuario       |
| P03_E03_aseo      | 38,35           | noresidencial-8h-baja |
| P03_E04_ascensor2 | 4,30            | perfildeusuario       |
| P03_E05_pa        | 105,32          | noresidencial-8h-baja |
| P03_E06_secretari | 100,76          | noresidencial-8h-baja |
| P03_E07_magatzem  | 7,69            | perfildeusuario       |
| P03_E08_magatzen  | 18,33           | perfildeusuario       |
| P03_E09_conserger | 26,08           | noresidencial-8h-baja |
| P03_E10_desp3     | 178,85          | noresidencial-8h-baja |
| P03_E11_zona_espe | 21,48           | noresidencial-8h-baja |
| P03_E12_arxiu     | 16,55           | perfildeusuario       |
| P03_E13_office    | 22,37           | noresidencial-8h-baja |
| P03_E14_secretari | 192,16          | noresidencial-8h-baja |
| P03_E15_Pa_1      | 104,81          | noresidencial-8h-baja |
| P03_E16_ma        | 18,43           | perfildeusuario       |
| P03_E17_aula_B_4  | 131,68          | noresidencial-8h-baja |
| P03_E18_aseo_2    | 62,53           | noresidencial-8h-baja |
| P03_E19_instalaci | 58,49           | perfildeusuario       |
| P04_E01_e         | 97,87           | noresidencial-8h-baja |
| P04_E02_ascensor1 | 3,71            | perfildeusuario       |
| P04_E03_aseo      | 39,34           | noresidencial-8h-baja |
| P04_E04_ascensor2 | 4,58            | perfildeusuario       |
| P04_E05_pa        | 197,82          | noresidencial-8h-baja |
| P04_E06_aula_1_1  | 70,60           | noresidencial-8h-baja |
| P04_E07_aula_1_5  | 132,45          | noresidencial-8h-baja |
| P04_E08_aula_1_2  | 68,22           | noresidencial-8h-baja |
| P04_E09_aula_1_6  | 110,67          | noresidencial-8h-baja |
| P04_E10_aula_1_3  | 69,29           | noresidencial-8h-baja |
| P04_E11_Aula_1_4  | 141,91          | noresidencial-8h-baja |
| P04_E12_aula_magn | 212,16          | noresidencial-8h-baja |
| P04_E13_aseo2     | 62,53           | noresidencial-8h-baja |
| P05_E01_e         | 97,62           | noresidencial-8h-baja |
| P05_E02_ascensor  | 3,71            | perfildeusuario       |
| P05_E03_aseo      | 37,42           | noresidencial-8h-baja |
| P05_E04_ascensor1 | 4,03            | perfildeusuario       |
| P05_E05_pa        | 439,75          | noresidencial-8h-baja |
| P05_E06_desp      | 151,03          | noresidencial-8h-baja |
| P05_E07_sala_junt | 80,84           | noresidencial-8h-baja |
| P05_E08_desp14    | 129,86          | noresidencial-8h-baja |
| P05_E09_aula_2_1  | 100,68          | noresidencial-8h-baja |

Fecha de generación del documento  
Ref. Catastral

16/01/2017  
ninguno

Página 12 de 16

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
 6. Anexos a la memoria

#### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

| Espacio           | Superficie (m²) | Perfil de uso         |
|-------------------|-----------------|-----------------------|
| P05_E10_Laborator | 35,10           | noresidencial-8h-baja |
| P05_E11_aula_2_2  | 54,09           | noresidencial-8h-baja |
| P05_E12_pa1       | 9,56            | noresidencial-8h-baja |
| P05_E13_simulacio | 24,85           | noresidencial-8h-baja |
| P05_E14_Obsercaci | 28,78           | noresidencial-8h-baja |
| P05_E15_simulacio | 16,65           | noresidencial-8h-baja |
| P05_E16_aseo_2    | 25,35           | noresidencial-8h-baja |
| P05_E17_simulacio | 23,31           | noresidencial-8h-baja |
| P06_E01_e         | 97,58           | noresidencial-8h-baja |
| P06_E02_ascensor  | 3,71            | perfildeusuario       |
| P06_E03_aseo      | 37,42           | noresidencial-8h-baja |
| P06_E04_ascensor1 | 4,03            | perfildeusuario       |
| P06_E05_Pa_1      | 74,84           | noresidencial-8h-baja |
| P06_E06_desp      | 154,67          | noresidencial-8h-baja |
| P06_E07_desp20    | 149,93          | noresidencial-8h-baja |
| P06_E08_pas       | 375,45          | noresidencial-8h-baja |
| P06_E09_desp15    | 129,86          | noresidencial-8h-baja |
| P06_E10_desp10    | 129,86          | noresidencial-8h-baja |
| P06_E11_sala_prof | 62,18           | noresidencial-8h-baja |
| P06_E12_sl_it     | 6,29            | noresidencial-8h-baja |
| P06_E13_aseo2     | 37,10           | noresidencial-8h-baja |

#### 6. ENERGÍAS RENOVABLES

##### Térmica

| Nombre                | Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%) |               |          | Demanda de ACS cubierta (%) |
|-----------------------|---|---------------|----------|-----------------------------|
|                       | Calefacción   | Refrigeración | ACS      |                             |
| Sistema solar térmico | -   | -             | -        | 0,00                        |
| <b>TOTALES</b>        | <b>0</b>  | <b>0</b>      | <b>0</b> | <b>0,00</b>                 |

##### Eléctrica

| Nombre             | Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año) |
|--------------------|--|
| Panel fotovoltaico | 0,00   |
| <b>TOTALES</b>     | <b>0</b>   |

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

|                       |    |            |                                |
|-----------------------|----|------------|--------------------------------|
| <b>Zona climática</b> | B3 | <b>Uso</b> | CertificaciónVerificaciónNuevo |
|-----------------------|----|------------|--------------------------------|

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

| INDICADOR GLOBAL   |  | INDICADORES PARCIALES   |   |   |   |
|--|--|---|---|---|---|
| <div><div>&lt;41.67 A</div><div>41.67-67.7 B</div><div>67.72-104.19 C</div><div>104.19-135.44 D</div><div>135.44-166.70 E</div><div>166.70-208.37 F</div><div>=&gt;208.37 G</div></div> <div>46,08 B</div> |  | CALEFACCIÓN   |   | ACS   |   |
|  |  | Emisiones calefacción (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)   | B | Emisiones ACS (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)         | - |
|  |  | 38,42   |   | 0,00  |   |
|  |  | REFRIGERACIÓN   |   | ILUMINACIÓN   |   |
| Emisiones globales (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año) <sup>1</sup>  |  | Emisiones refrigeración (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año) | A | Emisiones iluminación (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año) | B |
|  |  | 6,57  |   | 1,10  |   |

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

|  | kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .año | kgCO <sub>2</sub> /año |
|--|--|------------------------|
| Emisiones CO <sub>2</sub> por consumo eléctrico    | 49,95                                  | 296813,00              |
| Emisiones CO <sub>2</sub> por combustibles fósiles | 0,00                                   | 0,00                   |

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

| INDICADOR GLOBAL   |   | INDICADORES PARCIALES                                  |  |  |  |   |
|--|---|--|--|--|--|---|
| <div>&lt;175.29 A</div> <div>175.29-284 B</div> <div>284.84-438 C</div> <div>438.22-569.6 D</div> <div>569.69-701.15 E</div> <div>701.15-876.44 F</div> <div>=&gt;876.44 G</div> | 272.06 B  | CALEFACCIÓN  |  | ACS  |  |   |
|  |   | Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m² año) | C  | Energía primaria no renovable ACS (kWh/m² año) | -  |   |
|  |   | 226.80   |  | 0,00   |  |   |
|  | Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m² año) <sup>1</sup> |  | REFRIGERACIÓN  |  | ILUMINACIÓN  |   |
|  |   |  | Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m² año) | A  | Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m² año) | B |
|  |   |  | 38.78  |  | 6.46   |   |

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

| DEMANDA DE CALEFACCIÓN  |                    | DEMANDA DE REFRIGERACIÓN   |                    |
|---|--------------------|--|--------------------|
| <div><div>&lt;26.28 A</div><div>26.28-42.7 B</div><div>42.70-65.70 C</div><div>65.70-85.41 D</div><div>85.41-105.12 E</div><div>105.12-131.39 F</div><div>=&gt;131.39 G</div></div> | <div>73,36 D</div> | <div><div>&lt;8.35 A</div><div>8.35-13.57 B</div><div>13.57-20.88 C</div><div>20.88-27.14 D</div><div>27.14-33.41 E</div><div>33.41-41.76 F</div><div>=&gt;41.76 G</div></div> | <div>12,64 B</div> |
| Demanda de calefacción<br>(kWh/m²año)   |                    | Demanda de refrigeración<br>(kWh/m²año)  |                    |

<sup>1</sup>El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

Memoria del proyecto de EJECUCION.  
 6. Anexos a la memoria

### ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

#### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

| CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)  | EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)   |
|---|--|
| <div>&lt;175.29 A</div> <div>175.29-284.2 B</div> <div>284.84-438.2 C</div> <div>438.22-569.69 D</div> <div>569.69-701.15 E</div> <div>701.15-876.44 F</div> <div>=&gt;876.44 G</div> | <div>&lt;41.67 A</div> <div>41.67-67.7 B</div> <div>67.72-104.1 C</div> <div>104.19-135.4 D</div> <div>135.44-166.70 E</div> <div>166.70-208.37 F</div> <div>=&gt;208.37 G</div> |

#### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

| DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)   | DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)  |
|--|---|
| <div>&lt;26.28 A</div> <div>26.28-42.7 B</div> <div>42.70-65.70 C</div> <div>65.70-85.41 D</div> <div>85.41-105.12 E</div> <div>105.12-131.39 F</div> <div>=&gt;131.39 G</div> | <div>&lt;8.35 A</div> <div>8.35-13.57 B</div> <div>13.57-20.88 C</div> <div>20.88-27.14 D</div> <div>27.14-33.41 E</div> <div>33.41-41.76 F</div> <div>=&gt;41.76 G</div> |

#### ANÁLISIS TÉCNICO

| Indicador   | Calefacción |                        | Refrigeración |                        | ACS   |                        | Iluminación |                        | Total |                        |
|---|-------------|------------------------|---------------|------------------------|-------|------------------------|-------------|------------------------|-------|------------------------|
|   | Valor       | % respecto al anterior | Valor         | % respecto al anterior | Valor | % respecto al anterior | Valor       | % respecto al anterior | Valor | % respecto al anterior |
| Consumo Energía primaria (kWh/m <sup>2</sup> ·año)                    |             |                        |               |                        |       |                        |             |                        |       |                        |
| Consumo Energía final (kWh/m <sup>2</sup> ·año)                       |             |                        |               |                        |       |                        |             |                        |       |                        |
| Emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año) |             |                        |               |                        |       |                        |             |                        |       |                        |
| Demanda (kWh/m <sup>2</sup> ·año)                                     |             |                        |               |                        |       |                        |             |                        |       |                        |

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

| DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA  |
|--|
| Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos ) |
| Coste estimado de la medida  |
| Otros datos de interés   |

Fecha de generación del documento  
 Ref. Catastral

16/01/2017  
 ninguno

Página 15 de 16



Memoria del proyecto de EJECUCION.  
6. Anexos a la memoria

#### ANEXO IV

### PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

|  |          |
|--|----------|
| Fecha de realización de la visita del técnico certificador | 23/12/16 |
|--|----------|

Fecha de generación del documento  
Ref. Catastral

16/01/2017  
ninguno

Página 16 de 16