# P.B. DE 5 VV. PP. OO. ENTRE MEDIANERAS

## EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN

| | |
|---|---|
| FASE | PROYECTO BÁSICO |
| Nº EXPEDIENTE | E19-031 |
| FECHA | OCTUBRE 2020 |
| SITUACION | URBANIZACIÓN CERRO EL CURA<br>T.M DE LUBRÍN (ALMERIA) |
| ARQUITECTO | ANDRES OLLER RODRIGUEZ<br>nº colegiado 0475, COAAlmería |
| DIRECCION | C/ Rulador num 38, 04800, Albox (Almeria) |
| TFNO y FAX | 950 120 785 / 950 120 975 |

CONTENIDO DEL PROYECTO

DOCUMENTO 1: MEMORIA
DOCUMENTO 2: PLIEGO DE CONDICIONES
DOCUMENTO 3: PLAN DE CONTROL
DOCUMENTO 4: GESTIÓN DE RESIDUOS
DOCUMENTO 5: E.B.S.S.
DOCUMENTO 6: INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO
DOCUMENTO 7: MEDICIONES Y PRESUPUESTO
DOCUMENTO 8: PLANOS

ARQUITECTO

# P.B. DE 5 VV. PP. OO. ENTRE MEDIANERAS

## EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN

| | |
|---|---|
| FASE | PROYECTO BÁSICO |
| N° EXPEDIENTE | E19-031 |
| FECHA | OCTUBRE 2020 |
| SITUACION | URBANIZACIÓN CERRO EL CURA<br>T.M DE LUBRÍN (ALMERIA) |
| ARQUITECTO | ANDRES OLLER RODRIGUEZ<br>nº colegiado 0475, COAAlmería |
| DIRECCION | C/ Rulador num 38, 04800, Albox (Almeria) |
| TFNO y FAX | 950 120 785 / 950 120 975 |

CONTENIDO DEL PROYECTO

DOCUMENTO 1: MEMORIA

# I. MEMORIA

**Hoja resumen de los datos generales:**

| | |
|---|---|
| Fase de proyecto: | **Proyecto de Ejecución** |
| Título del Proyecto: | **5 Viviendas de Protección Oficial entre medianeras** |
| Emplazamiento: | **Urbanización Cerro el Cura** |

**Usos del edificio**

Uso principal del edificio:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ☒ | residencial | ☐ | turístico | ☐ | transporte | ☐ | sanitario |
| | comercial | ☐ | industrial | ☐ | espectáculo | ☐ | deportivo |
| ☐ | oficinas | ☐ | religioso | ☐ | agrícola | ☐ | educación |

Usos subsidiarios del edificio:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ☐ | residencial | ☐ | Garajes | ☐ | Locales | ☐ | Otros: Oficinas |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Nº Plantas** | Sobre rasante | **2** | Bajo rasante: | **0** |

**Superficies**

| | | | |
|---|---|---|---|
| superficie total construida s/ rasante | **118,98 m²** | superficie total | **594,90 m²** |
| superficie total construida b/ rasante | | presupuesto ejecución material | **50.265,55 €** |
| | | PEM total (5 viviendas) | **251.327,73 €** |

**Estadística**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nueva planta | ☒ | Rehabilitación | ☐ | Vivienda libre | ☒ | Núm. viviendas | **5** |
| Legalización | ☐ | Reforma-ampliación | ☐ | VP pública | ☐ | Núm. locales | |
| | | | | VP privada | ☐ | Núm. plazas garaje | |

**Control de contenido del proyecto:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **I. MEMORIA** | | | |
| **1. Memoria descriptiva** | | | |
| | ME 1.1 | Agentes | ☒ |
| | ME 1.2 | Información previa | ☒ |
| | ME 1.3 | Descripción del proyecto | ☒ |
| | ME 1.4 | Prestaciones del edificio | ☒ |
| **2. Memoria constructiva** | MC 2.1 | Sustentación del edificio | ☒ |
| **3. Cumplimiento del CTE** | | | |
| | DB-HE 3.1 | Ahorro de energía | |
| | HE 1 | Limitación de la demanda energética | ☒ |
| | DB-SI 3.2 | Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio | |
| | SI 1 | Propagación interior | ☒ |
| | SI 2 | Propagación exterior | ☒ |
| | SI 3 | Evacuación | ☒ |
| | SI 4 | Instalaciones de protección contra incendios | ☒ |
| | SI 5 | Intervención de bomberos | ☒ |
| | SI 6 | Resistencia al fuego de la estructura | ☒ |
| **4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones** | | | |
| | 4.1 | Accesibilidad | ☐ |
| | 4.2 | Listado no exhaustivo de normativa técnica de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras | ☒ |
| **II. PLANOS** | | Plano de situación | ☒ |
| | | Plano de emplazamiento | ☒ |
| | | Plantas generales | ☒ |
| | | Planos de cubiertas | ☒ |
| | | Alzados y secciones | ☒ |
| | | Otros | ☐ |
| **III. PRESUPUESTO** | | Presupuesto (de ejecución material aproximado) | ☒ |

El arquitecto

Andres Oller Rodríguez
***Arquitecto Col. Nº 475***
**C**olegio **O**ficial **A**rquitectos de **A**lmería
Fecha: a octubre 2020

# 1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

### 1.1 Agentes

| | | |
|---|---|---|
| **Promotor:** | Excmo. Ayuntamiento de Lubrín. C.I.F.: P-0405900-B | |
| | | |
| **Arquitecto:** | D. ANDRES OLLER RODRÍGUEZ, con nº de colegiado 475 del Colegio Oficial de Arquitectos de Almería, y domicilio en C/ Rulador, 38. C.P 04800. Tel.: 950.120.785. Fax.: 950.120.975 | |
| | | |
| **Otros agentes** | **Constructor:** | Se desconoce. |
| | **Entidad de Control de Calidad:** | Se desconoce. |
| | **Redactor del estudio topográfico:** | |
| | **Redactor del estudio geotécnico:** | Alto Almanzora Consultoria Geológica |

### 1.2 Información previa

| | |
|---|---|
| **Antecedentes y condicionantes de partida:** | Se recibe por parte del promotor el encargo para la redacción del proyecto de ejecución de cinco viviendas unifamiliares de protección oficial. |
| | |
| **Emplazamiento:** | Urbanización Cerro el Cura |
| | |
| **Entorno físico:** | Casco urbano localidad de Lubrín |
| | |
| **Normativa urbanística:** | Es de aplicación el PGOU de Lubrín |

| **Marco Normativo:** | Obl | Rec |
|---|---|---|
| Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones. | ☒ | ☐ |
| Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. | ☒ | ☐ |
| Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía | ☐ | ☐ |
| Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía (LOUA) | ☒ | ☐ |
| Código Técnico de la Edificación. | ☒ | ☐ |
| Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación. | ☒ | ☐ |
| | | |
| (Tiene carácter supletorio el Texto Refundido de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de junio, y sus reglamentos de desarrollo: Disciplina Urbanística, Planeamiento y Gestión). | | |

**Planeamiento de aplicación:**

| | |
|---|---|
| **Ordenación de los Recursos Naturales y del Territorio** | |
| Instrumentos de ordenación general de recursos naturales y del territorio | No es de aplicación |
| Instrumentos de ordenación de los Espacios Naturales Protegidos | No es de aplicación |
| Instrumentos de Ordenación Territorial | No es de aplicación |
| | |
| **Ordenación urbanística** | PGOU LUBRÍN |
| | |
| **Categorización, Clasificación y Régimen del Suelo** | |
| Clasificación del Suelo | URBANO |
| Calificación | CONSOLIDADO |
| Categoría | CASCO NÚCLEO URBANO |
| Zona (Subzona) | |
| | |
| **Normativa Básica y Sectorial de aplicación** | |

**Condiciones Urbanísticas**

**Servicios urbanísticos**

| | | |
|---|---|---|
| Calzada pavimentada | SI | SI |
| Encintado de aceras | SI | SI |
| Suministro de agua | SI | SI |
| Suministro energía eléctrica | SI | SI |
| Recogida de Basuras | SI | SI |
| Alcantarillado | SI | SI |
| Alumbrado Público | SI | SI |

| Ordenanza | Norma | Proyecto | Observaciones |
|---|---|---|---|
| Ancho de calles en punto medio | 8 m | >8 m | Cumple |
| Parcela mínima | 60 m2 | 106 m2 | Cumple |
| Longitud fachada mínima | 5 m | 6,94 m | - |
| Diámetro círculo inscrito | 5 m | > 5 m | - |
| Fondo máximo | 18 m | 13,27 m | Cumple |
| Altura máxima | 2P/ 7m | 2 P/ 6,98 m | Cumple |

**Observaciones generales**

Planeamiento: **PGOU DE LUBRÍN**

**1.3. Descripción del proyecto**

**Descripción general del edificio:** Se trata de cinco viviendas unifamiliares entre medianeras, idénticas y adosadas entre sí, resueltas en dos plantas, cuentan con una superficie total construida de **118,98 m$^2$** cada una.

**Descripción de la geometría de los edificios:** La geometría del edificio es la que se recoge en el conjunto de planos que describen el proyecto.

| | |
|---|---|
| Volumen: | La volumetría de la edificación es la resultante de aplicar sobre ella las ordenanzas vigentes. |
| Accesos: | El acceso se produce por la fachada principal, comunicando el espacio público (acera y acceso rodado) con los espacios privados del edificio. |
| Evacuación: | |

| | |
|---|---|
| **Programa de necesidades:** | El programa de necesidades que se recibe por parte de la propiedad para la redacción del presente proyecto se refiere a las dos plantas. |
| **Uso característico de los edificios:** | El uso de la edificación es el residencial. |
| **Otros usos previstos:** | No se prevén usos distintos al uso característico del edificio. |
| **Relación con el entorno:** | La construcción de obra nueva objeto del presente proyecto se encontrará a ras de calle. |

**Cumplimiento del CTE**

**EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

| | Aplic. | No aplic. |
|---|---|---|
| **Seguridad estructural (SE):** | | |
| Cumplimiento según DB SE – Seguridad estructural | | |
| SE-AE – Acciones en la edificación | ☒ | ☐ |
| SE-C – Cimientos | ☒ | ☐ |
| SE-A – Acero | ☐ | ☒ |
| SE-F – Fábrica | ☐ | ☒ |
| SE-M – Madera | ☐ | ☒ |
| **Seguridad en caso de incendio (SI):** | | |
| Cumplimiento según DB SI – Seguridad en caso de incendio | | |
| SI 1 – Propagación interior | ☒ | ☐ |
| SI 2 – Propagación exterior | ☒ | ☐ |
| SI 3 – Evacuación de ocupantes | ☒ | ☐ |
| SI 4 – Detección, control y extinción del incendio | ☒ | ☐ |
| SI 5 – Intervención de los bomberos | ☒ | ☐ |
| SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura | ☒ | ☐ |
| **Seguridad de utilización y accesibilidad (SUA):** | | |
| Cumplimiento según DB SU – Seguridad de utilización | | |
| SU A1 – Seguridad frente al riesgo de caídas | ☒ | ☐ |
| SUA2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento | ☒ | ☐ |
| SUA 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento | ☒ | ☐ |
| SUA4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada | ☒ | ☐ |
| SUA5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación | ☐ | ☒ |
| SUA6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento | ☐ | ☒ |
| SUA7 – Seguridad frente al riego causado por vehículos en movimiento | ☐ | ☒ |
| SUA8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del Rayo | ☒ | ☐ |
| SUA9- Accesibilidad | ☐ | ☐ |

**EXIGENCIAS BÁSICAS DE HABITABILIDAD**

| | | |
|---|---|---|
| **Salubridad (HS):** | | |
| Cumplimiento según DB HS – Salubridad | | |
| HS 1 – Protección frente a la humedad | ☒ | ☐ |
| HS 2 – Recogida y evacuación de residuos | ☒ | ☐ |
| HS 3 – Calidad del aire interior | ☒ | ☐ |
| HS 4 – Suministro de agua | ☒ | ☐ |
| HS 5 – Evacuación de aguas | ☒ | ☐ |
| **Protección frente al ruido (HR):** | | |
| Cumplimiento según: DB-HR. Condiciones acústicas en los edificios. | | |
| **Ahorro de energía (HE):** | | |
| Cumplimiento según DB HE – Ahorro de energía | | |
| HE 1 – Limitación de demanda energética | ☒ | ☐ |
| HE 2 – Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE) | ☐ | ☒ |
| HE3–Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación | ☐ | ☒ |
| HE 4 – Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria | ☒ | ☐ |
| HE 5 – Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica | ☐ | ☒ |

**Observaciones:**

**Cumplimiento de otras normativas específicas**:

| **ESTATALES:** | Disposición |
|---|---|
| EHE-08 | Instrucción de hormigón estructural.<br>Real Decreto 2671/1998, de 11 de noviembre<br>Aplicable junto con DB SE |
| EFHE | Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.<br>Real Decreto 642/2002 de 5 de julio<br>Aplicable junto con DB SE |
| NCSE-02 | Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.<br>Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre<br>Aplicable junto con DB SE |
| NBE QB-90 | Cubiertas con materiales bituminosos<br>Real Decreto 1572/1990, de 30 de noviembre |
| ICT | Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.<br>Real Decreto 401/2003, de 4 de abril de 2003. |
| REBT | Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión<br>Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto |
| RIGLO | Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales<br>Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre |
| MARCADO CE | Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción<br>Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, modificado por:<br>Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio |
| SEGURIDAD Y SALUD | Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción<br>Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre |
| Otras | - |

| **AUTONÓMICAS:** | |
|---|---|
| HABITABILIDAD | En VPO Normas Técnicas de Diseño. COPT |
| ACCESIBILIDAD | Normas Técnicas para la accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y el transporte de Andalucía.<br>Decreto 293/2009, de 7 de Julio de la Conserjería de la Presidencia de la Junta de Andalucía. |
| RUIDO | Reglamento de protección contra la contaminación acústica.<br>Decreto 326/2003 de 25 de noviembre |
| MEDIO AMBIENTE | Ley de protección ambiental<br>Ley 7/1994, de 18 de mayo<br>Reglamento de calificación ambiental<br>Decreto 297/1995, de 19 de diciembre |
| SUMINISTRO ELÉCTRICO | Normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de ENDESA en Andalucía.<br>Resolución 5 mayo de 2005 |
| ABASTECIMENTO DE AGUA | Reglamento de suministro domiciliario de agua<br>Decreto 120/1991, de 11 de junio |
| Otras | |

| **ORDENANZAS MUNICIPALES:** | |
|---|---|
| HABITABILIDAD | PGOU LUBRÍN |
| RUIDO | |
| RESIDUOS | |
| AHORRO CONSUMO AGUA | |
| CAPTACIÓN SOLAR TERMICA | |
| Otras | |

**1.4. Superficies (por vivienda).**

# CUADRO DE SUPERFICIES

| PLANTA | USO | SUP. UTIL | TOTAL UTIL | TOTAL CONSTRU. |
|---|---|---|---|---|
| PL. BAJA | HALL | 3,20 M2 | 55,98 M2 | 69,44 M2 |
| | PASO | 4,60 M2 | | |
| | ESCALERA | 4,20 M2 | | |
| | SALÓN-COMEDOR | 18,00 M2 | | |
| | BAÑO 1 | 3,78 M2 | | |
| | DORMITORIO 1 | 8,03 M2 | | |
| | COCINA | 14,17 M2 | | |
| PL. PRIMERA | DISTRIBUIDOR | 5,25 M2 | 34,02 M2 | 49,54 M2 |
| | BAÑO 2 | 6,36 M2 | | |
| | DORMITORIO 2 | 10,19 M2 | | |
| | DORMITORIO 3 | 12,22 M2 | | |
| TOTAL VIVIENDA | | | 90,00 M2 | 118,98 M2 |

El arquitecto

Andres Oller Rodríguez
***Arquitecto Col. Nº 475***
**C**olegio **O**ficial **A**rquitectos de **A**lmería
Fecha: a octubre de 2020

# 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

## 2.1. Sustentación del edificio

**Bases de cálculo**

| | |
|---|---|
| Método de cálculo: | El dimensionado de secciones se ha realizado según la Teoría de los Estados Limites Últimos y los Estados Límites de Servicio. 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 estarán basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma. |
| Acciones: | Se consideran las acciones que actúan sobre el edificio soportado y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según DB-SE-AE. |

**Estudio geotécnico realizado**

| | | |
|---|---|---|
| Generalidades: | Se aporta como documento anexo. | |
| Empresa: | | |
| Nombre del autor/es firmantes: | | |
| Titulación/es: | | |
| Número de Sondeos: | | |
| Descripción de los terrenos: | | |
| Resumen parámetros geotécnicos: | Cota de cimentación | La cota de cimentación será minimo a -65 cm (y según puntos marcados en el ensayo geotécnico a cota inferior) de los cuales 10cm seran de hormigón de limpieza sobre los cuales descansará la cimentación 50 cm de altura. |
| | Estrato previsto para cimentar | Arenas limosas |
| | Nivel freático | No se prevé |
| | Tensión admisible considerada | 0.13 N/mm² |
| | Peso especifico del terreno | - |
| | Angulo de rozamiento interno del terreno | - |
| | Coeficiente de empuje en reposo | - |
| | Valor de empuje al reposo | - |
| | Coeficiente de Balasto | |

## 2.2. Sistema estructural

**Cimentación:**

| | |
|---|---|
| Datos y las hipótesis de partida | Según parámetros descritos en apartado 2.1 |
| Programa de necesidades | La cimentación será mediante zapata aislada e: 50 cm. |
| Bases de cálculo | La cimentación se comprobará frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límites últimos y estados límites de servicio. Los hormigones designados con la nomenclatura IIa son aquellos cuya clase de exposición ambiental se considera normal, con humedad alta (subclase), se designan como IIa y son utilizados en terrenos que contengan en su composición cloruros y estés expuestos a las lluvias, en zonas con precipitación media anual superior a 60mm, elementos enterrados o sumergidos. |
| Características de los materiales que intervienen | El material a emplear en la cimentación será el hormigón armado.No se presenta terreno agresivo. |

**Estructura portante:**

| | |
|---|---|
| Datos y las hipótesis de partida | El sistema estructura se compone de pórticos de hormigón armado constituidos por pilares de sección cuadrada y por vigas de canto y / o planas en función de las luces a salvar. |
| Programa de necesidades | La estructura portante resuelve las necesidades de la edificación , según SE-Ae |
| Bases de cálculo | La estructura se comprobará frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límites últimos y estados límites de servicio. |
| Características de los materiales que intervienen | El material a emplear en la estructura será el hormigón armado HA-25 N/mm². Armado con acero B-400S |

**Estructura horizontal:**

| | |
|---|---|
| Datos y las hipótesis de partida | Los forjados unidireccionales con viguetas pretensadas de canto 25-5 cm, con intereje de 70cm, con piezas de entrevigado constituidas por bovedillas de hormigón poroso y mallazo de reparto en toda la capa de compresión. |
| Programa de necesidades | |
| Bases de cálculo | La estructura se comprobará frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límites últimos y estados límites de servicio. |
| Características de los materiales que intervienen | El material a emplear en la estructura será el hormigón armado HA-25 N/mm². Armado con acero B-400S. |

## 2.3 Sistema envolvente

**Definición constructiva de los subsistemas:**

| | | | | **Definición constructiva de los subsistemas** |
|---|---|---|---|---|
| Sobre rasante **SR** | **EXT** | | fachadas | Se componen de fábrica de ladrillo de doble hoja con aislamiento de 30cm de espesor |
| | | | cubiertas | La cubierta proyectada es de tipo inclinada |
| | | | terrazas | Las dos terrazas situadas en planta primera se han resuelto con forjados unidireccionales de (25+5) de hormigón armado, impermeabilizante y capa de regularización de pendientes de 5 cm, y solado de baldosa cerámica con capa de mortero. |
| | **INT** | paredes en contacto con | espacios habitables | Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble de 7 cm. de espesor tomado con mortero de cemento 1:6 y también se realizaran con tabique sencillo. |
| | | | otros usos | No existen |
| | | | espacios no habitables | No existen |
| | | suelos en contacto con | espacios habitables | Baldosa de gres recibida con mortero |
| | | | otros usos | No existen |
| | | | espacios no habitables | No existen |
| Medianeras **M** | | | | No existen |
| Espacios exteriores a la edificación **EXE** | | | | No existen |

**Comportamiento de los subsistemas:**

| | | | | **Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **Peso propio** | **viento** | **sismo** |
| Sobre rasante **SR** | **EXT** | | fachadas | Acción permanente DB-SE-AE | Acción variable DB-SE-AE | Acción accidental DB-SE-AE |
| | | | cubiertas | | | |
| | | | terrazas | | | |
| | **INT** | paredes en contacto con | espacios habitables | | | |
| | | | viviendas | | | |
| | | | otros usos | | | |
| | | | espacios no habitables | | | |
| | | suelos en contacto con | espacios habitables | | | |
| | | | viviendas | | | |
| | | | otros usos | | | |
| | | | espacios no habitables | | | |
| Medianeras **M** | | | | | | |
| Espacios exteriores a la edificación **EXE** | | | | | | |

| | | | | **Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **Fuego** | **Seguridad de uso** | **Evacuación de agua** |
| Sobre rasante **SR** | **EXT** | | fachadas | Propagación exterior, accesibilidad por fachada DB SI | Impacto o atrapamiento DB SUA 2 | No es de aplicación en este proyecto |
| | | | cubiertas | | | |
| | | | terrazas | | | |
| | **INT** | paredes en contacto | espacios habitables | | | |
| | | | viviendas | | | |
| | | | otros usos | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | con | espacios no habitables | | | |
| | | suelos en contacto con | espacios habitables | | | |
| | | | viviendas | | | |
| | | | otros usos | | | |
| | | | espacios no habitables | | | |
| Medianeras **M** | | | | | | |
| Espacios exteriores a la edificación **EXE** | | | | | | |

| | | | | Comportamiento y bases de cálculo de los subsistemas frente a | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **Comportamiento frente a la humedad** | **Aislamiento acústico** | **Aislamiento térmico** |
| Sobre rasante **SR** | **EXT** | | fachadas | Protección frente a la humedad DB HS 1 | Protección contra el ruido DB-HR | Limitación de demanda energética DB HE 1 |
| | | | cubiertas | | | |
| | | | terrazas | | | |
| | **INT** | paredes en contacto con | espacios habitables | | | |
| | | | viviendas | | | |
| | | | otros usos | | | |
| | | | espacios no habitables | | | |
| | | suelos en contacto con | espacios habitables | | | |
| | | | viviendas | | | |
| | | | otros usos | | | |
| | | | espacios no habitables | | | |
| Medianeras **M** | | | | | | |
| Espacios exteriores a la edificación **EXE** | | | | | | |

### 2.4 Sistema de compartimentación

| Particiones | Descripción | Comportamiento ante el fuego | Aislamiento acústico |
|---|---|---|---|
| Partición 1 | Tabiquería en interior de vivienda conformada Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble de 7 cm y también se realizara con tabique sencillo. | En el diseño de estos elementos se han tenido en cuenta las condiciones de Resistencia y Reacción según DB SI | En el diseño de estos elementos se han tenido en cuenta las condiciones protección contra el ruido según DB-HR |
| Partición 2 | La carpintería interior será de madera con puertas normalizadas con hoja plafonada en madera de aglomerado rechapado. | En el diseño de estos elementos se han tenido en cuenta las condiciones de Resistencia y Reacción según DB SI | En el diseño de estos elementos se han tenido en cuenta las condiciones protección contra el ruido según DB-HR |

### 2.5 Sistemas de acabados.

| **Acabados** | **habitabilidad** |
|---|---|
| Revestimientos exteriores | Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación DB HE 3 |
| Revestimientos interiores | |
| Solados | |
| Cubierta | |
| otros acabados | |

| **Acabados** | **seguridad** |
|---|---|
| Revestimientos exteriores | Reacción al fuego Propagación exterior DB SI 2 |
| Revestimientos interiores | |
| Solados | |
| Cubierta | |
| otros acabados | |

| **Acabados** | **funcionalidad** |
|---|---|
| Revestimientos exteriores | No es de aplicación en este proyecto |
| Revestimientos interiores | |
| Solados | |
| Cubierta | |
| otros acabados | |

**2.6. Sistema de acondicionamiento ambiental:**

| | |
|---|---|
| HS 1<br>Protección frente a la humedad | El diseño de las fachadas del edificio y sus puntos singulares (alfeizares, jambas……) garantiza la impermeabilización del sistema, además de su estanqueidad.<br>La cubierta y terrazas del edificio cuentan con un sistema de impermeabilización a base de láminas asfálticas y diseño de pendientes adecuadas que conducen las aguas a los correspondientes bajantes. |
| HS 2<br>Recogida y evacuación de residuos | Acorde al sistema de recogida de basuras municipal. |
| HS 3<br>Calidad del aire interior | Los espacios vivideros se ventilan mediante sus huecos abiertos directamente al exterior, el baño en planta baja se ventila mediante sistema SHUNT. |

**2.7. SISTEMA DE SERVICIOS:**

| | |
|---|---|
| Abastecimiento de agua | El edificio cuenta con servicio de abastecimiento de agua de la red municipal. |
| Evacuación de agua | El edificio cuenta con un sistema de evacuación de aguas acorde al sistema de evacuación municipal al que vierte. |
| Suministro eléctrico | Los parámetros adoptarán las soluciones concretas que se reflejen en los planos de cada proyecto específico. |
| Telefonía | Los parámetros adoptarán las soluciones concretas que se reflejen en los planos de cada proyecto específico. |
| Telecomunicaciones | Los parámetros adoptarán las soluciones concretas que se reflejen en los planos de cada proyecto específico. |
| Otros | |

**2.8. PRESTACIONES DEL EDIFICIO.**

| **Requisitos básicos:** | **Según CTE** | | **En proyecto** | **Prestaciones según el CTE en proyecto** |
|---|---|---|---|---|
| Seguridad | DB SE | Seguridad estructural | DB SE | Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado |
| | DB-SI | Seguridad en caso de incendio | DB-SI | El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.<br>Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia.<br>El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.<br>No se produce incompatibilidad de usos.<br>No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes. |
| | DB-SUA | Seguridad de utilización | DB-SUA | La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las **limitaciones de uso del edificio**. |
| Habitabilidad | DB-HS | Salubridad | DB-HS | La edificación reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.<br>El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que limitan la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.<br>La vivienda dispone 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. |
| | DB-HR | Protección frente al ruido | DB-HR | Todos los elementos constructivos verticales y horizontales cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan. |
| | DB-HE | Ahorro de | DB-HE | El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | energía y aislamiento térmico | | demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la ciudad de Almería, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno,<br>Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensaciones superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.<br>Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.<br>La demanda de agua caliente sanitaria se cubrirá en parte mediante la incorporación de un sistema 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. |

| **Requisitos básicos:** | **Según CTE** | | **En proyecto** | **Prestaciones que superan el CTE en proyecto** |
|---|---|---|---|---|
| Seguridad | DB-SE | Seguridad estructural | DB-SE | No procede |
| | DB-SI | Seguridad en caso de incendio | DB-SI | No procede |
| | DB-SUA | Seguridad de utilización | DB-SU | No procede |
| Habitabilidad | DB-HS | Salubridad | DB-HS | No procede |
| | DB-HR | Protección frente al ruido | DB-HR | No procede |
| | DB-HE | Ahorro de energía | DB-HE | No procede |

**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. |

El arquitecto

Andres Oller Rodríguez
***Arquitecto Col. Nº 475***
**C**olegio **O**ficial **A**rquitectos de **A**lmería
Fecha: a octubre de 2020

# 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

| | |
|---|---|
| **DB-SE 3.1** | Exigencias básicas de seguridad estructural |
| **DB-SI 3.2** | Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio |
| **DB-SUA 3.3** | Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. |
| **DB-HS 3.4** | Exigencias básicas de salubridad |
| **DB-HR 3.5** | Exigencias básicas de protección frente el ruido |
| **DB-HE 3.6** | Exigencias básicas de ahorro de energía |

| | | Aplic | No aplic. |
|---|---|---|---|
| **EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD** | **Seguridad estructural (SE):** | | |
| | Cumplimiento según DB SE – Seguridad estructural | | |
| | SE-AE – Acciones en la edificación | ☒ | ☐ |
| | SE-C – Cimientos | ☒ | ☐ |
| | SE-A – Acero | ☐ | ☒ |
| | SE-F – Fábrica | ☐ | ☒ |
| | SE-M – Madera | ☐ | ☒ |
| | | | |
| | **Seguridad en caso de incendio (SI):** | | |
| | Cumplimiento según DB SI – Seguridad en caso de incendio | | |
| | SI 1 – Propagación interior | ☒ | ☐ |
| | SI 2 – Propagación exterior | ☒ | ☐ |
| | SI 3 – Evacuación de ocupantes | ☒ | ☐ |
| | SI 4 – Detección, control y extinción del incendio | ☒ | ☐ |
| | SI 5 – Intervención de los bomberos | ☒ | ☐ |
| | SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura | ☒ | ☐ |
| | | | |
| | **Seguridad de utilización y accesibilidad (SUA):** | | |
| | Cumplimiento según DB SUA – Seguridad de utilización y accesibilidad | | |
| | SUA 1 – Seguridad frente al riesgo de caídas | ☒ | ☐ |
| | SUA 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento | ☒ | ☐ |
| | SUA 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento | ☒ | ☐ |
| | SUA 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada | ☒ | ☐ |
| | SUA 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación | ☐ | ☒ |
| | SUA 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento | ☐ | ☒ |
| | SUA 7 – Seguridad frente al riego causado por vehículos en movimiento | ☐ | ☒ |
| | SUA 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo | ☒ | ☐ |
| | SUA 9 – Accesibilidad | ☐ | ☒ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EXIGENCIAS BÁSICAS DE HABITABILIDAD** | **Salubridad (HS):** | | |
| | Cumplimiento según DB HS – Salubridad | | |
| | HS 1 – Protección frente a la humedad | ☒ | ☐ |
| | HS 2 – Recogida y evacuación de residuos | ☒ | ☐ |
| | HS 3 – Calidad del aire interior | ☒ | ☐ |
| | HS 4 – Suministro de agua | ☒ | ☐ |
| | HS 5 – Evacuación de aguas | ☒ | ☐ |
| | | | |
| | **Protección frente al ruido (HR):** | | |
| | Cumplimiento según: DB-HR. Condiciones acústicas en los edificios | | |
| | **Ahorro de energía (HE):** | | |
| | Cumplimiento según DB HE – Ahorro de energía | | |
| | HE 0- Limitación del consumo energetico | ☒ | ☐ |
| | HE 1 – Limitación de demanda energética | ☒ | ☐ |
| | HE 2 – Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE) | ☒ | ☐ |
| | HE3–Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación | ☐ | ☒ |
| | HE 4 – Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria | ☒ | ☐ |
| | HE 5 – Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica | ☐ | ☒ |

| | Apartado | Procede | No procede |
|---|---|---|---|
| DB-SE | Seguridad estructural: | ☒ | ☐ |
| DB-SE-AE | Acciones en la edificación | ☒ | ☐ |
| DB-SE-C | Cimentaciones | ☒ | ☐ |
| DB-SE-A | Estructuras de acero | ☒ | ☐ |
| DB-SE-F | Estructuras de fábrica | ☐ | ☒ |
| DB-SE-M | Estructuras de madera | ☐ | ☒ |

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

| | Apartado | Procede | No procede |
|---|---|---|---|
| NBE-AE88 | Acciones en la edificación | ☐ | ☒ |
| NCSE | Norma de construcción sismorresistente | ☒ | ☐ |
| EHE 2008 | Instrucción de hormigón estructural | ☒ | ☐ |

### 3.1 Seguridad Estructural

#### 3.1.1 Justificación de la solución adoptada

La presente memoria técnica recoge las bases y justificaciones de cálculo para los capítulos de cimentación y estructura de 5 VV.PP.OO. entre medianeras**.**

Para los cálculos de toda la estructura se siguió el criterio de ductilidad baja, tomando las prescripciones indicadas en la normativo NCSE-2002 y las correspondientes al Anejo 12 de la instrucción EHE.

#### 3.1.2 Cimentación

##### 3.1.2.1 Características y calidad del terreno

La cota inferior de **cimentación será de -0,50 m** respecto a la rasante natural del terreno. Se realizarán las excavaciones a una cota de -0,70 m, se mejorará el terreno con una tongada de 10 cm de arena compactada al 98% Proctor y se verterá una capa de 10 cm de hormigón de limpieza, y así quedará, **a la cota –0,50 m**. Existen varias zapatas en los que se ejecutarán pozos de cimentación hasta alcanzar la cota -1,00 m bajo la rasante.

Del mismo modo se ha respetado el capítulo 4 de la normativa sísmica -NCSR-02- en lo que se refiere a las medidas de diseño de la cimentación.

##### 3.1.2.2 Tensión de trabajo

La tensión de trabajo es de 1.30 kg/cm2.

**MÉTODO DE CÁLCULO**

Se ha calculado el espesor de las zapatas teniendo en cuenta la resistencia a punzonamiento. Se han realizado los cálculos y comprobaciones pertinentes en situaciones de pilares de medianera. Comprobándose la validez del canto adoptado que es de 50 cm. Según cálculo, resultan necesarios refuerzos de punzonamiento de la sección a base de armaduras a 45º antipunzonamiento, de acuerdo al articulado de la Norma EHE.

Atendiendo a dicho canto se determina una armadura mínima necesaria que se dimensiona en función de las cuantías mecánicas y geométricas mínimas según la Instrucción EHE y el criterio de operatividad constructiva. Esta armadura general (que consiste en una parrilla de barras de diámetro de 16 cm a 25 cm). Esta armadura vendrá reforzada donde sea preciso, tal y como se indica en planos correspondientes. Se ha considerado la redistribución plástica de momentos y se ha optado por el $pl^2/12$ positivo y negativo Terzaghi-Peck.

### 3.1.3 Estructura

Se trata de la construcción de cinco viviendas unifamiliares para lo cual se ha proyectado la ejecución de zapatas aisladas, pilares y vigas.

### 3.1.4 Método de cálculo

#### a) Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{A} A_{E} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de las zapatas, se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

### 3.1.5 Cálculos por ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador. Realizándose los cálculos con el Programa CYPECAD, de CYPE.

## Características de Los Materiales a Utilizar

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

**HORMIGÓN ARMADO**

**a) Hormigones**

| | Elementos de Hormigón Armado | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Toda la obra | Cimentación | Soportes (Comprimidos) | Forjados (Flectados) | Otros |
| Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm$^2$) | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Tipo de cemento (RC-03) | CEM I/32.5 N | | | | |
| Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m$^3$) | 400/300 | | | | |
| Tamaño máximo del árido (mm) | | 30 | 15/20 | 15/20 | 25 |
| Tipo de ambiente (agresividad) | I | | | | |
| Consistencia del hormigón | | Plástica | Blanda | Blanda | Blanda |
| Asiento Cono de Abrams (cm) | | 3 a 5 | 6 a 9 | 6 a 9 | 6 a 9 |
| Sistema de compactación | Vibrado | | | | |
| Nivel de Control Previsto | Estadístico | | | | |
| Coeficiente de Minoración | 1.5 | | | | |
| Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ (N/mm$^2$) | 16.66 | 16.66 | 16.66 | 16.66 | 16.66 |

**b) Acero en barras**

| | Toda la obra | Cimentación | Comprimidos | Flectados | Otros |
|---|---|---|---|---|---|
| Designación | B-400-S | | | | |
| Límite Elástico (N/mm$^2$) | 400 | | | | |
| Nivel de Control Previsto | Normal | | | | |
| Coeficiente de Minoración | 1.15 | | | | |
| Resistencia de cálculo del acero (barras): $f_{yd}$ (N/mm$^2$) | 347.82 | | | | |

**c) Ejecución**

| | Toda la obra | Cimentación | Comprimidos | Flectados | Otros |
|---|---|---|---|---|---|
| A. Nivel de Control previsto | Normal | | | | |
| B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables<br>Permanentes/Variables | 1.5/1.6 | | | | |

Ensayos A Realizar

**Hormigón Armado.** De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizaran los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XV, art. 82 y siguientes.

**Aceros estructurales**. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

**Asientos Admisibles Y Límites De Deformación**

Límites de deformación de la estructura. **Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.**

**Según el CTE**. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.
Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.
En los elementos se establecen los siguientes límites:

| **Flechas relativas para los siguientes elementos** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Tipo de flecha** | **Combinación** | **Tabiques frágiles** | **Tabiques ordinarios** | **Resto de casos** |
| **1.-Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA)** | Característica **G+Q** | 1/500 | 1/400 | 1/300 |
| **2.-Confort de usuarios (INSTANTÁNEA)** | Característica de sobrecarga **Q** | 1/350 | 1/350 | 1/350 |
| **3.-Apariencia de la obra (TOTAL)** | Casi-permanente **G+$\psi_2$Q** | 1/300 | 1/300 | 1/300 |

### 3.1. 6 ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

ACCIONES GRAVITATORIAS

**CARGAS SUPERFICIALES**

**Cargas permanentes**

| | |
|---|---|
| Forjado unidireccional de hormigón 25+5 cms | 3,54 KN/m² |
| Solería y tabiquería planta piso | 2,50 KN/m² |
| Cubierta | 2,50 KN/m² |

**Sobrecargas:**

| | |
|---|---|
| Vivienda | 2,00 KN/m² |
| Cubierta | 1,50 KN/m² |
| Nieve | 0,60 KN/m² |

**CARGAS LINEALES**

**a) Peso propio de las fachadas y particiones pesadas**

| | |
|---|---|
| Fabrica de ladrillo cerámico macizo | 180,0 KN/m² |
| Fabrica de ladrillo cerámico perforado | 150,0 KN/m² |
| Fabrica de ladrillo cerámico hueco | 120,0 KN/m² |
| Cerramiento exterior | 26,0 KN/m² |
| Pretiles | 20,4 KN/m² |

**b) Sobrecarga en voladizos**

| Planta | Zona | Carga en KN/ml |
|---|---|---|
| Planta primera | Contorno exterior | 2 |

ACCIONES DEL VIENTO

Para la determinación de las cargas de viento se tendrá en cuenta:

**- Grado de aspereza**

Grado de aspereza del entorno: **IV** (Zona urbana en general, industrial o forestal)

**- Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)**

Zona eólica **A** (Almeria)

ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio.

Se disponen juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40m de longitud; por lo que no se considerarán las acciones térmicas.

## ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02, los parámetros que definen la estructura son los siguientes:

| | |
|---|---|
| - PROVINCIA Y MUNICIPIO: | Lubrín (Almería) |
| - COEFICIENTE DE CONTRIBUCIÓN: | *K = 1.0* |
| - ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA: | $a_b$ *= 0.14 g* |
| - VIDA ÚTIL DE LA ESTRUCTURA: | *50 años (Estructura de normal importancia)* |
| - COEFICIENTE ADIMENSIONAL DE RIESGO: | *p = 1,00* |
| - COEFICIENTE DE AMPLIACIÓN DEL TERRENO: | *S=1.25* |
| - ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO: | $a_c$ *= 0.163g* |
| - COEFICIENTE DE SUELO: | *c = 1.60 (terreno tipo II).* |
| - TIPO DE ESTRUCTURA SOPORTE: | *Hormigón armado compartimentada* |
| - AMORTIGUAMIENTO: | *= 5%* |
| - DUCTILIDAD DE LA ESTRUCTURA: | $\beta$ *= 4.00 (ductilidad muy alta).* |
| - NÚMERO DE MODOS DE VIBRACIÓN: | 6 *(considerados en el cálculo).* |

Según las especificaciones de la norma sismorresistente NCSR-02, al tratarse de una construcción clasificada como de importancia normal (según art. 1.2.2), presentar los pórticos bien arriostrados en todas las direcciones es obligatoria su aplicación. En el diseño estructural adoptado se han tomado las especificaciones indicadas en dicha norma para el buen comportamiento antisísmico.

## COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

### HORMIGÓN ARMADO

**Hipótesis y combinaciones.** De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

· E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-CTE

- Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{A} A_{E} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

| **Situación 1: Persistente o transitoria** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.50 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.60 | 1.00 | 0.70 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.60 | 1.00 | 0.60 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.60 | 1.00 | 0.50 |
| Sismo (A) | | | | |

| **Situación 2: Sísmica** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.30 | 0.30 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sismo (A) | -1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.30(*) |

(*) 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.

**· E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-CTE**

- Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{A} A_{E} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

| **Situación 1: Persistente o transitoria** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.60 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.60 | 1.00 | 0.70 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.60 | 1.00 | 0.60 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.60 | 1.00 | 0.50 |
| Sismo (A) | | | | |

| **Situación 2: Sísmica** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.30 | 0.30 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sismo (A) | -1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.30(*) |

(*) 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.

**ACCIONES CARACTERÍSTICAS**

· **Tensiones sobre el terreno** (para comprobar tensiones en zapatas, vigas y losas de cimentación)
· **Desplazamientos** (para comprobar desplomes)

- Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

| **Situación 1: Acciones variables sin sismo** | | |
|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Sismo (A) | | |

| **Situación 2: Sísmica** | | |
|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Viento (Q) | 0.00 | 0.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Sismo (A) | -1.00 | 1.00 |

| | apartado | | Procede | No procede |
|---|---|---|---|---|
| DB-SE | | Seguridad estructural: | ☒ | ☐ |
| DB-SE-AE | | Acciones en la edificación | ☒ | ☐ |
| DB-SE-C | | Cimentaciones | ☒ | ☐ |
| DB-SE-A | | Estructuras de acero | ☐ | ☒ |
| DB-SE-F | | Estructuras de fábrica | ☐ | ☒ |
| DB-SE-M | | Estructuras de madera | ☐ | ☒ |

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

| | apartado | | Procede | No procede |
|---|---|---|---|---|
| NBE-AE88 | | Acciones en la edificación | ☐ | ☒ |
| NCSE | | Norma de construcción sismorresistente | ☒ | ☐ |
| EHE-08 | | Instrucción de hormigón estructural | ☒ | ☐ |
| EFHE | | Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados | ☒ | ☐ |

### 3.2. Seguridad en caso de incendio

#### 3.2.1. Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

| Tipo de proyecto (1) | Tipo de obras previstas (2) | Alcance de las obras (3) | Cambio de uso (4) |
|---|---|---|---|
| **Proyecto de Obra** | **Obra nueva** | **No** | **No** |

(1) Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...
(2) Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...
(3) Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...
(4) Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

#### 3.2.2 Propagación interior

| | | | |
|---|---|---|---|
| **COMPARTIMENTACION**. (sección SI 1. art. 1) Superficie construida máxima para no dividir en sectores de incendio: **VIVIENDA** | | Vivienda< 2.500 m2 | Sup. útil: 90,00 m2. Sup. constr.: 118,98 m2. |
| **CALCULO de OCUPACIÓN** (sección SI 3. art. 3) | | 1 persona cada 20 m$^2$ útiles. | nº personas: **5** |
| **EVACUACIÓN** (sección SI 3) | **ORIGEN** (anejo SI A) | Se sitúa en la puerta de la Vivienda (coincidiendo con la salida de la misma) | |
| | **RECORRIDO** (art. 3) (En el interior de la Vivienda hasta la salida) | No limitado | |
| | **ANCHURA (Y ALTURA) MINIMA DE SALIDA** (Art. 4.2.) (Puerta de salida de Vivienda) | Ancho ≥ 0,80 m (según DB SU 2. art. 1.1, la altura libre de la puerta será ≥ 2 m) | ≥ **0.80 m CUMPLE** |
| | **ANCHURA DE HOJAS de PUERTA** (art. 4.2) (Puerta de salida de vivienda) | 0,60 m ≤ A ≤ 1,20 m | **CUMPLE** |
| **CARACTERISTICAS de las PUERTAS** (art. 6) de salida al exterior | | Abatibles de eje vertical y de fácil y rápida apertura desde el interior | **CUMPLE** |

| | |
|---|---|
| **VIVIENDA UNIFAMILIAR** | AISLADA ☐<br>ADOSADA ☐<br>ENTRE MEDIANERAS ☒ |

**NORMA PROYECTO**

**RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA - R** (sección SI 6)

(Para calcular la R de los distintos elementos consultar Anejos B a F)

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **ESTRUCTURA PORTANTE VIVIENDA** | | |
| | Sin estructura compartida | R ≥ 30 min. | **CUMPLE** |
| | Con estructura compartida | R ≥ 120 min. | **CUMPLE** |

**RESISTENCIA AL FUEGO DE PAREDES, TECHOS Y PUERTAS - EI** (sección SI 1. art. 1)
La compartimentación contra incendios debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **SEPARACIÓN ENTRE VIVIENDAS O DIFERENTES COMPARTIMENTOS** | | |
| | En Viviendas Unifamiliares Adosadas o Entre Medianeras | EI ≥ 60 min. | **CUMPLE** |
| | Entre diferentes Sectores de Incendio ( Vivienda-Aparcamiento) | EI ≥ 120 min. | **No procede** |
| | Puerta entre diferentes Sectores de incendio. | $EI_2$ ≥ 60-C5 | **No procede** |

**PROPAGACIÓN EXTERIOR** (sección SI 2)

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **ELEMENTOS COLINDANTES CON OTRO EDIFICIO** | | |
| | Resistencia al fuego de medianeras o muros colindantes (art. 1.1) | EI ≥ 60 min. | **CUMPLE** |
| | Condiciones de fachada indicadas en sección SI 2, art. 1.2. | | **No procede** |
| | Resistencia al fuego de cubiertas (art. 2.1)<br>Como mínimo en una franja de 0,50 m medida desde el edificio colindante (con edificios que no sean Vivienda Unifamiliar) | REI ≥ 60 min.<br>---<br>Puede optarse por prolongar la medianería<br>0,60 m por encima del acabado de cubierta | **CUMPLE**<br>**No procede** |
| | Condiciones de cubierta indicadas en sección SI 2, art. 2.2. | | **No procede** |

**REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y DECORATIVOS** (sección SI 1)
Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas se regulan por su Reglamentación específica.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **ESPACIOS OCULTOS NO ESTANCOS** (art. 4)<br>Patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc. | Revestimientos de techo y paredes aparcamiento:<br>B-s1, d0 | **CUMPLE** |
| | | Revestimientos de suelos aparcamiento:<br>$B_{FL}$ – s1 | **CUMPLE** |
| | **ELEMENTOS TEXTILES** (art. 4)<br>Carpas y toldos de cubierta contempladas en proyecto | M2 (según UNE 23727:1990) | **No procede** |

### 3.2.2 Propagación exterior

**● Distancia entre huecos**

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| Fachadas | | | | | Cubiertas | |
| Distancia horizontal (m) (1) | | | Distancia vertical (m) | | Distancia (m) | |
| Ángulo entre planos | Norma (min.) | Proyecto | Norma (2) | Proyecto | Norma | Proyecto |
| 180º | 0,5 | CUMPLE | (> 1,00) o bien (> 1,00-b) | | - | - |

(1) La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo α que forman los planos exteriores de las fachadas: Para valores intermedios del ángulo α, la distancia d puede obtenerse por interpolación
(2) Siendo "b" el valor del saliente del forjado en la fachada

Medianerías:

| A | 0º (fachadas paralelas enfrentadas) | 45º | 60º | 90º | 135º | 180º |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d (m) | 3,00 | 2,75 | 2,50 | 2,00 | 1,25 | 0,50 |

Cubiertas:

| d (m) | >=2,50 | 2,00 | 1,75 | 1,50 | 1,25 | 1,00 | 0,75 | 0,50 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h (m) | 0 | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 3,50 | 4,00 | 5,00 |

| | |
|---|---|
| Las medianerías o muros colindantes con otro edificio deben ser al menos | EI 120 |

### 3.2.3 Evacuación de ocupantes

**● Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación**

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m$^2$ contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m$^2$ y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.

- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

| Recinto, planta, sector | Uso previsto (1) | Sup. útil (m$^2$) | Densidad ocupación (2) (m$^2$/pers.) | Ocupación (pers.) | Número de salidas (3) | | Recorridos de evacuación (3) (4) (m) | | Anchura de salidas (5) (m) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Norma | Proy. | Norma | Proy. | Norma | Proy. |
| Vivienda | Residencial | 90 | 1pers/20m² | 5 | 1 | 1 | 25 | < 25 | 0,8 | 0,82 |

(1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
(2) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.
(3) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.
(4) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.
(5) El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

### ● Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

| Escalera | Sentido de evacuación (asc./desc.) | Altura de evacuación (m) | Protección (1) | | Vestíbulo de independencia (2) | | Anchura (3) (m) | | Ventilación | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Natural ($m^2$) | | Forzada | |
| | | | Norma | Proy. | Norma | Proy. | Norma | Proy. | Norma | Proy. | Norma | Proy. |
| No procede | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |

(1) Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección:
No protegida (NO PROCEDE); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).
(2) Se justificará en la memoria la necesidad o no de vestíbulo de independencia en los casos de las escaleras especialmente protegidas.
(3) El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2 de esta Sección (a justificar en memoria).

### ● Puertas situadas en recorridos de evacuación

Los vestíbulos de independencia cumplirán las condiciones que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.

Las condiciones de ventilación de los vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas son las mismas que para dichas escaleras.

| Vestíbulo de independencia (1) | Recintos que acceden al mismo | Resistencia al fuego del vestíbulo | | Ventilación | | | | Puertas de acceso | | Señalización de los medios de evacuación | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Natural ($m^2$) | | Forzada | | | | | |
| | | Norma | Proy | Norm | Proy. | Norm | Proy. | Norma | Proy. | Norma | Proy. |
| No procede | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | $EI_2$ C-30 | $EI_2$ C-30 | Si | Si |

(1) Señálese el sector o escalera al que sirve.

### 3.2.4 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.2. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

| Recinto, planta, sector | Extintores portátiles | | Columna seca | | B.I.E. | | Detección y alarma | | Instalación de alarma | | Rociadores automáticos de agua | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Norma | Proy. | Norma | Proy. | Norma | Proy. | Norma | Proy. | Norma | Proy. | Norma | Proy. |
| - | - | - | - | - | No | - | No | - | No | - | No | - |

Se habilita iluminación de emergencia y señales de emergencia.
En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:

### 3.2.5 Intervención de los bomberos

**Aproximación a los edificios**

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

| Anchura mínima libre (m) | | Altura mínima libre o gálibo (m) | | Capacidad portante del vial ($kN/m^2$) | | Tramos curvos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Radio interior (m) | | Radio exterior (m) | | Anchura libre de circulación (m) | |
| Norma | Proyecto | Norma | Proyecto | Norma | Proyecto | Norma | Proyecto | Norma | Proyecto | Norma | Proyecto |
| 3,50 | >3,50 | 4,50 | >4,5 | 20 | >20 | 5,30 | -- | 12,50 | -- | 7,20 | -- |
| | | | | | | | | | | | |

● **Entorno de los edificios**

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

| Anchura mínima libre (m) | | Altura libre (m) (1) | | Separación máxima del vehículo (m) (2) | | Distancia máxima (m) (3) | | Pendiente máxima (%) | | Resistencia al punzonamiento del suelo (ton/ 20cm2) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Norma | Proy. | Norma | Proy. | Norma | Proy. | Norma | Proy. | Norma | Proy. | Norma | Proy. |
| 5,00 | Si | La del edificio | La del edificio | 23 | < 23 | 30,00 | < 30 | 10 | < 10% | 10 | > 10 |

(1) La altura libre normativa es la del edificio.
(2) La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

| | |
|---|---|
| edificios de hasta 15 m de altura de evacuación | 23 m |
| edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación | 18 m |
| edificios de más de 20 m de altura de evacuación | 10 m |

(3) Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

● **Accesibilidad por fachadas**

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas $EI_2$ 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.

| Altura máxima del alféizar (m) | | Dimensión mínima horizontal del hueco (m) | | Dimensión mínima vertical del hueco (m) | | Distancia máxima entre huecos consecutivos (m) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Norma | Proy. | Norma | Proy. | Norma | Proy. | Norma | Proy. |
| 1,20 | Cumple | 0,80 | Cumple | 1,20 | Cumple | 25,00 | Cumple |

### 3.2.6 Resistencia al fuego de la estructura

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

| Elementos estructurales principales | Uso del recinto inferior al forjado considerado | Material estructural considerado (1) | | | Estabilidad al fuego de los elementos estructurales | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Soportes | Vigas | Forjado | Norma | Proyecto (2) |
| Forjados, vigas y soportes | Residencial | Hormigón armado | Hormigón armado | Hormigon armado in situ | R30 | > R60 |

(1) Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)
(2) La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:
– comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con dados en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
– adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
– mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.
Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.

### 3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad.

| SUA1.1 Resbaladicidad de los suelos | (Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003) | Clase NORMA | Clase PROY |
|---|---|---|---|
| ☒ | Zonas interiores secas con pendiente < 6% | 1 | 1 |
| ☒ | Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras | 2 | 2 |
| ☒ | Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6% | 2 | 2 |
| ☐ | Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras | 3 | - |
| ☐ | Zonas exteriores, garajes y piscinas | 3 | - |

**SUA 1.2 Discontinuidades en el pavimento**

| | | NORMA | PROY |
|---|---|---|---|
| ☒ | El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos | Diferencia de nivel < 6 mm. | 3 mm. |
| ☐ | Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm.<br>Excepto para acceso desde espacio exterior | ≤ 25 % | - |
| ☒ | Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación | Ø ≤ 15 mm. | 15 mm. |
| ☐ | Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación | ≥ 800 mm. | NP |
| ☐ | Nº de escalones mínimo en zonas de circulación<br><br>Excepto en los casos siguientes:<br>• En zonas de uso restringido<br>• En las zonas comunes de los edificios de uso *Residencial Vivienda.*<br>• En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1)<br>• En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.<br>• En el acceso a un estrado o escenario | 3 | - |
| ☐ | Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo.<br>(excepto en edificios de uso *Residencial Vivienda*) (figura 2.1) | ≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja | NP |

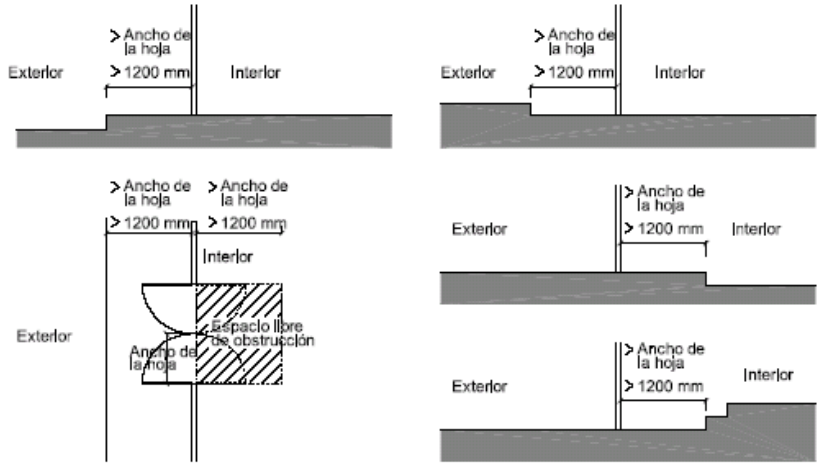



**Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo**

**SUA 1.3. Desniveles**

**Protección de los desniveles**

| | | |
|---|---|---|
| ☒ | Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h). | Para h ≥ 550 mm |
| ☐ | • Señalización visual y táctil en zonas de uso público | para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde |

**Características de las barreras de protección**

Altura de la barrera de protección:

| | | NORMA | PROYECTO |
|---|---|---|---|
| ☒ | diferencias de cotas ≤ 6 m. | ≥ 900 mm | 1.000 mm |
| ☒ | resto de los casos | ≥ 1.100 mm | NP |
| ☐ | huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm. | ≥ 900 mm | - |

**Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)**

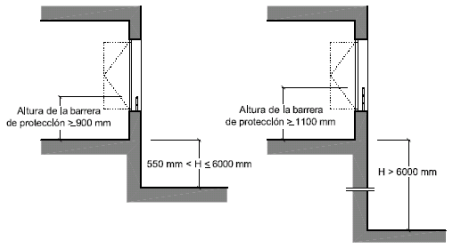



**Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación) | | |
| | **Características constructivas de las barreras de protección:** | NORMA | PROYECTO |
| | | No serán escalables | |
| ☒ | No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha). | 200≥Ha≤700 mm | CUMPLE |
| ☒ | Limitación de las aberturas al paso de una esfera | Ø ≤ 100 mm | CUMPLE |
| ☒ | Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación | ≤ 50 mm | CUMPLE |

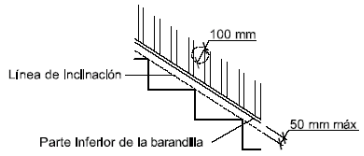



**Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla**

**SUA 1.4. Escaleras y rampas**

**Escaleras de uso restringido**

☒ Escalera de trazado lineal

| | NORMA | PROYECTO |
|---|---|---|
| Ancho del tramo | ≥ 800 mm | ≥ 800 mm |
| Altura de la contrahuella | ≤ 200 mm | ≤ 200 mm |
| Ancho de la huella | ≥ 220 mm | ≥ 220 mm |
| ☐ Escalera de trazado curvo | ver CTE DB-SU 1.4 | - |

☐ Mesetas partidas con peldaños a 45º

☐ Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)

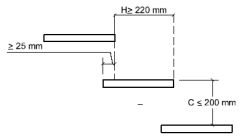



**Figura 4.1 Escalones sin tabica**

**SUA 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores**

**Limpieza de los acristalamientos exteriores**

limpieza desde el interior:

| | | |
|---|---|---|
| ☒ | toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio r ≤ 850 mm. desde algún punto del borde de la zona practicable h máx. ≤ 1.300 mm. | cumple ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería |
| ☐ | en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida | - |

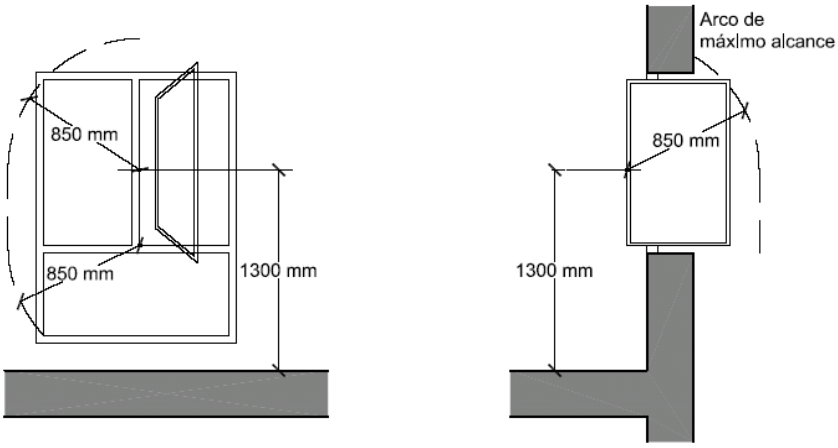



**Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior**

| | | |
|---|---|---|
| ☐ | limpieza desde el exterior y situados a h > 6 m | No procede |
| ☐ | plataforma de mantenimiento | a ≥ 400 mm |
| ☐ | barrera de protección | h ≥ 1.200 mm |

| | | |
|---|---|---|
| ☐ | equipamiento de acceso especial | previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada |

**SUA2.2 Atrapamiento**

| | | NORMA | PROYECTO |
|---|---|---|---|
| ☐ | puerta corredera de accionamiento manual ( d= distancia hasta objeto fijo más próx) | d ≥ 200 mm | NP |
| ☐ | elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección | adecuados al tipo de accionamiento | |

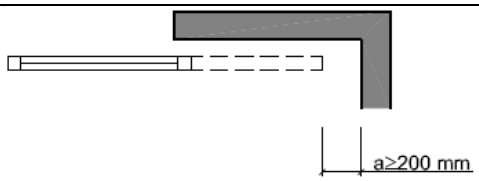



**Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos**

**SUA 2.1 Impacto**

con elementos fijos

| | | | NORMA | PROYECTO | | NORMA | PROYECTO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Altura libre de paso en zonas de circulación | ☒ uso restringido | ≥ 2.100 mm | 2.700 mm | ☐ resto de zonas | ≥ 2.200 mm | 2.700 mm |
| ☒ | Altura libre en umbrales de puertas | | | | | ≥ 2.000 mm | 2.100 mm |
| ☒ | Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación | | | | | ≥ 2.200mm | ≥ 2.200mm |
| ☐ | Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo | | | | | ≤ 150 mm | - |
| ☒ | Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos. | | | | | elementos fijos | |

con elementos practicables

| | | |
|---|---|---|
| ☐ | disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general) | El barrido de la hoja no invade el pasillo |
| ☐ | En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo | Un panel por hoja a= 0,7 h= 1,50 m |

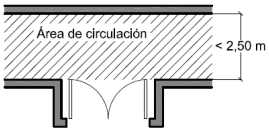



**Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación**

con elementos frágiles

| | | |
|---|---|---|
| ☐ | Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección | SU1, apartado 3.2 |
| | Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección | Norma: (UNE EN 2600:2003) |
| ☒ | diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 m ≤ ΔH ≤ 12 m | resistencia al impacto nivel 2 |
| ☐ | diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada ≥ 12 m | resistencia al impacto nivel 1 |
| ☐ | resto de casos | resistencia al impacto nivel 3 |

☒ duchas y bañeras:

| | |
|---|---|
| partes vidriadas de puertas y cerramientos | resistencia al impacto nivel 3 |

áreas con riesgo de impacto

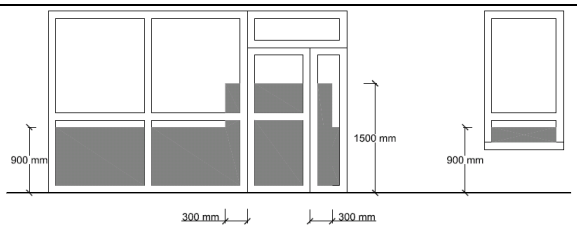



**Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto**

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles
Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

| | | | NORMA | PROYECTO |
|---|---|---|---|---|
| ☐ | señalización: | altura inferior: | 850mm<h<1100mm | NP |
| | | altura superior: | 1500mm<h<1700mm | NP |
| ☐ | travesaño situado a la altura inferior | | | NP |
| ☐ | montantes separados a ≥ 600 mm | | | NP |

**SUA 3 Aprisionamiento**

Riesgo de aprisionamiento

en general:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☒ | Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior | disponen de desbloqueo desde el exterior | |
| ☒ | baños y aseos | iluminación controlada desde el interior | |
| | | NORMA | PROY |
| ☒ | Fuerza de apertura de las puertas de salida | ≤ 150 N | 125 N |

usuarios de silla de ruedas:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☐ | Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas | ver Reglamento de Accesibilidad | |
| | | NORMA | PROY |
| ☐ | Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados | ≤ 25 N | - |

**SUA 4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación**

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

| Zona | | | NORMA<br>Iluminancia mínima [lux] | PROYECTO |
|---|---|---|---|---|
| Exterior | Exclusiva para personas | Escaleras | 10 | - |
| | | Resto de zonas | 5 | >5 |
| | Para vehículos o mixtas | | 10 | - |
| Interior | Exclusiva para personas | Escaleras | 75 | 75 |
| | | Resto de zonas | 50 | >50 |
| | Para vehículos o mixtas | | 50 | - |
| factor de uniformidad media | | | fu ≥ 40% | 40% |

**SUA 8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo**

Procedimiento de verificación

| | | instalación de sistema de protección contra el rayo |
|---|---|---|
| ☐ | Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible) | **NO** |

Determinación de Ne

| Ng<br>[nº impactos/año, km2] | Ae<br>[m2] | C1 | Ne<br>$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$ |
|---|---|---|---|
| Densidad de impactos sobre el terreno | superficie de captura equivalente del edificio aislado en m$^2$, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado | Coeficiente relacionado con el entorno | |
| | | Situación del edificio / C1 | |
| 0,50 (Almería) | 202.88 | Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos: 0,5 | |
| | | Rodeado de edificios más bajos: 0,75 | |
| | | Aislado: 1 | |
| | | Aislado sobre una colina o promontorio: 2 | |
| | | | **Ne = 0.00101** |

Determinación de Na

$C_2$
coeficiente en función del tipo de construcción

| | Cubierta metálica | Cubierta de hormigón | Cubierta de madera |
|---|---|---|---|
| Estructura metálica | 0,5 | 1 | 2 |
| Estructura de hormigón | 1 | 1 | 2,5 |
| Estructura de madera | 2 | 2,5 | 3 |

$C_3$
contenido del edificio

| | |
|---|---|
| Edificio con contenido inflamable | 3 |
| Otros contenidos | 1 |

| $C_4$ Uso Del Edificio | |
|---|---|
| Edificios no ocupados | 0,5 |
| Usos Publica Concurrencia* | 3 |
| Resto de Edificios | 1 |

| $C_5$ En funcion de la necesidad | |
|---|---|
| Edificios cuyo deterioro** | 5 |
| Resto de edificios | 1 |

Na

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

**Na =0,055**

*** Usos Publica Concurrencia, Sanitario, Comercial y Docente**
**** Edificios cuyo deterioro** pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave.

**SUA 9 Accesibilidad**

En el proyecto que se está llevando a cabo no es necesaria la aplicación de Accesibilidad puesto que no tiene que ser accesible la vivienda.

**3.4.Protección contra el ruido**

Por calidad del aire se entenderá la adecuación a niveles de contaminación atmosférica, cualesquiera que sean las causas que la produzcan, que garanticen que las materias o formas de energía, incluidos los posibles ruidos y vibraciones presentes en el aire no impliquen molestia grave, riesgo o daño inmediato o diferido, para las personas y para los bienes de cualquier naturaleza.

Conforme al CTE DB-HR debemos de adecuar las condiciones acústicas existentes para nuestra edificación. Se incluirá el estudio de ruidos, reverberancia y de impacto.

Conforme a la clasificación de recintos efectuada en el Documento Básico HR que nos clasifica los valores límite frente al aislamiento de ruido aéreo tendremos:

**Valores límite de tiempo de reverberación –** Absorción acústica requerida según tipo de recintos:

| RECINTO | LÍMITE |
|---|---|
| Aulas y salas de conferencia vacías (<350m3) | 0,7 s |
| Aulas y salas de conferencia vacías con butacas (<350m3) | 0,5 s |
| Restaurantes y comedores vacíos | 0,9 s |

**Valores límite vibraciones de las instalaciones –** Será de aplicación a recintos protegidos y habitados. Se deberán aplicar elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

**Valores límite de aislamiento a impactos –** Absorción acústica requerida únicamente para recintos protegidos:

| RECINTO | LÍMITE |
|---|---|
| Protección frente a otras unidades de uso | 65 dB |
| Protección frente a ruido procedente de zonas comunes | 65 dB |
| Protección frente a recintos de instalaciones o actividad | 60 dB |

| RECINTO * | TIPO | EXISTE |
|---|---|---|
| **Recintos habitables**<br>--<br>Recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas. | Habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales. | ✖ |
| | Aulas, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente. | |
| | Quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario. | |
| | Oficinas, despachos, salas de reunión en edificios de uso administrativo. | |
| | Cocinas, baños, aseos, pasillos y distribuidores, en edificios de cualquier uso. | ✖ |
| | Cualquier otro con un uso asimilable a los anteriores. | |
| **Recintos protegidos**<br>--<br>Recinto habitable con mejores características acústicas. | Habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales. | |
| | Aulas, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente. | |
| | Quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario. | |
| | Oficinas, despachos, salas de reunión en edificios de uso administrativo. | |
| **Recintos no habitables**<br>--<br>Recintos no destinados al uso permanente de personas. | Garajes | |
| | Trasteros y desvanes no acondicionados | |
| | Zonas comunes | |
| | Cámaras técnicas | |
| **Recintos ruidosos**<br>--<br>Recintos normalmente de uso industrial, cuyas actividades producen un nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, en el del recinto, mayor que 80dBA, no compatible con recintos protegidos. | Actividades industriales | |
| | Cualquier otro con un uso asimilable al anterior. | |
| **Recintos de actividad**<br>--<br>Recinto en el que se realiza una actividad distinta a la realizada en el resto de los recintos del edificio en el que se encuentra integrado (hospitales, edificios de viviendas, hoteles…). El nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, del recinto será mayor que 70dBA y no sea recinto ruidoso. | Actividad comercial | |
| | Actividad administrativa | |
| | Actividad lúdica | |
| | Actividad industrial | |
| | Garajes y aparcamientos (excluyéndose aquellos situados en espacios exteriores del entorno de los edificios aunque sus plazas estén cubiertas) | |
| **Recintos de instalaciones**<br>--<br>Recinto que contiene equipos de instalaciones tanto individuales como colectivas del edificio. | Cajas de ascensores | |
| | Conductos de extracción de humos | |

* Conforme el punto 2 del Documento Básico HR serán de aplicación valores límite de aislamiento acústico para "Recintos Protegidos" y para "Recintos Habitables".

**Valores límite de ruido aéreo –** Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

**Valores límite de ruido aéreo –** Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

Conforme al RD326/2003, y al CTE DB-HR debemos de adecuar las condiciones acústicas existentes para nuestra nave sin uso. Se incluirá el estudio de ruidos, reverberancia y de impacto.

Conforme al RD326/2003 a nivel andaluz se establecen las limitaciones y exigencias propias en polígonos industriales. Se trata de una normativa más restrictiva y adecuada a polígonos industriales.

Se encuentra catalogada dentro del área tipo II:

**Tipo II: Area levemente ruidosa**. Zona de considerable sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que requieren una protección alta contra el ruido. En ella se incluyen las zonas con predominio de los siguientes usos del suelo:
a) Uso residencial.
b) Zona verde, excepto en casos en que constituyen zonas de transición.
c) Adecuaciones recreativas, campamentos de turismo, aulas de la naturaleza y senderos

Corresponderá a esta categoría puesto que se trata de una zona de uso residencial.

Los valores límite que deben cumplirse en estas áreas serán:

| Área de Sensibilidad Acústica | Niveles Límite (dBA) | |
|---|---|---|
| | Día (7-23) $L_{Aeq_d}$ | Noche (23-7) $L_{Aeq_n}$ |
| **Tipo I** (Área de Silencio) | 55 | 40 |
| **Tipo II** (Área Levemente Ruidosa) | 55 | 45 |
| **Tipo III** (Área Toleradamente Ruidosa) | 65 | 55 |
| **Tipo IV** (Área Ruidosa) | 70 | 60 |
| **Tipo V** (Área Especialmente Ruidosa) | 75 | 65 |

NIVELES LÍMITE DE RUIDO AMBIENTAL EN FACHADAS DE EDIFICACIONES

En el interior de los recintos de una edificación, el Nivel Acústico de Evaluación, en adelante NAE, expresado en dBA, valorado por su nivel de inmisión sonora, utilizando como índice de valoración el nivel continuo equivalente, LAeq, con las correcciones a que haya lugar, y medido con ventanas y puertas cerradas, no deberá sobrepasar:

Al ser área de tipo residencias y siendo el tipo de uso residencial, tendrá un valor de inmisión de ruidos máximo de:

| Zonificación | Tipo de local | Niveles Límites (dBA) | |
|---|---|---|---|
| | | Día (7-23) | Noche (23-7) |
| **Equipamientos** | Sanitario y bienestar social | 30 | 25 |
| | Cultural y religioso | 30 | 30 |
| | Educativo | 40 | 30 |
| | Para el ocio | 40 | 40 |
| **Servicios Terciarios** | Hospedaje | 40 | 30 |
| | Oficinas | 45 | 35 |
| | Comercio | 55 | 45 |
| **Residencial** | Piezas habitables, excepto cocinas y cuartos de baño | 35 | 30 |
| | Pasillos, aseos y cocinas | 40 | 35 |
| | Zonas de acceso común | 50 | 40 |

NIVELES LÍMITE DE INMISIÓN DE RUIDO EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES.
NIVEL ACÚSTICO DE EVALUACIÓN (NAE)

Por tanto en la fachada del edificio, y durante las franjas horarias marcadas, no deben de sobrepasares estas especificaciones exigidas por la normativa de protección contra la contaminación acústica en Andalucía.

Las actividades, instalaciones o actuaciones ruidosas no podrán emitir al exterior, con exclusión del ruido de fondo, un **Nivel de Emisión al Exterior NEE**, expresado en dBA, valorado por su nivel de emisión y utilizando como índice de valoración el nivel percentil 10 (L10), superior a los expresados:

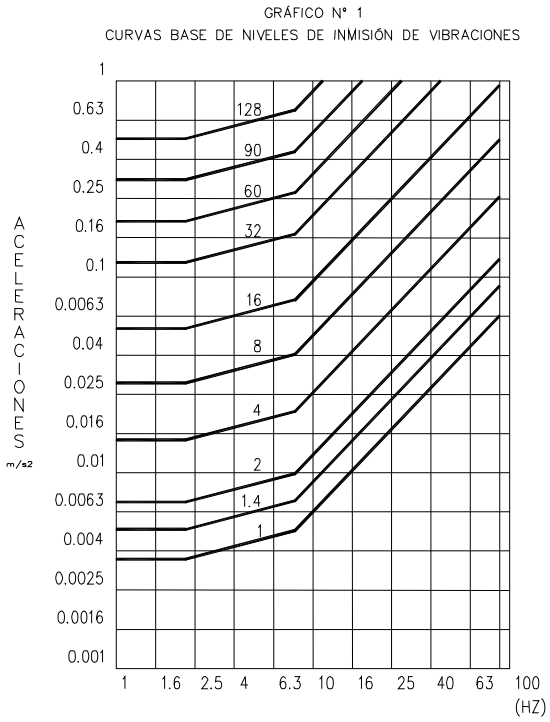
| Situación Actividad | Niveles Límites (dBA) | |
|---|---|---|
| | Día (7-23) | Noche (23-7) |
| Zona de equipamiento sanitario | 60 | 30 |
| Zona con residencia, servicios, terciarios, no comerciales o equipamientos no sanitarios. Patios y zonas verdes comunes | 65 | 55 |
| Zona con actividades comerciales | 70 | 60 |
| Zona con actividad industrial o servicio urbano excepto servicios de administración | 75 | 70 |

NIVELES LÍMITE DE EMISIÓN DE RUIDO EN EL EXTERIOR DE LAS EDIFICACIONES.
NIVEL DE EMISIÓN EXTERIOR. NEE

**Vibraciones:**

En cuanto a la contaminación derivada de las vibraciones producidas por la maquinaria, estas en ningún podrán transmitir a los elementos sólidos que componen la compartimentación del recinto receptor, niveles de vibraciones superiores a los siguientes:

| ESTÁNDARES LIMITADORES PARA LA TRANSMISIÓN DE VIBRACIONES | | |
|---|---|---|
| Uso del recinto afectado | Periodo | Curva Base |
| Sanitario | Diurno | 1 |
| | Nocturno | 1 |
| Residencial | Diurno | 2 |
| | Nocturno | 1,4 |
| Oficinas | Diurno | 4 |
| | Nocturno | 4 |
| Almacén y comercial | Diurno | 8 |
| | Nocturno | 8 |




**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.

| **Tabiquería:** | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipo** | **Características en proyecto** | | **exigido** |
| P1.1 LH70 | m (kg/m²)= 99.6<br>**$R_A$ (dBA) = 38.2** | ≥ | **33** |
| P1.1 Fábrica doble hoja | m (kg/m²)= 847<br>**$R_A$ (dBA) = 80.1** | ≥ | **33** |

| **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(1) (si los recintos no comparten puertas ni ventanas) | **Protegido** | Elemento base | | **No procede** |
| | | Trasdosado | | |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso(1) (si los recintos comparten puertas o ventanas) | | Puerta o ventana | | **No procede** |
| | | Cerramiento | | **No procede** |
| De instalaciones | | Elemento base | | **No procede** |
| | | Trasdosado | | |
| De actividad | | Elemento base | | **No procede** |
| | | Trasdosado | | |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso(1) (si los recintos no comparten puertas ni ventanas) | **Habitable** | Elemento base | | **No procede** |
| | | Trasdosado | | |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso(1)(2) (si los recintos comparten puertas o ventanas) | | Puerta o ventana | | **No procede** |
| | | Cerramiento | | **No procede** |
| De instalaciones | | Elemento base | | **No procede** |
| | | Trasdosado | | |
| De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas) | | Puerta o ventana | | **No procede** |
| | | Cerramiento | | **No procede** |
| De actividad | | Elemento base | | **No procede** |
| | | Trasdosado | | |
| De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas) | | Puerta o ventana | | **No procede** |
| | | Cerramiento | | **No procede** |

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

(2) Sólo en edificios de uso residencial o sanitario

| **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(1) | **Protegido** | Forjado | | **No procede** |
| | | Suelo flotante | | |
| | | Techo suspendido | | |
| De instalaciones | | Forjado | | **No procede** |
| | | Suelo flotante | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Techo suspendido | | |
| De actividad | | Forjado | | **No procede** |
| | | Suelo flotante | | |
| | | Techo suspendido | | |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso(1) | **Habitable** | Forjado | | **No procede** |
| | | Suelo flotante | | |
| | | Techo suspendido | | |
| De instalaciones | | Forjado | | **No procede** |
| | | Suelo flotante | | |
| | | Techo suspendido | | |
| De actividad | | Forjado | | **No procede** |
| | | Suelo flotante | | |
| | | Techo suspendido | | |

(1) 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** | |
| $L_d$ = 70 dBA | Habitable (Estancia) | Parte ciega: **Fábrica doble hoja** Huecos: **Tipo 1** | $D_{2m,nT,Atr}$ = | **50 dBA** | ≥ | **32 dBA** |
| $L_d$ = 70 dBA | Habitable (Dormitorio) | Parte ciega: **Fábrica doble hoja** Huecos: **Tipo 1** | $D_{2m,nT,Atr}$ = | **50 dBA** | ≥ | **37 dBA** |

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados (DnT,A, L'nT,w, y D2m,nT,Atr), 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 exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior | | Habitable | Planta baja | garaje |
| | | Habitable | Planta baja | Dormitorios y salón-comedor-cocina |

### 3.5. Ahorro de Energía

#### 3.5.1 CTE HE 0 y HE1 -Limitación del consumo y la demanda energética.

**CTE HE 0: Se justifica su cumplimiento con cálculo del PROGRAMA CTE-HE**

**CTE HE 1: Se justifica su cumplimiento**

| | |
|---|---|
| Edificios de nueva construcción | En todos los casos, excepto:<br>- edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 $m^2$ |
| Modificaciones, reformas y rehabilitaciones | En edificios existentes con una superficies útil superior a 1000 $m^2$ donde se renueve mas del 25% del total de sus cerramientos, excepto:<br>- edificios y monumentos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado ó en su razón de su particular valor arquitectónico ó histórico, cuando el cumplimiento de las exigencias pudiese alterar de manera inaceptable su carácter ó aspecto. |

Al tratarse de un proyecto de una vivienda unifamiliar de nueva construcción con una superficie superior a 50 m² es de aplicación el presente apartado.

Se excluyen del ámbito de aplicación:
a) edificios y monumentos con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando el cumplimiento de las exigencias de esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto;
b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a 2 años;
c) instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales;
d) edificios independientes con una superficie útil total inferior a 50 m2:
e) interiores de viviendas.

La vivienda unifamiliar adosada objeto del presente proyecto dispone de un sistema envolvente adecuado a la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico de acuerdo con el clima de la localidad en que se ubica, el uso del edificio (vivienda) y el 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 con puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas hogrotérmicos en los mismos.

### 3.5.2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

**HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas**

**Normativa a cumplir:**

24. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y sus normas UNE. R.D. 1751/98.
25. R.D. 1218/2002 que modifica el R.D. 1751/98

**Tipo de instalación y potencia proyectada:**

☒ nueva planta ☐ reforma por cambio o inclusión de instalaciones ☐ reforma por cambio de uso

☒ **Inst. individuales de potencia térmica nominal menor de 70 kw. (ITE 09) (1)**

| **Generadores de calor:** | |
|---|---|
| A.C.S. (Kw) | **2.1** |
| Calefacción (Kw) | |
| Mixtos (Kw) | |
| Producción Total de Calor | *2.10 Kw* |

| **Generadores de frío:** | |
|---|---|
| Refrigeradores (Kw) | |

| | |
|---|---|
| Potencia térmica nominal total de instalaciones individuales | 2.0 |

☐ **Inst. Colectivas centralizadas. Generadores de frío ó calor. (ite 02)**

☐ **Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal inferior a 5 Kw.**

| | |
|---|---|
| Tipo de instalación | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nº de Calderas | | Potencia Calorífica Total | |
| Nº de Maquinas Frigoríficas | | Potencia Frigorífica Total | |

| | |
|---|---|
| Potencia térmica nominal total | 0,00 Kw |

☐ **Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal entre 5 y 70 Kw.**

| | |
|---|---|
| Tipo de instalación RADIADORES AGUA CALIENTE, CALDERA DE BIOMASA | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nº de Calderas | | Potencia Calorífica Total | |
| Nº de Maquinas Frigoríficas | | Potencia Frigorífica Total | |

| | |
|---|---|
| POTENCIA TERMICA NOMINAL TOTAL | 7,00 kw |

☐ **Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal > 70 Kw (2)**

En este caso es necesaria la redacción de un Proyecto Especifico de Instalaciones Térmicas, a realizar por técnicos competentes. Cuando estos sean distintos del autor del Proyecto de Edificación, deben actuar coordinadamente con este

☒ **Instalaciones específicas. Producción de A.C.S. por colectores solares planos. (ITE 10.1)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tipo de instalación | Instalación compuesta por dos captadores solares | | |
| Sup. Total de Colectores | 2,10 $m^2$ | | |
| Caudal de Diseño | 150 Lt. | Volumen del Acumulador | - |

| | |
|---|---|
| Potencia del equipo convencional auxiliar | 1.0 Kw. |

**Valores máximos de nivel sonoro en ambiente interior producidos por la instalación** (según tabla 3 ITE 02.2.3.1)

| Tipo de local | DÍA | | NOCHE | |
|---|---|---|---|---|
| | $V_{max}$ Admisible | Valor de Proyecto | $V_{max}$ Admisible | Valor de Proyecto |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Diseño y dimensiones del recinto de instalaciones:**

No se consideran salas de maquinas los equipos autónomos de cualquier potencia, tanto de generación de calor como de frío, mediante tratamiento de aire o de agua, preparados para instalar en exteriores, que en todo caso cumplirán los requisitos mínimos de seguridad para las personas y los edificios donde se emplacen, y en los que se facilitaran las operaciones de mantenimiento y de la conducción.

**Chimeneas**

| | |
|---|---|
| ☐ | Instalaciones individuales, según lo establecido en la NTE-ISH. |
| ☐ | Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias menores de 10 Kw. |
| ☐ | Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias mayores de 10 Kw, según norma UNE 123.001.94 |

### 3.5.3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

**Ámbito de aplicación**

| | |
|---|---|
| Edificios de nueva construcción | En todos los casos, excepto:<br>- edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 $m^2$ |
| Modificaciones, reformas y rehabilitaciones | En edificios existentes con una superficies útil superior a 1000 $m^2$ donde se renueve mas del 25% del total de sus cerramientos, excepto:<br>- edificios y monumentos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado ó en su razón de su particular valor arquitectónico ó histórico, cuando el cumplimiento de las exigencias pudiese alterar de manera inaceptable su carácter ó aspecto. |

Se excluyen del ámbito de aplicación:

a) edificios y monumentos con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando el cumplimiento de las exigencias de esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto;
b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a 2 años;
c) instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales;
d) edificios independientes con una superficie útil total inferior a 50 m2:
**e) interiores de viviendas.**

### 3.5.4 Contribución solar mínima de agua caliente

# CHEQ4

La instalación solar térmica especificada CUMPLE los requerimientos mínimos especificados por el HE4

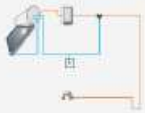
## Datos del proyecto

| | |
|---|---|
| Nombre del proyecto | |
| Comunidad | |
| Localidad | |
| Dirección | |

## Datos del autor

| | |
|---|---|
| Nombre | |
| Empresa o institución | |
| Email | |
| Teléfono | |

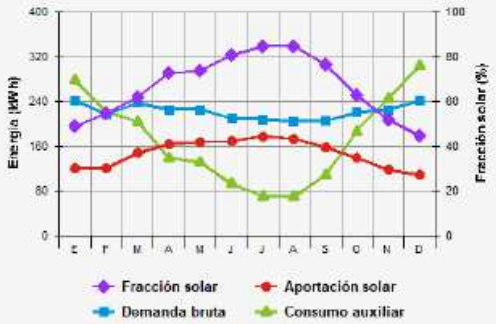
## Características del sistema solar



| | |
|---|---|
| Localización de referencia | Lubrín (Almería) |
| Altura respecto la referencia [m] | 0 |
| Sistema seleccionado | Instalación consumo único sistema prefabricado |
| Demanda [l/dia a 60ºC] | 112 |

| Ocupación | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

## Resultados




| | |
|---|---|
| Fracción solar [%] | 66 |
| Demanda neta [kWh] | 2,260 |
| Demanda buta [kWh] | 2,670 |
| Aporte solar [kWh] | 1,767 |
| Consumo auxiliar [kWh] | 2,059 |
| Reducción de emisiones de [kg de CO2] | 618 |

# CHEQ4

La instalación solar térmica especificada CUMPLE los requerimientos mínimos especificados por el HE4

| Parámetros del sistema | | Verificación en obra |
|---|---|---|
| **Campo de captadores** | | |
| Captador seleccionado | STS 200 2.5 ( Baxi Calefaccion ) | ☐ |
| Contraseña de certificación | GPS-8454 - Verificar vigencia | ☐ |
| Número de captadores | 1.0 | ☐ |
| Pérdidas por sombras (%) | 2.0 | ☐ |
| Orientación [º] | 0.0 | ☐ |
| Inclinación [º] | 37.0 | ☐ |
| **Sistema de apoyo** | | |
| Tipo de sistema | Termo eléctrico | ☐ |
| Tipo de combustible | Electricidad | ☐ |
| **Distribución** | | |
| Longitud del circuito de distribución [m] | 7.5 | ☐ |
| Diámetro de la tubería [mm] | 20.0 | ☐ |
| Espesor del aislante [mm] | 30.0 | ☐ |
| Tipo de aislante | lana de vidrio | ☐ |
| Temperatura de distribución [ºC] | 60.0 | ☐ |

### 3.5.5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

**HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica**

**Ámbito de aplicación**

1. Los edificios de los usos, indicados a los efectos de esta sección, en la tabla 1.1 incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos cuando superen los límites de aplicación establecidos en dicha tabla.

**Tabla 1.1** Ámbito de aplicación

| Tipo de uso | Límite de aplicación |
|---|---|
| Hipermercado | 5.000 $m^2$ construidos |
| Multitienda y centros de ocio | 3.000 $m^2$ construidos |
| Nave de almacenamiento | 10.000 $m^2$ construidos |
| Administrativos | 4.000 $m^2$ construidos |
| Hoteles y hostales | 100 plazas |
| Hospitales y clínicas | 100 camas |
| Pabellones de recintos feriales | 10.000 $m^2$ construidos |

2. La potencia eléctrica mínima determinada en aplicación de exigencia básica que se desarrolla en esta Sección, podrá disminuirse o suprimirse justificadamente, en los siguientes casos:

a) cuando se cubra la producción eléctrica estimada que correspondería a la potencia mínima mediante el aprovechamiento de otras fuentes de energías renovables;

b) cuando el emplazamiento no cuente con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo y no se puedan aplicar soluciones alternativas;

c) en rehabilitación de edificios, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable;

d) en edificios de nueva planta, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable que imposibiliten de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria;

e) e) cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

3. En edificios para los cuales sean de aplicación los apartados b), c), d) se justificará, en el proyecto, la inclusión de medidas o elementos alternativos que produzcan un ahorro eléctrico equivalente a la producción que se obtendría con la instalación solar mediante mejoras en instalaciones consumidoras de energía eléctrica tales como la iluminación, regulación de motores o equipos más eficientes.

**Aplicación de la norma HE5**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| uso del edificio: | residencial | Conforme al apartado ámbito de aplicación de la norma | HE5, si ☐ es de aplicación | HE5, no ☒ es de aplicación |

## 3.6. Salubridad

### 3.6.1 Protección frente a la humedad

**HS1** Protección frente a la humedad **Muros en contacto con el terreno**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Presencia de agua | ☒ baja | ☐ media | ☐ alta |
| Coeficiente de permeabilidad del terreno | | | $K_S$= $10^{-5}$ cm./s |
| **Grado de impermeabilidad** | | | 1 |
| Tipo de muro | ☐ de gravedad | ☐ flexorresistente | ☐ pantalla |
| Situación de la impermeabilización | ☐ interior | ☐ exterior | ☐ parcialmente estanco (06) |
| **Condiciones de las soluciones constructivas** | | | **NO PROCEDE** |

**HS1** Protección frente a la humedad **Suelos**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Presencia de agua | ☒ baja | ☐ media | ☐ alta |
| Coeficiente de permeabilidad del terreno | | | $K_S$ = $10^{-5}$ cm./s |
| Grado de impermeabilidad | | | 2 |
| Tipo de muro | ☐ de gravedad | ☐ flexorresistente | ☐ pantalla |
| Tipo de suelo | ☐ suelo elevado | ☒ solera | ☐ placa |
| Tipo de intervención en el terreno | ☐ sub-base | ☐ inyecciones | ☒ sin intervención |
| **Condiciones de las soluciones constructivas** | | C2+C3+D1 | |

**HS1** Protección frente a la humedad **Fachadas y medianeras descubiertas**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Zona pluviométrica de promedios | | | | V |
| Altura de coronación del edificio sobre el terreno | ☒ ≤ 15 m | ☐ 16 – 40 m | ☐ 41 – 100 m | ☐ > 100 m |
| Zona eólica | ☒ A | | ☐ B | ☐ **C** |
| Clase del entorno en el que está situado el edificio | | | ☐ E0 | ☒ E1 |
| Grado de exposición al viento | ☐ V1 | | ☐ V2 | ☒ V3 |
| Grado de impermeabilidad | ☐ 1 | ☒ 2 | ☐ 3 ☐ 4 | ☐ 5 |
| Revestimiento exterior | | | ☒ si | ☐ no |
| Condiciones de las soluciones constructivas | | | | R1+C2 |

**HS1** Protección frente a la humedad
**Cubiertas, terrazas y balcones**
**Parte 1**

**Grado de impermeabilidad** [único]

**Tipo de cubierta**

| | |
|---|---|
| ☒ plana | ☒ inclinada |
| ☐ convencional | ☐ invertida |

**Uso**

☒ Transitable | ☒ peatones uso privado | ☐ peatones uso público | ☐ zona deportiva | ☐ vehículos

☐ No transitable
☐ Ajardinada

**Condición higrotérmica**
☐ Ventilada
☐ Sin ventilar

**Barrera contra el paso del vapor de agua**
☐ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico

**Sistema de formación de pendiente**
☒ hormigón en masa
☐ mortero de arena y cemento
☐ hormigón ligero celular
☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)
☐ hormigón ligero de arcilla expandida
☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
☐ hormigón ligero de picón
☐ arcilla expandida en seco
☐ placas aislantes
☒ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
☐ chapa grecada
☐ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

**HS1** Protección frente a la humedad
**Cubiertas, terrazas y balcones**
**Parte 2**

**Pendiente** [30 %]

**Aislante térmico**

Material [Poliestireno extruido] espesor [4 cm.]

**Capa de impermeabilización**
☒ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
☐ Lámina de oxiasfalto
☐ Lámina de betún modificado

☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
☐ Impermeabilización con poliolefinas
☐ Impermeabilización con un sistema de placas

**Sistema de impermeabilización**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☐ adherido | ☐ semiadherido | ☒ no adherido | ☐ fijación mecánica |

**Cámara de aire ventilada**

Área efectiva total de aberturas de ventilación: Ss= [ ] / Superficie total de la cubierta: Ac= [ ] = [ ]  $30 > \frac{Ss}{Ac} > 3$

**Capa separadora**
☒ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
☐ Bajo el aislante térmico ☒ Bajo la capa de impermeabilización

☒ Para evitar la adherencia entre:
☒ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización
☐ 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

☐ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

**Capa de protección**
☐ Impermeabilización con lámina autoprotegida
☐ Capa de grava suelta
☐ Capa de grava aglomerada con mortero
☐ Solado fijo
☐ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero
☐ Adoquín sobre lecho de arena ☐ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico
☐ Mortero filtrante ☐ Otro: [ ]

☐ Solado flotante
☐ Piezas apoyadas sobre soportes ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
☐ Otro: [ ]

☐ Capa de rodadura
- ☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
- ☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
- ☐ Capa de hormigón ☐ Adoquinado ☐ Otro:

☐ Tierra Vegetal

**Tejado**

☒ Teja ☐ Pizarra ☐ Zinc ☐ Cobre ☐ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos

☐ Aleaciones ligeras ☐ Otro:

### 3.6.2 Calidad del aire interior

**HS3.Calidad del aire interior**

**Caudal de ventilación** (Caracterización y cuantificación de las exigencias)

| **3 o más dormitorios** | nº locales | Caudal de ventilación mínimo exigido $q_v$ [l/s] (2) | total caudal de ventilación mínimo exigido $q_v$ [l/s] (3) = (1) x (2) |
|---|---|---|---|
| dormitorio principal | 1 | 8 | 8 |
| Resto de dormitorios | 2 | 4 | 8 |
| comedor y sala de estar | 1 | 10 | 10 |
| Aseos, cuartos de baño y cocinas | 3 | 8 | 24 **(33 MÍNIMO TOTAL)** |

(1) En las cocinas con sistema de cocción por combustión o dotadas de calderas no estancas el caudal se incrementará en 8 l/s

(2) Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

**El caudal total mínimo es de 33 l/s**

**Diseño**

Viviendas

Sistema de ventilación de la vivienda: ☒ híbrida ☐ mecánica

circulación del aire en los locales: de seco a húmedo

| | a | | b | |
|---|---|---|---|---|
| | dormitorio /comedor / sala de estar | | cocina | baño/ aseo |
| | **aberturas de admisión (AA)** | | **aberturas de extracción (AE)** | |
| ☐ | carpintería ext. clase 2-4 (UNE EN 12207:2000) | AA = aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas | dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable | |
| ☒ | carpintería ext. clase 0-1 (UNE EN 12207:2000) | AA = juntas de apertura | sistema adicional de ventilación con extracción mecánica (1) (ver DB HS3 apartado 3.1.1). | |
| ☒ | para ventilación híbrida | AA comunican directamente con el exterior | local compartimentado > AE se sitúa en el inodoro | |
| | dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable | | AE: conectadas a conductos de extracción | |
| | particiones entre locales (a) y (b) | locales con varios usos | distancia a techo > 100 mm | |
| | **aberturas de paso** | **zonas con aberturas de admisión y extracción** | distancia a rincón o equina vertical > 100 mm | |
| | cuando local compartimentado > se sitúa en el local menos contaminado | | conducto de extracción no se comparte con locales de otros usos, salvo trasteros | |

**HS3.Calidad del aire interior**
Dimensionado

**Condiciones particulares de los elementos** — Serán las especificadas en el DB HS3.2

| | |
|---|---|
| ☒ Aberturas y bocas de ventilación | DB HS3.2.1 |
| ☒ Conductos de admisión | DB HS3.2.2 |
| ☒ Conductos de extracción para ventilación híbrida | DB HS3.2.3 |
| ☒ Conductos de extracción para ventilación mecánica | DB HS3.2.4 |
| ☒ Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores | DB HS3.2.5 |
| ☒ Ventanas y puertas exteriores | DB HS3.2.6 |

**Dimensionado**

☐ Aberturas de ventilación:

El área efectiva total de las aberturas de ventilación para cada local debe ser como mínimo:

| Aberturas de ventilación | Área efectiva de las aberturas de ventilación [cm²] | | | |
|---|---|---|---|---|
| Aberturas de admisión(1) | $4 \cdot q_v$ | $4 \cdot q_{va}$ | - | |
| Aberturas de extracción | $4 \cdot q_v$ | $4 \cdot q_{ve}$ | - | |
| Aberturas de paso | 70 cm² | $8 \cdot q_{vp}$ | - | |
| Aberturas mixtas (2) | $8 \cdot q_v$ | | - | |

(1) Cuando se trate de una abertura de admisión constituida por una apertura fija, la dimensión que se obtenga de la tabla no podrá excederse en más de un 10%.

(2) El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo la mitad del área total exigida

| | | |
|---|---|---|
| $q_v$ | caudal de ventilación mínimo exigido para un local [l/s] | (ver tabla 2.1: caudal de ventilación) |
| $q_{va}$ | caudal de ventilación correspondiente a la abertura de admisión calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s]. | |
| $q_{ve}$ | caudal de ventilación correspondiente a la abertura de extracción calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s]. | |
| $q_{vp}$ | caudal de ventilación correspondiente a la abertura de paso calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s]. | |

☒ Conductos de extracción:

☒ ventilación híbrida

determinación de la zona térmica (conforme a la tabla 4.4, DB HS 3)

| Provincia | Altitud [m] ≤800 | Altitud [m] >800 |
|---|---|---|
| **Almería** | Z | Y |
| **LUBRÍN** | X | W |

determinación de la clase de tiro

| | | Zona térmica W | Zona térmica X | Zona térmica Y | Zona térmica Z |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nº de plantas** | **1** | | | | T-4 |
| | **2** | | | | |
| | **3** | | | T-3 | |
| | **4** | | T-2 | | |
| | **5** | | | | |
| | **6** | | | | |
| | **7** | | T-1 | | T-2 |
| | **≥8** | | | | |

determinación de la sección del conducto de extracción

| | | Clase de tiro T-1 | Clase de tiro T-2 | Clase de tiro T-3 | Clase de tiro T-4 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s** | $q_{vt} \leq 100$ | 1 x 225 | 1 x 400 | 1 x 625 | 1 x 625 |
| | $100 < q_{vt} \leq 300$ | 1 x 400 | 1 x 625 | 1 x 625 | 1 x 900 |
| | $300 < q_{vt} \leq 500$ | 1 x 625 | 1 x 900 | 1 x 900 | 2 x 900 |
| | $500 < q_{vt} \leq 750$ | 1 x 625 | 1 x 900 | 1 x 900 + 1 x 625 | 3 x 900 |
| | $750 < q_{vt} \leq 1\,000$ | 1 x 900 | 1 x 900 + 1 x 625 | 2 x 900 | 3 x 900 + 1 x 625 |

☐ ventilación mecánica

| | | |
|---|---|---|
| conductos contiguos a local habitable | el nivel sonoro continuo equivalente estandarizado ponderado producido por la instalación ≤ 30 dBA | |
| | sección del conducto $S = 2{,}50 \cdot q_{vt}$ | - |

| | | |
|---|---|---|
| conductos en la cubierta | sección del conducto $S = 2 \cdot q_{vt}$ | - |

☒ Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

| |
|---|
| Estan dimensionado de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de carga previstas del sistema |

**3.6.3 Suministro de agua**

**3.6.3.1. Condiciones mínimas de suministro**

**3.6.3.1.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.**

**Tabla 1.1** Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

| Tipo de aparato | **Caudal instantáneo mínimo de agua fría** [$dm^3/s$] | **Caudal instantáneo mínimo de ACS** [$dm^3/s$] |
|---|---|---|
| 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 | - |
| Urinarios con grifo temporizado | 0,15 | - |
| Urinarios 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 | - |

**3.6.3.1.2. Presión mínima.**

En los puntos de consumo la presión mínima es de:
- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

**3.6.3.1.3. Presión máxima.**

Así mismo no se sobrepasa los 500 KPa, según el CTE.

**3.6.3.2. Diseño de la instalación.**

**3.6.3.2.1. Esquema general de la instalación de agua fría.**

En función de los parámetros de suministro de caudal (continúo o discontinúo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se ha elegido alguno de los esquemas que figuran a continuación:

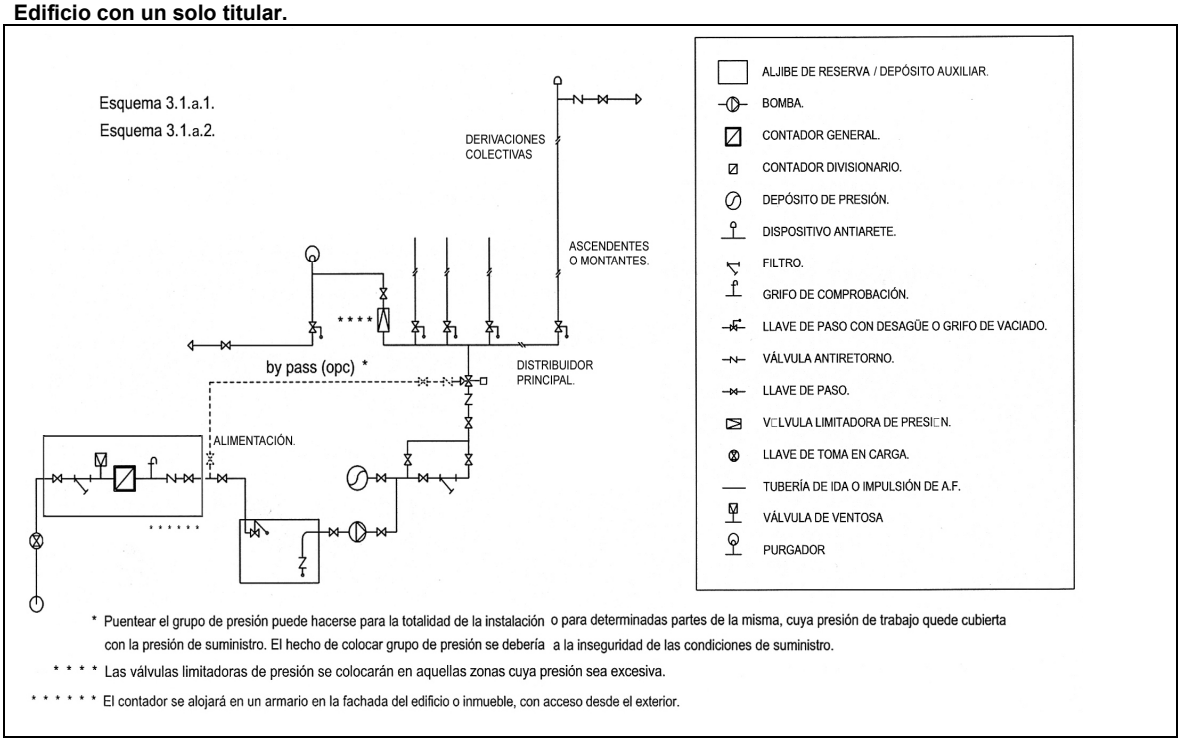
☒ Edificio con un solo titular. (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).

- ☐ Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinúo y presión insuficiente).
- ☐ Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente).
- ☐ Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.
- ☒ Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.

☐ Edificio con múltiples titulares.

- ☐ Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinúo y presión insuficiente.
- ☐ Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.
- ☐ Abastecimiento directo. Suministro público continúo y presión suficiente.

**Edificio con un solo titular.**

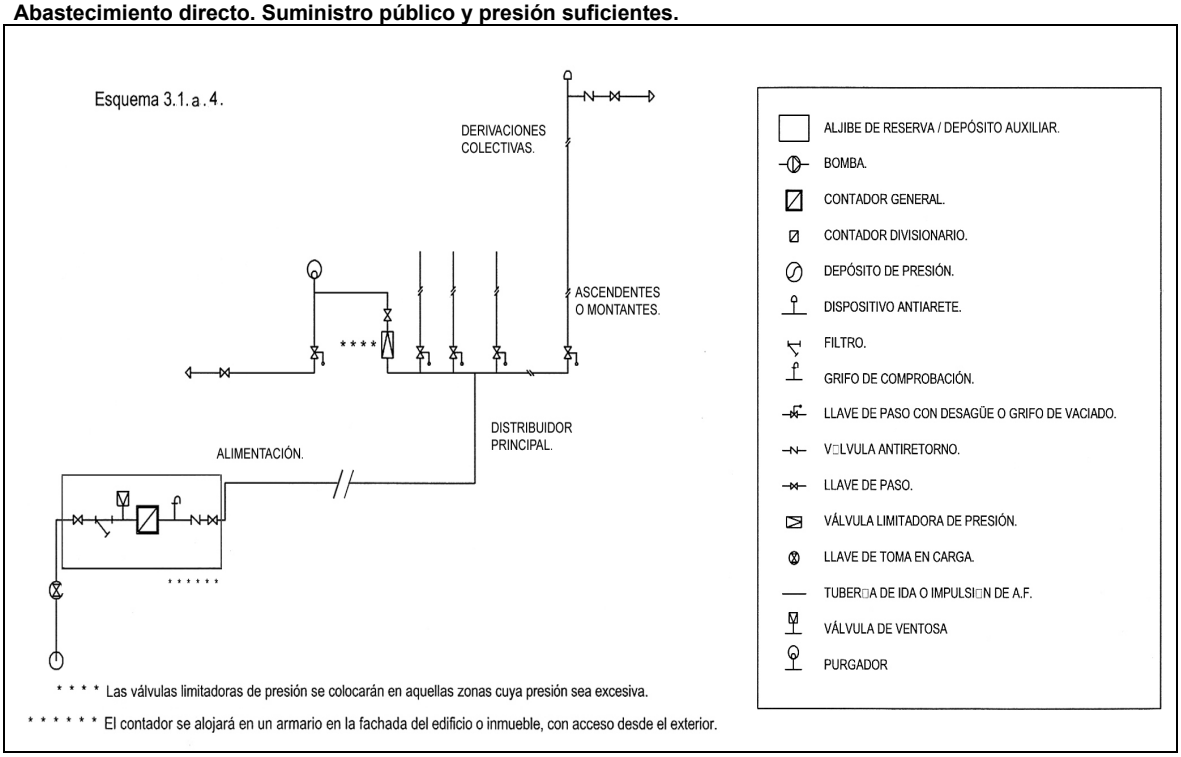



* Puentear el grupo de presión puede hacerse para la totalidad de la instalación o para determinadas partes de la misma, cuya presión de trabajo quede cubierta con la presión de suministro. El hecho de colocar grupo de presión se debería a la inseguridad de las condiciones de suministro.

* * * * Las válvulas limitadoras de presión se colocarán en aquellas zonas cuya presión sea excesiva.

* * * * * * El contador se alojará en un armario en la fachada del edificio o inmueble, con acceso desde el exterior.

**Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.**

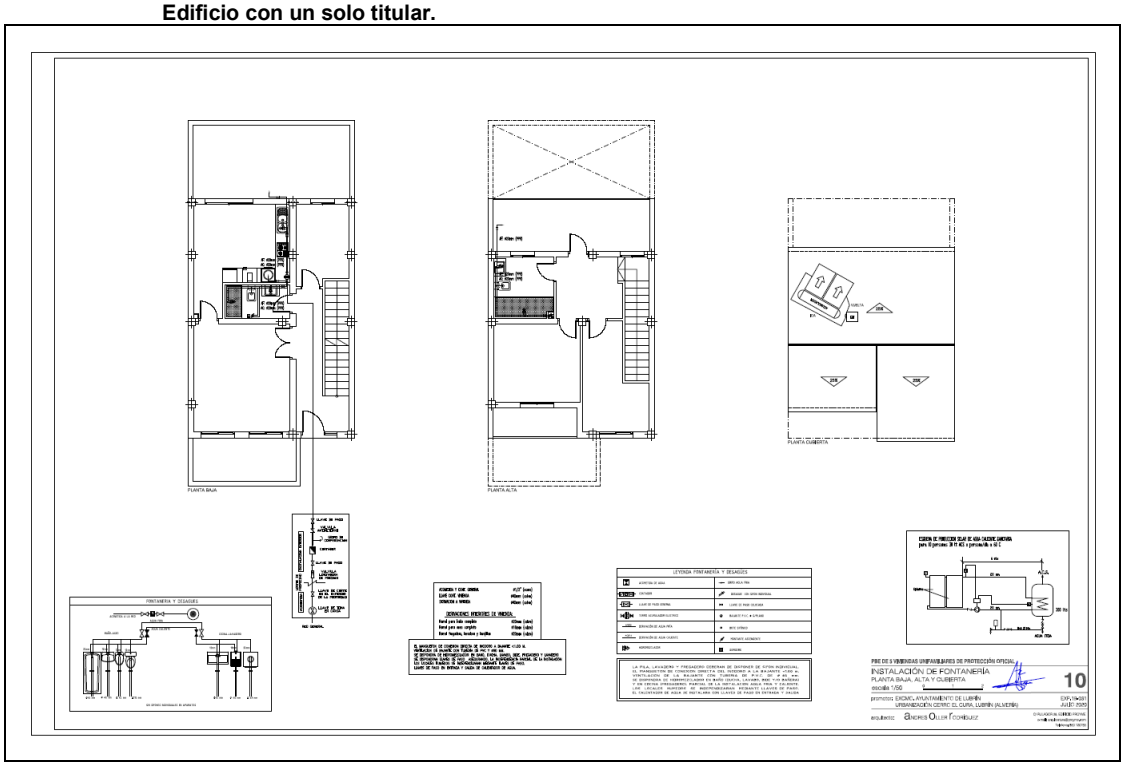



* * * * Las válvulas limitadoras de presión se colocarán en aquellas zonas cuya presión sea excesiva.

* * * * * * El contador se alojará en un armario en la fachada del edificio o inmueble, con acceso desde el exterior.

**3.6.3.2.2. Esquema. Instalación interior particular.**

**Edificio con un solo titular.**




**3.6.3.3. Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados.**

**3.6.3 3.1. Reserva de espacio para el contador general**

En los edificios dotados con contador general único se ha previsto un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1** Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

| Dimensiones en mm | Diámetro nominal del contador en mm | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Armario | | | | | Cámara | | | | | |
| | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 |
| Largo | 600 | 600 | 900 | 900 | 1300 | 2100 | 2100 | 2200 | 2500 | 3000 | 3000 |
| Ancho | 500 | 500 | 500 | 500 | 600 | 700 | 700 | 800 | 800 | 800 | 800 |
| Alto | 200 | 200 | 300 | 300 | 500 | 700 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1000 |

**3.6.3 3.1. Dimensionado de las redes de distribución**

El cálculo se realizo con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se comprobó en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.
Este dimensionado se hizo siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

**3.6.3 3.1.1. Dimensionado de los tramos**

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

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

a) el caudal máximo de cada tramos es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
b) establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
c) determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

### 3.6.3 3.2. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

1. Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionaron conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. En el resto, se tomaron 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 |
| ☐ | Lavamanos | ½ | - | 12 | 12 |
| ☒ | Lavabo, bidé | ½ | - | 12 | 12 |
| ☒ | Ducha | ½ | - | 12 | 12 |
| ☐ | Bañera <1,40 m | ¾ | - | 20 | 20 |
| ☐ | Bañera >1,40 m | ¾ | - | 20 | 20 |
| ☒ | Inodoro con cisterna | ½ | - | 12 | 12 |
| ☐ | Inodoro con fluxor | 1- 1 ½ | - | 25-40 | - |
| ☐ | Urinario con grifo temporizado | ½ | - | 12 | - |
| ☐ | Urinario con cisterna | ½ | - | 12 | - |
| ☒ | Fregadero doméstico | ½ | - | 12 | 12 |
| ☐ | Fregadero industrial | ¾ | - | 20 | - |
| ☒ | Lavavajillas doméstico | ½ (rosca a ¾) | - | 12 | 12 |
| ☐ | Lavavajillas industrial | ¾ | - | 20 | - |
| ☒ | Lavadora doméstica | ¾ | - | 20 | 20 |
| ☐ | Lavadora industrial | 1 | - | 25 | - |
| ☐ | Vertedero | ¾ | - | 20 | - |

1 Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionaron 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 |
| ☒ | Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina. | | | ¾ | - | **20** | 20 |
| ☒ | Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial | | | ¾ | - | **20** | 20 |
| ☒ | Columna (montante o descendente) | | | ¾ | - | 20 | 20 |
| ☒ | Distribuidor principal | | | 1 | - | 25 | 25 |
| | Alimentación equipos de climatización | ☐ | < 50 kW | ½ | - | 12 | - |
| | | ☐ | 50 - 250 kW | ¾ | - | 20 | - |
| | | ☐ | 250 - 500 kW | 1 | - | 25 | - |
| | | ☐ | > 500 kW | 1 ¼ | - | 32 | - |

### 3.6.3. 4. Dimensionado de las redes de ACS

### 3.6.3. 4.1 Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

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

#### 3.6.3. 4.2 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

1 Para determinar el caudal que circulara por el circuito de retorno, se ha elegido que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 ºC desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.
2 En cualquier caso no se recircularon menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación respondió a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.
3 El caudal de retorno se pudo estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:
   a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
   b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

**Tabla 3.4** Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

| Diámetro de la tubería (pulgadas) | Caudal recirculado (l/h) |
|---|---|
| ½ | 140 |
| ¾ | 300 |
| 1 | 600 |
| 1 ¼ | 1.100 |
| 1 ½ | 1.800 |
| 2 | 3.300 |

#### 3.6.3. 4.3 Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensiono de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

#### 3.6.3. 4.4 Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se considero 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 han debido 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.

### 3.6.3. 5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

#### 3.6.3. 5.1 Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

#### 3.6.3. 5.2 Cálculo del grupo de presión

a) Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se ha calculado en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión: $V = Q \cdot t \cdot 60$ (4.1)

Siendo:
V es el volumen del depósito [l];
Q es el caudal máximo simultáneo [$dm^3/s$];
t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se ha podido realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

b) Cálculo de las bombas

1 El cálculo de las bombas se ha hecho en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión es en función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

2 El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinaro en función del caudal total del grupo. Se instalaron dos bombas para caudales de hasta 10 $dm^3/s$, tres para caudales de hasta 30 $dm^3/s$ y 4 para más de 30 $dm^3/s$.

3 El caudal de las bombas es el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y viene fijado por el uso y necesidades de la instalación.

4 La presión mínima o de arranque (Pb) es el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

c) Cálculo del depósito de presión:

1 Para la presión máxima se adopto un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor esta comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

2 El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$Vn = Pb \times Va / Pa \qquad (4.2)$$

Siendo:
Vn es el volumen útil del depósito de membrana;
Pb es la presión absoluta mínima;
Va es el volumen mínimo de agua;
Pa es la presión absoluta máxima.

d) Cálculo del *diámetro nominal* del reductor de presión:

1 El *diámetro nominal* se establecio aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

**Tabla 3.5** Valores del *diámetro nominal* en función del caudal máximo simultáneo

| Diámetro nominal del reductor de presión | Caudal máximo simultáneo | |
|---|---|---|
| | $dm^3/s$ | $m^3/h$ |
| 15 | 0,5 | 1,8 |
| 20 | 0,8 | 2,9 |
| 25 | 1,3 | 4,7 |
| 32 | 2,0 | 7,2 |
| 40 | 2,3 | 8,3 |
| 50 | 3,6 | 13,0 |
| 65 | 6,5 | 23,0 |
| 80 | 9,0 | 32,0 |
| 100 | 12,5 | 45,0 |
| 125 | 17,5 | 63,0 |
| 150 | 25,0 | 90,0 |
| 200 | 40,0 | 144,0 |
| 250 | 75,0 | 270,0 |

2 Nunca se calcularon en función del *diámetro nominal* de las tuberías.

### 3.6.4 Evacuación de aguas residuales

#### 3.6.4.1. Descripción General:

**Objeto:** En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales.

**Características del Alcantarillado de Acometida:**
- ☒ Público.
- ☐ Privado. (En caso de urbanización en el interior de la parcela).
- ☐ Unitario / Mixto[i].
- ☐ Separativo[1].

**Cotas y Capacidad de la Red:**
- ☒ Cota alcantarillado < Cota de evacuación
- ☐ Cota alcantarillado > Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

| | |
|---|---|
| Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado | Valor mm |
| Pendiente % | Valor % |
| Capacidad en l/s | Valor l/s |

#### 3.6.4.2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

**Características de la Red de Evacuación del Edificio:**
- ☒ Separativa total.
- ☐ Separativa hasta salida edificio.
- ☒ Red enterrada.
- ☐ Red colgada.
- ☐ Otros aspectos de interés:

**Partes específicas de la red de evacuación:**

**Desagües y derivaciones**

Material: (ver observaciones tabla 1)

| | |
|---|---|
| Sifón individual: | Solo para inodoros. |
| Bote sifónico: | Disponemos de un bote sifónico en cada cuarto húmedo. |

| | |
|---|---|
| **Bajantes** | Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones |
| Material: | (ver observaciones tabla 1) |
| Situación: | |

| | |
|---|---|
| **Colectores** | Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado |
| Materiales: | (ver observaciones tabla 1) |
| Situación: | |

**Tabla 1:** Características de los materiales

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :

- **Fundición Dúctil:**
  - UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".
  - UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".
  - UNE EN 877:2000 "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".
- **Plásticos :**
  - UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".
  - UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP)".

**Características Generales:**

**Registros:** Accesibilidad para reparación y limpieza

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☐ | en cubiertas: | Acceso a parte baja conexión por falso techo. | El registro se realiza:<br>Por la parte alta. |
| ☐ | en bajantes: | Es recomendable situar en patios o patinillos registrables.<br>En lugares entre cuartos húmedos. Con registro. | El registro se realiza:<br>Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta.<br>En Bajante.<br>Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc.<br>En cambios de dirección.<br>A pie de bajante. |
| ☐ | en colectores colgados: | Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio. | Conectar con el alcantarillado por gravedad.<br>Con los márgenes de seguridad.<br>Registros en cada encuentro y cada 15 m.<br>En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45º. |
| ☒ | en colectores enterrados: | En edificios de pequeño-medio tamaño.<br>Viviendas aisladas:<br>Se enterrará a nivel perimetral.<br>Viviendas entre medianeras:<br>Se intentará situar en zonas comunes | Los registros:<br>En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables.<br>En zonas habitables con arquetas ciegas. |
| ☒ | en el interior de cuartos húmedos: | Accesibilidad. Por falso techo.<br>Cierre hidráulicos por el interior del local | Registro:<br>Sifones:<br>Por parte inferior.<br>Botes sifónicos:<br>Por parte superior. |

**Ventilación**

| | | |
|---|---|---|
| ☒ | Primaria | Siempre para proteger cierre hidráulico |
| ☐ | Secundaria | Conexión con Bajante.<br>En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas. |
| ☐ | Terciaria | Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior |

| | |
|---|---|
| En general: | Siempre en ramales superior a 5 m.<br>Edificios alturas superiores a 14 plantas.<br>Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m. |
| Es recomendable: | Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m.<br>Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m. |

☐ **Sistema elevación:** Justificar su necesidad. Si es así, definir tamaño de la bomba y dimensionado del pozo

#### 3.6.4.2. Dimensionado

##### 3.6.4.2.1. Desagües y derivaciones

###### 3.6.4.2.1.1. Red de pequeña evacuación de aguas residuales

**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 $dm^3/s$ estimados de caudal.

**Tabla 3.1** 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 | 5 | 100 | 100 |
| | Con fluxómetro | 8 | 10 | 100 | 100 |
| Urinario | Pedestal | - | 4 | - | 50 |
| | Suspendido | - | 2 | - | 40 |
| | En batería | - | 3.5 | - | - |
| Fregadero | De cocina | 3 | 6 | 40 | 50 |
| | De laboratorio, restaurante, etc. | - | 2 | - | 40 |
| | Lavadero | 3 | - | 40 | - |
| | Vertedero | - | 8 | - | 100 |
| | Fuente para beber | - | 0.5 | - | 25 |
| | Sumidero sifónico | 1 | 3 | 40 | 50 |
| | Lavavajillas | 3 | 6 | 40 | 50 |
| | Lavadora | 3 | 6 | 40 | 50 |
| 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 | - |

Los diámetros indicados en la tabla se consideraron válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m.

El diámetro de las conducciones se eligió de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UDs de aparatos sanitarios o equipos que no están incluidos en la tabla anterior, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

**Tabla 3.2** 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 tienen el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
2. Los botes sifónicos se eligieron en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

**C. Ramales colectores**

Se ha utilizado 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 3.3** 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 |

**3.6.4.2.1.2. Bajantes**

**3.6.4.2.1.2.1. Bajantes de aguas residuales**

1. El dimensionado de las bajantes se realizo de forma tal que no se rebasara el límite de ± 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.
2. El dimensionado de las bajantes se hizo 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 correspondia a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma seriá 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 3.4** 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 |

3. Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:
   a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45º, no se requiere ningún cambio de sección.
   b) Si la desviación forma un ángulo de más de 45º, se procederá de la manera siguiente.
      i) el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensiono como se especifico de forma general;
      ii) el tramo de la desviación en si, se dimensiono como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
      iii) el tramo por debajo de la desviación adopto un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

#### 3.6.4.2.1.3. Colectores

##### 3.6.4.2.1.3.1. Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionaron 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 3.5, se obtuvo el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

**Tabla 3.5** Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y la pendiente adoptada

| Diámetro mm | Máximo número de UDs | | |
|---|---|---|---|
| | 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 |

El arquitecto

Andres Oller Rodríguez
***Arquitecto Col. Nº 475***
**C**olegio **O**ficial **A**rquitectos de **A**lmería
Fecha: a octubre de 2020

# 4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

**4.1 Listado no exhaustivo de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras**

**1 ABASTECIMIENTO DE AGUA, SANEAMIENTO Y VERTIDO**

1.1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 236; 02.10.74 | *Orden de 28 de julio de 1974 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.* |
| B.O.E. | 237; 03.10.74 | |
| B.O.E. | 260; 30.10.74 | *Corrección de errores.* |
| B.O.E. | | *Orden de 15 de septiembre de 1986 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.* |
| B.O.E. | 45; 21.02.03 | *Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero del Mº de Sanidad y Consumo.* |

1.2 NORMAS BÁSICAS PARA LAS INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 11; 13.01.76 | *Orden de 9 de diciembre de 1975 del Mº de Industria.* |
| B.O.E. | 37; 12.02.76 | *Corrección de errores.* |
| B.O.E. | 58; 07.03.80 | *Complemento del apartado 1.5 del título 1.* |

1.3 REGLAMENTO DEL SUMINISTRO DOMICILIARIO DE AGUA.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.J.A. | 81; 10.09.91 | *Decreto 120/1991 de 11 de junio de 1991 de la Consejería de la Presidencia de la Junta de Andalucía.* |

1.4 CONTADORES DE AGUA FRÍA.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 55; 06.03.89 | *Orden de 28 de diciembre de 1988 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.* |

1.5 CONTADORES DE AGUA CALIENTE.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 25; 30.01.89 | *Orden de 30 de diciembre de 1988, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.* |

1.6 PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.J.A. | 118; 20.07.05 | *Decreto 29/2005, de 01 de marzo, de la Cª de Innovación, Ciencia y Empresa..* |
| B.O.J.A. | 118; 20.07.05 | *Desarrollo. Orden de 27 de mayo de 2005, de la Cª de Innovación, Ciencia y Empresa.* |

1.7 CRITERIOS HIGIENICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 171; 18.07.03 | *Real Decreto 865/2003, de 4 de Julio del Mº de Sanidad y Consumo.* |

**2 ACCESIBILIDAD**

2.6 INTEGRACIÓN SOCIAL DE LOS MINUSVÁLIDOS

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 103; 30.04.82 | *Ley 13/1982, de 7 de abril, de la Presidencia del Gobierno; artc. del 54º al 61º.* |

2.7 NORMAS SOBRE SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN LAS EDIFICACIONES PERTENECIENTES A LOS SERVICIOS COMUNES DE LA SEGURIDAD SOCIAL DEPENDIENTES DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS SOCIALES.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 259; 28.10.76 | *Resolución de 5 de octubre de 1976, de la Dirección General de Servicios Sociales de la Seguridad Social, del Mº de Trabajo.* |

2.8 CARACTERÍSTICAS DE LOS ACCESOS, APARATOS ELEVADORES Y CONDICIONES INTERIORES DE LAS VIVIENDAS PARA MINUSVÁLIDOS PROYECTADAS EN INMUEBLES DE PROTECCIÓN OFICIAL.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 67; 18.03.80 | *Orden de 3 de marzo de 1980, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.* |

2.9 RESERVA Y SITUACIÓN DE LAS VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL DESTINADAS A MINUSVÁLIDOS.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 51; 28.02.80 | *Real Decreto 355/1980, de 25 de enero, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.* |

2.10 MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 122; 23.05.89 | *Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.* |

2.11 PROGRAMAS DE NECESIDADES PARA LA REDACCIÓN DE LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ADAPTACIÓN DE CENTROS DE EDUCACIÓN ESPECIAL.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 82; 06.04.81 | *Orden de 26 de marzo de 1981, del Mº de Educación y Ciencia; artc. 6º.* |

2.12 MODIFICACIÓN DE LA LEY DE PROPIEDAD HORIZONTAL, PARA FACILITAR LA ADOPCIÓN DE ACUERDOS QUE TENGAN POR FINALIDAD LA ADECUADA HABITABILIDAD DE MINUSVÁLIDOS EN EL EDIFICIO DE SU VIVIENDA.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 149; 22.06.90 | *Ley 3/1990, de 21 de junio, de la Jefatura del Estado.* |

2.13 NORMAS TÉCNICAS PARA LA ACCESIBILIDAD Y LA ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS, URBANÍSTICAS Y EN EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.J.A. | 44; 23.05.92 | *Decreto 72/1992, de 5 de mayo, de la Consejería de la Presidencia.* |
| B.O.J.A. | 50; 06.06.92 | *Corrección de errores.* |
| B.O.J.A. | 70; 23.07.92 | *Disposición Transitoria.* |
| B.O.J.A. | 18; 06.02.96 | *Decreto 298/1995, de 26 de diciembre, de la Cª de Trabajo y Asuntos Sociales.* |
| B.O.J.A. | 111; 26.09.96 | *Modelo ficha.* |

2.14 SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN LOS EDIFICIOS ESCOLARES PÚBLICOS.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.J.A. | 5; 21.01.86 | *Resolución de 30 de diciembre de 1985, de la Dirección General de Construcciones y Equipamiento Escolar.* |

2.10 I PLAN DE ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN LOS EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA Y DE SUS EMPRESAS PÚBLICAS.

B.O.J.A. 14; 02.02.99 *Acuerdo de 29 de diciembre de 1998 del Consejo de Gobierno*

2.11 ATENCIÓN A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN ANDALUCÍA

B.O.J.A. 45; 17.04.99 *Ley 1/1999, de 31 de marzo, de la Presidencia de la Junta de Andalucía*

**3 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**

3.1 MODIFICACIÓN PARCIAL DE LA MV-101/1962, CAMBIANDO SU DENOMINACIÓN POR NBE-AE/88, "ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN".

B.O.E. 276; 17.11.88 *Real Decreto 1370/1988, de 11 de noviembre, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

3.2 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSE-02).

B.O.E. 244; 11.10.02 *Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Mº de Fomento.*

**4 AISLAMIENTO ACÚSTICO**

4.15 NORMA NBE-CA-81 SOBRE "CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS".

B.O.E. 214; 07.09.81 *Real Decreto 1909/1981 de 24 de julio del Mº. de Obras Públicas y Urbanismo.*

4.16 MODIFICACIÓN PARCIAL DE LA NBE-CA-81, CAMBIANDO SU DENOMINACIÓN POR NBE-CA-82.

B.O.E. 211; 03.09.82 *Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*
B.O.E. 240; 07.10.82 *Corrección de errores.*

4.17 ACLARACIÓN Y CORRECCIÓN DE DIVERSOS ASPECTOS DE LOS ANEXOS A LA NBE-CA-82, PASANDO A DENOMINARSE NBE-CA-88.

B.O.E. 242; 08.10.88 *Orden de 29 de septiembre de 1988, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

4.4 LEY DEL RUIDO.

B.O.E. 276; 18.11.03 *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de la Jefatura del Estado.*
B.O.E. 301; 17.12.05 *Real Decreto 1513/2005 de 16 de diciembre, de la Jefatura del Estado.*

4.5 EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE.

B.O.E. 52; 01.03.02*Real Decreto 212/2002, de22 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.*

**Andalucía:**

4.6 REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN ANDALUCÍA.

B.O.J.A. 243; 18.12.03 *Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, de la Cª de Medio Ambiente.*
B.O.J.A. 125; 28.06.04 *Corrección de errores.*
B.O.J.A. 42; 03.03.06 *Corrección de errores.*
B.O.J.A. 158; 16.08.05 *Orden de 26 de julio, de la Cª de Medio Ambiente. Ordenanza Municipal Tipo.*

4.7 TECNICOS ACREDITADOS Y ACTUACION SUBSIDIARIA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA EN MATERIA DE CONTAMINACION ACUSTICA.

B.O.J.A. 133; 08.07.04 *Orden de 29 de junio, de la Cª de Medio Ambiente.*

**5 AISLAMIENTO TERMICO**

5.1 NORMAS SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LAS ESPUMAS DE UREA-FORMOL USADAS COMO AISLANTES EN LA EDIFICACIÓN.

B.O.E. 113; 11.05.84 *Orden de 8 de mayo, de la Presidencia del Gobierno.*
B.O.E. 167; 13.07.84 *Corrección de errores.*
B.O.E. 222; 16.09.87 *Anulación la 6ª Disposición.*
B.O.E. 53; 03.03.89 *Modificación.*

5.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS POLIESTIRENOS EXPANDIDOS UTILIZADOS COMO AISLANTES TÉRMICOS Y SU HOMOLOGACIÓN.

B.O.E. 64; 15.03.86 *Real Decreto 2709/1985, de 27 de diciembre, del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E. 134; 05.06.86 *Corrección de errores*
B.O.E. 81; 05.04.99 *Modificación.*

5.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO Y SU HOMOLOGACIÓN.

B.O.E. 186; 05.08.86 *Real Decreto 1637/1986, de 13 de junio, del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E. 257; 27.10.86 *Corrección de errores.*
B.O.E. 34; 09.02.00 *Modificación. Real Decreto 113/2000, de 28 de enero, del Mº de Industria y Energía*

**6 ALUMINIO**

6.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PERFILES EXTRUIDOS DE ALUMINIO Y SUS ALEACIONES.

B.O.E. 046; 22.02.86 *Real Decreto 2699/1985,de 27 de diciembre, del Mº. de Industria y Energía.*

## 7 APARATOS ELEVADORES

7.18 REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 141; 14.06.77 | *Orden de 23 de mayo de 1977 del Mº de Industria.* |
| B.O.E. | 170; 18.07.77 | *Corrección de errores.* |
| B.O.E. | 63; 14.03.81 | *Modificación artc. 65.* |
| B.O.E. | 282; 25.11.81 | *Modificación Cáp. 1º. Título 2º* |
| B.O.E. | 50; 29.04.99 | *Modificación artc. 96* |

7.19 REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN.
- Derogado a partir del 30.06.99 por el Real Decreto 1314/1997, con excepción de sus artículos 10,11,12,13,14,15,19 y 23 (Disposición Derogatoria Única)

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 296; 11.12.85 | *Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre del Mº de Industria y Energía.* |

7.20 REGULACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA ANDALUZA.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.J.A. | 106; 25.11.86 | *Orden de 14 de noviembre de 1986 de la Consejería de Fomento y Turismo.* |

7.21 INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 1, REFERENTE A ASCENSORES ELECTROMECÁNICOS.
- Ver Disposición Derogatoria Única del Real Decreto 1314/1997 y Modificación posterior.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 239; 06.10.87 | *Orden de 23 de septiembre de 1987 del Mº de Industria y Energía.* |
| B.O.E. | 114; 12.05.88 | *Corrección de errores.* |
| B.O.E. | 223; 17.09.91 | *Modificación.* |
| B.O.E. | 245; 12.10.91 | *Corrección de errores.* |
| B.O.E. | 117; 15.05.92 | *Complemento.* |
| B.O.E. | 97; 23.04.97 | *Modificación sobre instalaciones de ascensores sin cuarto de máquinas.* |
| B.O.E. | 123; 23.05.97 | *Corrección de errores.* |

7.22 INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 2, REFERENTE A GRÚAS TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.
- Ver Disposición Derogatoria Única del Real Decreto 836/2003

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 162; 07.07.88 | *Orden de 28 de junio de 1988 del Mº de Industria y Energía.* |
| B.O.E. | 239; 05.10.88 | *Corrección de errores.* |
| B.O.E. | 98; 24.04.90 | *Modificación.* |
| B.O.E. | 115; 14.05.90 | *Corrección de errores.* |
| B.O.E. | 170; 17.07.03 | *Real Decreto 836/2003, de 27 de junio del Mº de Ciencia y Tecnología.(Entrará en vigor el 17.10.03)* |

7.23 INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 3, REFERENTE A CARRETILLAS AUTOMOTORAS DE MANUTENCIÓN.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 137; 09.06.89 | *Orden de 26 de mayo 1989 del Mº de Industria y Energía.* |

7. INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 4, REFERENTE A GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS.
- En vigor desde el 17.10.03, excepto lo indicado en el apdo. 8 de la ITC, que será exigible a partir del 17.05.05

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 170; 17.07.03 | *Real Decreto 837/2003, de 27 de junio del Mº de Ciencia y Tecnología.* |

7.8 NORMAS TÉCNICAS PARA LA ACCESIBILIDAD Y LA ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS, URBANÍSTICAS Y EN EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA, ARTÍCULO 27º .

| | | |
|---|---|---|
| B.O.J.A. | 44; 23.05.92 | *Decreto 72/1992 de 5 de mayo de la Consejería de la Presidencia; artc. 27º.* |
| B.O.J.A. | 50; 06.06.92 | *Corrección de errores* |

7.9 RESERVA Y SITUACIÓN DE LAS VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL DESTINADAS A MINUSVÁLIDOS.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 51; 28.02.80 | *Real Decreto 355/1980 25 de enero, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo; artc.2º* |

7.10 CARACTERÍSTICAS DE LOS ACCESOS, APARATOS ELEVADORES Y CONDICIONES INTERIORES DE LAS VIVIENDAS PARA MINUSVÁLIDOS PROYECTADAS EN INMUEBLES DE PROTECCIÓN OFICIAL.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 67; 18.03.80 | *Orden de 3 de marzo de 1980 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo; artc. 1º, aptdo. B.* |

7.11 DISPOSICIÓN DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 95/16/CE, SOBRE ASCENSORES.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 234; 30.09.97 | *Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, del Mº de Industria y Energía.* |
| B.O.E. | 179; 28.07.98 | *Corrección de errores.* |
| B.O.E. | 70; 04.02.05 | *Modificación. Real Decreto 57/2005, de 21 de enero del Mº de Industria Turismo y Comercio.* |

7.12 AUTORIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ASCENSORES CON MÁQUINAS EN FOSO.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 230; 25.09.98 | *Resolución de 10 de septiembre de 1998, del Mº de Industria y Energía* |

7.13 REGULACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DE INSTALACIÓN DE PUERTAS DE CABINA, ASÍ COMO DE OTROS DISPOSITIVOS COMPLEMENTARIOS DE SEGURIDAD EN LOS ASCENSORES EXISTENTES

| | | |
|---|---|---|
| B.O.J.A. | 121; 24.10.98 | *Decreto 178/1998, de 16 de septiembre, de la Cª de Trabajo e Industria.* |
| B.O.J.A. | 59; 20.05.00 | *Modificación. Decreto 274/1998, de 15 de diciembre, de la Cª de Trabajo e Industria.* |
| B.O.J.A. | 108; 18.09.01 | *Modificación. Decreto 180/2001, de 24 de junio de la Cª de Desarrollo y Empleo.* |
| B.O.J.A. | 141; 20.07.04 | *Modificación. Resolución de 26 de mayo de 2004, de la Dª General de Industria, Energía y Minas.* |

B.O.E. 30; 04.02.05 *Real Decreto 57/2005, de 21 de enero, del Mº. Industria, Turismo y Comercio.*

7.14 CONCESIÓN DE AYUDAS PARA LA RENOVACIÓN Y MEJORA DE LOS ASCENSORES EN SUS CONDICIONES DE SEGURIDAD

B.O.J.A. 16; 06.02.99 *Orden de 29 de diciembre de 1998, de la Cª de Trabajo e Industria.*
B.O.J.A. 41; 08.04.99 *Corrección de errores.*

7.15 DISPOSICIONES DE APLICACIÓN A LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 84/528/CEE SOBRE APARATOS ELEVADORES DE MANEJO MECÁNICO.

B.O.E. 121; 20.05.88 *Real Decreto 474/1988, de 20 de mayo, del Mº de Industria y Energía.*

**8 BLINDAJES Y VIDRIO**

8.24 CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL VIDRIO-CRISTAL

B.O.E. 52; 01.03.88 *Real Decreto 168/1988, de 26 de febrero, del Mº. de Relaciones con las Cortes.*

**9 CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACION**

9.25 REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE) Y SUS INSTALACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITR), SE CREA LA COMISIÓN ASESORA PARA LAS INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS.

B.O.E. 186; 05.08.98 *Real Decreto 1751/1998, de 31 de Julio, del Mº de la Presidencia.*
B.O.E. 259; 29.10.98 *Corrección de errores*
B.O.E. 289; 03.12.02*Modificación (Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre, del Mº de la Presidencia).*

9.26 REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS.

B.O.E. 291; 06.12.77 *Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre, del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E. 9; 11.01.78 *Corrección de errores.*
B.O.E. 57; 07.03.79 *Modificación artc. 3º, 28º, 29º, 30º, 31º y Dispº Adicional 3ª.*
B.O.E. 101; 28.04.81 *Modificación artc. 28º, 29º y 30º.*

9.27 INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS MI-IF CON ARREGLO A LO DISPUESTO EN EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS.

B.O.E. 29; 03.02.78 *Orden de 24 de enero de 1978, del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E. 49; 27.02.78 *Corrección de errores.*
B.O.E. 141; 14.06.78 *Corrección de errores.*
B.O.E. 112; 10.05.79 *Modificación MI-IF 007 y 014.*
B.O.E. 251; 18.10.80 *Modificación MI-IF 013 y 014.*
B.O.E. 291; 05.12.87 *Modificación MI-IF 004*
B.O.E. 276; 17.11.92 *Modificación MI-IF 005*
B.O.E. 288; 02.12.94 *Modificación MI-IF 002, 004, 009 y 010.*
B.O.E. 114; 10.05.96 *Modificación MI-IF 002, 004, 008, 009 y 010.*
B.O.E. 60; 11.03.97 *Modificación TABLA I MI-IF 004.*
B.O.E. 10; 12.01.99 *Modificación MI-IF 002, MI-IF 004 y MI-IF 009.*
B.O.E. 293; 07.12.01 *Modificación MI-IF 002, 004, 009(Orden de 29 de noviembre de 2001, del Mº de Ciencia y Tecnología)*

**10 CALES, YESOS Y ESCAYOLAS**

10.28 PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE YESOS Y ESCAYOLAS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN "RY-85".

B.O.E. 138; 10.06.85 *Orden de 31 de mayo de 1985, de la Presidencia del Gobierno.*

10.29 YESOS Y ESCAYOLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PREFABRICADOS DE YESOS Y ESCAYOLAS.

B.O.E. 156; 01.07.86 *Real Decreto 1312/1986, de 25 de abril, del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E. 240; 07.10.86 *Corrección de errores.*

10.3 INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CALES EN OBRAS DE ESTABILIZACIÓN DE SUELOS. (RCA-92).

B.O.E. 310; 26.12.92 *Orden de 18 de diciembre de 1992, del Mº de Obras Públicas y Transportes.*

## 11 CASILLEROS POSTALES

11.30 REGLAMENTO POR EL QUE SE REGULA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS POSTALES.

B.O.E. 313; 31.12.99 *Real Decreto 1829/1999, de 3 de diciembre, del Mº de Fomento*
B.O.E. 36; 11.02.00 *Corrección de errores*

11.2 CORREOS. CARACTERISTICAS DE LOS CASILLEROS

B.O.E. *Decreto 14 de Mayo de 1964, del Mº de Gobernación.*

**12 CEMENTOS**

12.31 INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS.(RC-03).

B.O.E. 14; 16.01.04 *Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre, del Mº de la Presidencia.*
B.O.E. 63; 13.03.04 *Corrección de errores.*

12.32 DECLARACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 265; 04.11.88 | *Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, del Mº de Industria y Energía.* |
| B.O.E. | 155; 30.06.89 | *Modificación.* |
| B.O.E. | 312; 29.12.89 | *Modificación.* |
| B.O.E. | 158; 03.07.90 | *Modificación del plazo de entrada en vigor.* |
| B.O.E. | 36; 11.02.92 | *Modificación.* |
| B.O.E. | 125; 26.05.97 | *Modificación.* |
| B.O.E. | 273; 14.11.02 | *Modificación (Orden PRE/2829/2002)* |

12.33 CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS.

B.O.E. 21; 25.01.89 *Orden de 17 de enero de 1989, del Mº de Industria y Energía.*

## 13 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

13.34 CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

B.O.E. 74; 28.03.06 *Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.*

**Para asegurar el cumplimiento de las Exigencias Básicas contenidas en la Parte I del CTE, se ha hecho uso de la normativa básica vigente en aplicación de las Disposiciones Transitorias contenidas en el Real Decreto 314/2006.**

## 14 COMBUSTIBLES

14.1 REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE GAS EN LOCALES DESTINADOS A USOS DOMÉSTICOS, COLECTIVOS O COMERCIALES.
-Deroga, para estos usos, lo establecido en las Normas Básicas para Instalaciones de gas en edificios habitados. Orden de 27 de marzo de 1974, de la Presidencia del Gobierno)

B.O.E. 281; 24.11.93 *Real Decreto 1853/1993 de 22 de octubre del Ministerio de la Presidencia*

B.O.E. 57; 08.03.94 *Corrección de errores*

14.2 INSTRUCCIÓN SOBRE DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES RECEPTORAS DE GASES COMBUSTIBLES

B.O.E. 8; 09.01.86*Orden de 17 de Diciembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía*
B.O.E. 100; 26.04.86*Corrección de errores*

14.3 REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO (GLP) EN DEPÓSITOS FIJOS

B.O.E. 46; 22.02.86*Orden de 29 de enero de 1986 del Ministerio de Industria y Energía*
B.O.E. 138; 10.06.86*Corrección de errores*

14.4 REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS E INSTRUCCIONES "MIG"

B.O.E. 292; 06.12.74*Orden de 18 de noviembre de 1974 del Ministerio de Industria*

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 267; 08.11.83 | *Orden de 26 de octubre de 1983 Modificación de los puntos 5.1 y 6.1de la orden de 18 de Noviembre* |
| B.O.E. | 175; 23.07.84 | *Corrección de errores de la Orden de 26 de octubre* |
| B.O.E. | 175; 23.07.84 | *Modificación de los puntos 5.1, 5.2, 5.5 y 6.2. del Reglamento* |
| B.O.E. | 68; 21.03.94 | *Modificación del apartado 3.2.1. de la ITC- MIG 5.1* |
| B.O.E. | 139; 11.06.98 | *Modificación de la ITC- MIG-R 7.1. y ITC-MIG-R 7.2. del Reglamento* |

14.5 INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MI-IP 03 □ INSTALACIONES PETROLÍFERAS PARA USO PROPIO

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E: | 254; 23.10.97 | *Real Decreto 1427/1997 de 15 de septiembre del Ministerio de Industria y Energía* |
| B.O.E: | 21; 24.01.98 | *Corrección de errores* |

14.6 TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y AUTORIZACIÓN INSTALACIONES GAS NATURAL

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E: | 313; 31.12.02 | *Real Decreto 1434/2002 de 27 de diciembre del Ministerio de Economía* |
| B.O.E: | 184; 03.08.05 | *Real Decreto 942/2005 de 29 de julio del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio* |
| B.O.E: | 211; 04.09.06 | *Real Decreto 919/2006 de 28 de julio del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio* |

## 15 CUBIERTAS

15.35 NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN NBE QB-90. "CUBIERTAS CON MATERIALES BITUMINOSOS"

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 293; 07.12.90 | *Real Decreto 1572/1990, de 30 de noviembre, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo* |
| B.O.E. | 179; 25.07.96 | *Orden de 5 de julio de 1996, del Mº de Fomento. Actualización del apéndice "Normas UNE de referencia" del anejo del Real Decreto 1572/1990* |

15.36 NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN NBE-EA-1995 SOBRE ESTRUCTURAS DE ACERO. APARTAD0 4º SOBRE CÁLCULO DE PIEZAS DECHAPA CONFORMADA.

B.O.E. 16; 18.01.96 *Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre del Mº de Obras Públicas*

15.37 DECLARACIÓN OBLIGATORIA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LOS PRODUCTOS BITUMINOSOS PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS EN LA EDIFICACIÓN.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 70; 22.03.86 | *Orden de 12 de marzo de 1986, del Mº de Industria y Energía.* |
| B.O.E. | 233 ; 29.09.86 | *Ampliación de la entrada en vigor.* |

## 16 ELECTRICIDAD

16.38 REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN.

B.O.E. 224; 18.09.02*Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Mº de Ciencia y Tecnología.*
B.O.J.A. 116; 19.06.03*Instrucción, de 9 de junio, de la Dª General de Industria, Energía y Minas.*
B.O.J.A. 8; 14.01.04*Resolución, de 1 de diciembre de 2003, de la Dª General de Industria, Energía y Minas.*

16.2 REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN.
- Ver disposiciones transitorias de Real Decreto 842/2002 relativas a la entrada en vigor del REBT.

B.O.E. 242; 09.10.73 *Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, del Mº de Industria.*
B.O.E. 109; 07.05.74 *Regulación del apartado 4.5 de la MI.BT.041.*
B.O.E. 297; 12.12.85 *Adición de un nuevo párrafo al artículo 2 del REBT.*

16.3 APROBACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS MI.BT. DEL REBT.
- Ver disposiciones transitorias de Real Decreto 842/2002 relativas a la entrada en vigor del REBT.

B.O.E. 310; 27.12.73
B.O.E. 311; 28.12.73
B.O.E. 312; 29.12.73
B.O.E. 313; 31.12.73 *Orden de 31 de octubre de 1973, del Mº de Industria.*
B.O.E. 90; 15.04.74 *Aplicación de las Instrucciones Complementarias.*
B.O.E. 22; 26.01.78 *Modificación parcial y ampliación de MI.BT.004,007 y 017.*
B.O.E. 257; 27.10.78 *Corrección de errores.*
B.O.E. 174; 22.07.83 *Modificación de MI.BT. 008 y 044.*
B.O.E. 11; 13.01.78 *Modificación de MI.BT.025.*
B.O.E. 55; 06.03.78 *Corrección de errores.*
B.O.E. 265; 06.11.78 *Corrección de errores.*
B.O.E. 193; 13.08.81 *Modificación del apartado 7.1.2 de MI.BT.025.*
B.O.E. 133; 04.06.84 *Modificación de MI.BT. 025 y MI.BT. 044.*
B.O.E. 22; 26.01.88 *Modificación de MI.BT.026 del REBT*
B.O.E. 73; 25.03.88 *Corrección de errores.*
B.O.E. 194; 13.08.80 *Modificación de MI.BT.040.*
B.O.E. 250; 17.10.80 *Modificación de MI.BT.044.*
B.O.E. 140; 12.06.82 *Modificación.*
B.O.E. 35; 09.02.90 *Adaptación de la Instrucción Complementaria MI.BT.026*
B.O.E. 186; 04.08.92 *Modificación.*
B.O.E. 179; 28.07.95 *Modificación de MI.BT. 026*
B.O.E. 289; 04.12.95 *Modificación de MI.BT. 044*
B.O.E. 47; 23.02.96 *Corrección de errores*
B.O.E. 188; 07.08.98 *Adaptación de la Instrucción Técnica complementaria MI.BT.026*
B.O.E. 230; 25.09.98 *Corrección de errores*

16.4 REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

B.O.E. 288; 1.12.82 *Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, del Mº de Industria y Energía*
B.O.E. 15; 18.01.83 *Corrección de errores.*
B.O.E. 152; 26.06.84 *Modificación*

16.5 INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MIE-RAT DEL REGLAMENTO ANTERIOR.

B.O.E. 183; 1.08.84 *Orden de 6 de julio de 1984, del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E. 256; 25.10.84 *Modificación de MIE.RAT 20.*
B.O.E. 291; 5.12.87 *Modificación de las MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14.*
B.O.E. 54; 3.03.88 *Corrección de errores.*
B.O.E. 160; 5.07.88 *Modificación de las MIE-RAT 01, 02, 07, 08, 09, 15, 16, 17 y 18.*
B.O.E. 237; 3.10.88 *Corrección de erratas.*
B.O.E. 5; 5.01.96 *Modificación de MIE-RAT 02*
B.O.E 47; 23.02.96 *Corrección de errores*
B.O.E. 72; 24.03.00 *Modificación de 01, 02, 06, 14, 15, 16, 17, 18 y 19 (Orden de 10 de marzo de 2000 del Mº de Industria y Energía).*
B.O.E. 250; 18.10.00 *Corrección de errores*

16.6 REGLAMENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN.

B.O.E. 311; 27.12.68 *Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, del Mº de Industria.*
B.O.E. 58; 08.03.69 *Corrección de errores.*

16.7 REGLAMENTO DE CONTADORES DE USO CORRIENTE CLASE 2.

B.O.E. 114; 12.05.84 *Real Decreto 875/1984, de 28 de marzo, de la Presidencia del Gobierno.*
B.O.E. 253; 22.10.84 *Corrección de errores.*

16.8 AUTORIZACIÓN DEL EMPLEO DEL SISTEMA DE INSTALACIÓN CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO.

B.O.E. 43; 19.02.88 *Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnológica, del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E. 103; 29.04.88 *Corrección de errores.*

16.9 BAREMOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA EN INSTALACIONES DE POTENCIA CONTRATADA NO SUPERIOR A 50 KW.

B.O.E. 207; 29.08.79 *Resolución del 17 de agosto de 1979, de la Dirección General de la Energía, del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E. 238; 04.10.79 *Corrección de errores.*

16.10 EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DEL MATERIAL ELÉCTRICO DESTINADO A SER UTILIZADO EN DETERMINADOS LÍMITES DE TENSIÓN.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 12; 14.01.88 | *Real Decreto 7/ 1988, de 8 de enero, del Mº de Industria y Energía.* |
| B.O.E. | 147; 21.06.89 | *DESARROLLO del Real Decreto 7/ 1988. (Orden de 6 de Junio de 1989)* |
| B.O.E. | 53; 03.03.95 | *Modificación* |
| B.O.E. | 69; 22.03.95 | *Corrección de errores* |
| B.O.E. | 275; 17.11.95 | *Modificación del Anexo I de la Orden de 6 de Junio del 89* |
| B.O.E. | 166; 13.07.98 | *Modificación del Anexo I y II de la Orden de 6 de junio del 89* |

16.11 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA A LOS POLÍGONOS URBANIZADOS POR EL Mº DE LA VIVIENDA.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 83; 06.04.72 | *Orden de 18 de marzo de 1972, del Mº de Industria.* |

16.12 REGULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTES, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 310; 27.12.00 | *Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, del Mº de Economía.* |
| B.O.E. | 62; 13.03.01 | *Corrección de errores* |
| B.O.J.A. | 54; 12.05.01 | *ACLARACIONES. Instrucción de 27 de marzo de 2001, de la Don Gral. de Industria, Energía y Minas.* |
| B.O.J.A. | 216; 05.11.04 | *ACLARACIONES. Instrucción de 14 de octubre de 2004, de la Don Gral. de Industria, Energía y Minas.* |
| B.O.J.A. | 241; 13.12.04 | *ACLARACIONES. Instrucción de 17 de noviembre de 2004, de la Don Gral. de Industria, Energía y Minas.* |
| B.O.E. | 306; 23.12.05 | *Real Decreto 4154/2005, de 2 de diciembre de 2005, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.* |

16.13 PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.J.A. | 118; 20.07.05 | *Decreto 29/2005, de 01 de marzo, de la Cª de Innovación, Ciencia y Empresa..* |
| B.O.J.A. | 118; 20.07.05 | *Desarrollo. Orden de 27 de mayo de 2005, de la Cª de Innovación, Ciencia y Empresa.* |

16.14 NORMAS PARTICULARES Y CONDICIONES TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA, ENDESA DISTRIBUCIÓN, S.L.U, EN EL ÁMBITO DE LA COMUNIDA AUTONOMA DE ANDALUCIA.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.J.A. | 109; 07.06.05 | *Resolución de 05 de mayo, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas.* |
| B.O.J.A. | 228; 22.11.05 | *Resolución de 25 de octubre, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas.* |

16.15 PROCEDIMIENTO ELECTRÓNICO PARA PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

| | | |
|---|---|---|
| B.O.J.A. | 217; 07.11.05 | *Orden de 24 de octubre, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas.* |
| B.O.J.A. | 240; 12.12.05 | *Resolución de 24 de noviembre, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas.* |

## 17 ENERGÍA SOLAR

17.39 CONSERVACIÓN DE ENERGÍA.
- La Ley 40/1994, de 30 de diciembre, de ordenación del Sistema Eléctrico Nacional deroga a la presente Ley en lo que se oponga a lo dispuesto en aquella (Dispº Derogatoria única. 1).

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 23; 27.01.81 | *Ley 82/1980, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.* |
| B.O.E. | 108; 06.05.82 | *Ampliación de la Ley 82/1980.* |
| B.O.E. | 312; 30.12.98 | *Real Decreto 2818/1988, de 23 de Diciembre. Mº de Industria y Energía* |
| B.O.E. | 235; 30.09.00 | *Real Decreto 1663/2000, de 29 de Septiembre. Mº de Economía* |

17.2 ESPECIFICACIONES DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS SISTEMAS SOLARES PARA AGUA CALIENTE Y CLIMATIZACIÓN.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 99; 25.04.81 | *Orden de 9 de abril de 1981, del Mº de Industria y Energía.* |
| B.O.E. | 55; 05.03.82 | *Prórroga de plazo.* |

17.3 HOMOLOGACIÓN DE LOS PANELES SOLARES.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 114;12.05.80 | *Real Decreto 891/1980, de 14 de abril, del Mº de Industria y Energía.* |

17.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISEÑO Y MONTAJE DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.J.A. | 29; 23.04.91 | *Orden de 30 de marzo, de la Cª de Economía y Hacienda de la Junta de Andalucía.* |
| B.O.J.A. | 36; 17.05.91 | *Corrección de errores.* |

## 18 ESTRUCTURAS DE ACERO

18.40 NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN NBE-EA-1995 SOBRE ESTRUCTURAS DE ACERO.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 16; 18.01.96 | *Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre, del Mº de Obras Públicas.* |

18.41 RECUBRIMIENTOS GALVANIZADOS EN CALIENTE SOBRE PRODUCTOS, PIEZAS Y ARTÍCULOS DIVERSOS CONSTRUIDOS O FABRICADOS CON ACERO U OTROS MATERIALES FERREOS.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 3; 03.01.86 | *Real Decreto 2351/1985, de 18 de diciembre, del Mº de Industria y Energía.* |

18.42 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS TUBOS DE ACERO INOXIDABLE SOLDADOS LONGITUDINALMENTE.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 12; 14.01.86 | *Real Decreto 2605/1985, de 20 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.* |
| B.O.E. | 38; 13.02.86 | *Corrección de errores.* |

## 19 ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

19.43 NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN NBE-FL-90. "MUROS RESISTENTES DE FÁBRICAS DE LADRILLO".

B.O.E. 4; 04.01.91 *Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

19.44 PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE LOS LADRILLOS CERÁMICOS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN RL-88.

B.O.E. 185; 03.08.88 *Orden de 27 de julio de 1988, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Presidencia del Gobierno.*

19.45 PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE BLOQUES DE HORMIGÓN EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN RB-90.

B.O.E. 165; 11.07.90 *Orden de 4 de julio de 1990, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

## 20 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

20.1 INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL REALIZADOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS (EFHE).

B.O.E. 187; 06.08.02 *Real Decreto 642/2002, de 5 de julio, del Mº de Fomento.*
B.O.E. 287; 30.11.02*Corrección de errores.*

20.2 FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS.

B.O.E. 190; 08.08.80 *Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, de la Presidencia del Gobierno.*
B.O.E. 301; 16.12.89 *Modificación de los modelos de fichas técnicas.*
B.O.E. 56; 06.03.97 *Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados. Resolución de 30 de Enero de 1997, de la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo, del Mº de Fomento.*

20.3 ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS PARA MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMI-RESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN.

B.O.E. 51; 28.02.86 *Real Decreto 2702/1985, de 18 de diciembre, del Mº de Industria y Energía.*

20.4 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE)

B.O.E. 11; 13.01.99 *Real Decreto 2671/1998, de 11 de diciembre, del Mº de Fomento.*

## 21 INSTALACIONES ESPECIALES

21.1 REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES NUCLEARES Y RADIOACTIVAS.

B.O.E. 255; 24.10.72 *Decreto 2869/1972, de 21 de julio, del Mº de Industria.*

21.2 PARARRAYOS RADIOACTIVOS.

B.O.E. 165; 11.07.86 *Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio, del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E. 165; 11.07.87 *Modificación.*

## 22 MARCADO CE

22.1 DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

B.O.E. 34; 09.02.93 *Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE*

## 23 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

23.1 REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

B.O.E. 298; 14.12.93 *Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E. 109; 07.05.94 *Corrección de errores.*
B.O.E. 101; 28.04.98 *Orden de 16 de abril de 1998, del Mº de Industria y energía (Normas de Procedimiento y Desarrollo).*

23.2 ITC-MIE-AP 5: EXTINTORES DE INCENDIO.

B.O.E. 149; 23.06.82 *Orden de 31 de mayo de 1982, del Mº de Industria y Energía*
B.O.E. 266; 07.11.83 *Modificación de los artículos 2º,9º y 10º*
B.O.E. 147; 20.06.85 *Modificación de los artículos 1º,4º,5º,7º,9º y 10º*
B.O.E. 285; 28.11.89 *Modificación de los artículos 4º,5º,7º y 9º*
B.O.E. 101; 28.04.98 *Modificación de los artículos 2º, 4º, 5º, 8º, 14º y otros.*
B.O.E. 134; 05.06.98 *Corrección de errores.*

23.3 REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

B.O.E. 303; 17.12.04 *Real Decreto 2267/2004, de3 de septiembre, de Mº de Industria, Turismo y Comercio.*
B.O.E. 55; 05.03.05 *Corrección de errores.*
B.O.E. 79; 02.04.05 *Modificación. Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo de 2005, del Mº de la Presidencia.*

23.4 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS SANITARIOS.

B.O.E. 252; 07.11.79 *Orden de 24 de octubre de 1979, del Mº de Sanidad y Seguridad Social*

23.5 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS TURÍSTICOS.

B.O.E. 252; 20.10.79 *Orden de 25 de septiembre de 1979, del Mº de Comercio y Turismo.*

B.O.E. 87; 10.04.80 *Modificación. Orden de 31 de marzo de 1980, del Mº de Comercio y Turismo.*
B.O.E. 109; 06.05.80 *Circular, de 10 de abril de 1980.*

**24 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

24.46 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

B.O.E. 256; 25.10.97 *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Mº de la Presidencia.*
B.O.E. 274; 13.11.04 *Modificación relativa a trabajos temporales en altura. Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Mº de la Presidencia.*
B.O.E 127; 29.06.06 *Modificación Real Decreto 1627/1997, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales*

24.47 REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

B.O.E. 167; 15.06.52 *Orden de 20 de mayo de 1952, del Mº del Trabajo.*
B.O.E. 356; 22.12.53 *Modificación Art. 115*
B.O.E. 235; 01.10.66 *Modificación Art. 16*

24.3 ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO
Ver disposiciones derogatorias y transitorias de:
-Ley 31/1995, Real Decreto 485/1997, Real Decreto 486/1997, Real Decreto 664/1997, Real Decreto 665/1997, Real Decreto 773/1997, Real Decreto 1215/1997, y Real Decreto 614/2001

B.O.E. 64; 16.03.71
B.O.E. 65; 17.03.71 *Orden de 9 de marzo de 1971, del Mº de Trabajo.*
B.O.E. 82; 06.04.71 *Corrección de errores.*
B.O.E. 263; 02.11.89 *Modificación.*
B.O.E. 295; 09.12.89 *Corrección de errores.*
B.O.E. 126; 26.05.90 *Corrección de errores.*

24.4 REGLAMENTO SOBRE TRABAJOS CON RIESGO POR AMIANTO.

B.O.E. 267;07.11.84 *Orden de 31 de octubre de 1984 del Mª de Trabajo y Seguridad Social.*
B.O.E. 280;22.11.84 *Orden de 7 de noviembre de 1984 del Mº de Trabajo y Seguridad Social (Rectificación).*
B.O.E. 13;15.01.87 *Orden de 7 de enero de 1987 del Mº de Trabajo y Seguridad Social (Normas complementarias).*

26. NUEVOS MODELOS PARA LA NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO E INSTRUCCIONES PARA SU CUMPLIMIENTO Y TRAMITACIÓN.

B.O.E. 311; 29.12.87 *Orden de 16 de diciembre de 1987, del Mº de Trabajo y Seguridad Social.*
B.O.E. 57; 07.03.88 *Corrección de errores*

24.6 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO.

B.O.E. 224; 18.09.87 *Orden de 31 de agosto de 1987, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

24.7 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

B.O.E. 269; 10.11.95 *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.*
B.O.E. 224; 18.09.98 *Real Decreto 1932/1998 sobre adaptación de la ley al ámbito de los centros y establecimientos militares.*
B.O.E. 266; 06.11.99 *Ley 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.*
B.O.E. 271; 12.11.99 *Corrección de errores.*
B.O.E. 298; 13.12.03 *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.*
B.O.E. 27; 31.01.04 *Real Decreto 171/2004, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

24.8 REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

B.O.E. 27; 31.01.97 *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*
B.O.E. 159; 04.07.97 *Orden de 27 de junio de 1997, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*
B.O.E. 104; 01.05.98 *Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

24.9 DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

B.O.E. 97; 23.04.97 *Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

24.10 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

B.O.E. 97; 23.04.97 *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*
B.O.E. 274; 13.11.04 *Modificación relativa a trabajos temporales en altura. Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Mº de la Presidencia.*

24.11 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGO, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES.

B.O.E. 97; 23.04.97 *Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Mª de Trabajo y Asuntos Sociales.*

24.12 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN.

B.O.E. 97; 23.04.97 *Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

24.13 PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO.

B.O.E. 124; 24.05.97 *Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Mº de la Presidencia.*

24.14 PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO.

B.O.E. 124; 24.05.97 *Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, del Mº de la Presidencia.*
B.O.E. 76; 30.03.98 *Orden de 25 de Marzo de 1998, por la que se adapta Real Decreto anterior.*
B.O.E. 90; 15.04.98 *Corrección de errores.*

24.15 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

B.O.E. 140; 12.06.97 *Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Mº de la Presidencia.*
B.O.E. 171; 18.07.97 *Corrección de errores.*

24.16 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

B.O.E. 188; 07.08.97 *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Mº de la Presidencia.*
B.O.E. 274; 13.11.04 *Modificación relativa a trabajos temporales en altura. Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Mº de la Presidencia.*

24.17 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.

B.O.E. 47; 24.02.99 *Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

24.18 REGISTROS PROVINCIALES DE DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y ORGANOS ESPECÍFICOS QUE LOS SUSTITUYAN.

B.O.J.A. 38; 30.03.99 *Orden de 8 de marzo de 1999, de la Cª de Trabajo e Industria.*

24.19 REGISTRO ANDALUZ DE SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y PERSONAS O ENTIDADES AUTORIZADAS PARA EFECTUAR AUDITORÍAS O EVALUACIONES DE LOS SISTEMAS DE PREVENCIÓN.

B.O.J.A. 38; 30.03.99 *Orden de 8 de marzo de 1999, de la Cª de Trabajo e Industria.*

24.20 DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO.

B.O.E. 148;21.06.01 *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Mº de la Presidencia.*

24.21 PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS O QUE PUEDAN DERIVARSE DE LA EXPOSICIÓN A VIBRACIONES MECÁNICAS.

B.O.E. 265;05.11.05 *Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

## 25 TELECOMUNICACIONES

25.48 INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN.

B.O.E. 51; 28.02.98 *Real Decreto-Ley 11/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado.*
B.O.E. 266; 06.11.99 *Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado. (LOE). Ver disposición adicional 6ª*
B.O.E. 264; 04.11.03 *Ley 32/2003, de 3 de noviembre, de la Jefatura del Estado. Ver disposición derogatoria.*

25.2 REGLAMENTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS Y DE LA ACTIVIDAD DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES.

B.O.E. 115; 14.05.03 *Real Decreto 401/2003, de 4 de abril de 2003, del Mº de Ciencia y Tecnología.*
B.O.E. 126; 27.05.03 *Desarrollo. Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo de 2003, del Mº de Ciencia y Tecnología.*
B.O.E. 98; 25.04.05 *Sentencia de 15 de febrero de 2005. Tribunal Supremo.*

25.3 REGLAMENTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS Y DE LA ACTIVIDAD DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES.
- Ver disposiciones transitorias y derogatorias del Real Decreto 401/2003 y de la Orden CTE/1296/2003.

| | | |
|---|---|---|
| B.O.E. | 58; 09.03.99 | *Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero, del Mº de Fomento* |
| B.O.E. | 268; 09.11.99 | *Desarrollo. Orden de 26 de octubre de 1999, del Mº de Fomento.* |
| B.O.E. | 304; 21.12.99 | *Corrección de errores de la Orden 26 de octubre de 1999* |
| B.O.E. | 34; 09.02.00 | *Resolución de 12 de enero de 2000, del Mº de Fomento.* |
| B.O.E. | 148; 21.06.00 | *Modificación. Orden de 7 de junio 2000, del Mº de Ciencia y Tecnología* |
| B.O.E. | 88; 13.04.06 | *Orden ITC/1077/2006, de 6 d abril, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.* |

**NORMATIVA ESPECÍFICA A CUMPLIR PARA LA REALIZACIÓN DE LA PISCINA**

**1 ABASTECIMIENTO DE AGUA, SANEAMIENTO Y VERTIDO**

1.49 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA. Orden del 23 de Septiembre de 1986 del Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo (BOE 02 y 03/10/1974, 30/10/74).

1.6 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIOES. Orden del 23 de Septiembre de 1986 del Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo (BOE 12/11/1987, 20/3/89, 27/02/91, 2/03/91, 8/7/91).

1.7 CONTADORES DE AGUA FRIA. Orden del Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo. (BOE 28/12/ 1988)

1.8 NORMAS DE EMISION, OBJETIVOS DE CALIDAD Y METODOS DE MEDICION SOBRE VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES. Ordenes del Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo. (BOE 12/11/1987, 20/03/1991, 2/3/91, 8/7/1991),

1.9 REGLAMENTO DEL SUMINISTRO DOMICILIARIO DEL AGUA. Decreto de la Conserjería de la Presidencia de la Junta de Andalucía. (BOJA 10/9/1991)

**2 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN**

2.1 NORMAS DE CONSTRUCCION SISMORRESISTENTE (NCSE-02)

2.2 NORMA NBE-AE/88. ACCIONES EN LA EDIFICACION. Real Decreto 1370/1988, de 11 de Noviembre del Ministerio de Obras Publicas

2.3 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSE-02). Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento

**3 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

3.1 INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCION DE CALES EN OBRAS DE ESTABILIZACION DE SUELOS. (RCA-92) (BOE 26/12/92)

**4. CEMENTOS**

4.1 DECLARACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS. Real Decreto 1313/1998 (BOE 04/11/1988). Modificación ( BOE 30/6/89, 29/12/89, 3/7/90,1172/92, 26/05/97)

4.2 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICASGENERALES PARA LA RECEPCION DE LOS CEMENTOS RC-97, Real Decreto 776/1997 (BOE 13/6/1997)

4.3 CERTIFICACIO DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACION DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACION DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS. Orden de 17 de enero de 1989, del Ministerio de Industria y Energia (BOE 25/01/89)

**5. ELECTRICIDAD**

5.1 REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS. Decreto 2413/1973 del Ministerio de Industria y Energia (BOE 09/10/1973, 7/8/74, 1/12/85)

5.2 APROBACION DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS MI. BT del REBT. Orden del 31 de octubre 1973 del Ministerio Industria

5.3 NORMAS DE VENTILACION Y ACCESO A CENTROS DE TRANSFORMACION. RESOLUCION DE LA DIRECCION GENERAL DE ENERGIA (BOE 26/06/84).

5.4 NORMAS TECNICAS DE COSTRUCCION Y MONTAJE DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE DISTRIBUCION DE LA COMPAÑÍA DE ELECTRICIDAD. Resolución de 14 de octubre de 1989 de la Conserjería de Fomento y Trabajo.

**6. ESTRUCUTRA DE ACERO**

6.1 NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN NBE-EA-1995 SOBRE ESTRUCTURAS DE ACERO, Real Decreto 1829/1995 de 10 de Noviembre del Ministerio de Obras Publicas (BOE 18/1/96).

6.2 RECUBRIMIENTOS GALVANIZADOS EN CALIENTE SOBRE PRODUCTOS, PIEZAS Y ARTÍCULOS DIVERSOS CONSTRUIDOS O FABRICADOS CON ACERO U OTROS MATERIALES FERREOS, Real Decreto 2351/1985, de 18 de diciembre del Ministerio de Industria y Energia (BOE 3/1/86).

**7. ESTRUCTURAS DE HORMIGON**

7.1 INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCION DE OBRAS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO EHE.

**8. MEDIO AMBIENTE**

8.1 LEY DE PROTECCION AMBIENTAL. Ley 7/1994 de 18 mayo de la Presidencia de la Junta de Andalucía (BOJA 31/05/)

8.2 REGLAMENTO DE ECALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD ANDALUZA, Decreto 292/1995 de 12 de diciembre de la Conserjería de Medio Ambiente (BOJA 28/12/95).

8.3 REGLAMENTO DE INFORME AMBIENTAL, Decreto 153/1996 DE 30 DE ABRIL DE LA Conserjería de Medio Ambiente (BOJA, 18/06/96)

8.4 REGLAMENTO DE CALIFICACION AMBIENTAL, Decreto 297/1995 de 19 de diciembre de la Conserjería de Medio Ambiente (BOJA 18/06/96).

8.5 REGLAMENTO DE CALIDAD DEL AIRE, Decreto de 20 de febrero de 1996 de la Conserjería de Medio Ambiente, Orden de 23 de febrero de 1996 en materia de medición, evacuación y valoración de la Conserjería de Medio Ambiente (BOJA 7/3/96, 18/4/96 Y 23/4/96)

8.6 REGLAMENTO DE RESIDUOS SOLIDOS, Decreto 283/1995 de 21 de noviembre de la Conserjeria de Medio Ambiente (BOJA 19/12/95)

8.7 REGLAMENTO DE CALIDAD DE AGUA LITORALES, Decreto de 16 de enero de 1996 de la Consejeria de Medio Ambiente (BOJA 8/2/96)

**9 SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

9.1 REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (BOE 16/03/71, 17/03/71, 06/04/71 y 02/11/89)

9.2 REGLAMENTO DE SEGURIDAD DE HIGIENE EN EL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION (BOE 15/05/52, 22/12/53 y 01/10/66)

9.3 REAL DECRETO 1627/1997 DE 24 OCTUBRE POR EL QUE SE ESTABLECEN DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION

# RESUMEN DEL PRESUPUESTO

| | | |
|---|---|---|
| 1 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | 2,145.49 |
| 2 | CIMENTACION | 13,119.29 |
| 3 | RED DE SANEAMIENTO | 3,100.29 |
| 4 | ESTRUCTURA | 31,777.93 |
| 5 | CUBIERTA | 24,417.93 |
| 6 | CERRAMIENTOS | 20,224.36 |
| 7 | AISLAMIENTOS | 7,683.75 |
| 8 | ALBAÑILERIA | 7,071.99 |
| 9 | REVESTIMIENTOS | 55,871.18 |
| 10 | ELECTRICIDAD | 9,168.56 |
| 11 | FONTANERIA Y SANEAMIENTO | 11,410.14 |
| 12 | ILUMINACION | 4,523.39 |
| 13 | CARPINTERÍA | 43,343.74 |
| 15 | VIDRIERÍA | 1,538.37 |
| 16 | INSTALACIONES ESPECIALES | 8,902.91 |
| 17 | CONTROL DE CALIDAD | 1,382.55 |
| 18 | SEGURIDAD Y SALUD | 4,174.57 |
| 19 | GESTION DE RESIDUOS | 1,471.29 |

| | | |
|---|---|---|
| **TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL** | | **251,327.73** |
| 13.00 % Gastos generales | 32,672.60 | |
| 6.00 % Beneficio industrial | 15,079.67 | |
| SUMA DE G.G. y B.I. | | 47,752.27 |
| 21.00 % I.V.A. | | 62,806.80 |
| **TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA** | | **361,886.80** |
| **TOTAL PRESUPUESTO GENERAL** | | **361,886.79** |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

El arquitecto

Andrés Oller Rodríguez
***Arquitecto Col. Nº 475***
**C**olegio **O**ficial **A**rquitectos de **A**lmería
Fecha: a octubre 2020

# VERIFICACIÓN DE REOUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

## Nueva construcción o ampliación, en uso residencial privado

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre del edificio** | VIVIENDA UNIFAMILIAR ENTRE MEDIANERAS | | |
| **Dirección** | CERRO EL CURA - - - - - - | | |
| **Municipio** | Lubrín | **Código Postal** | 04271 |
| **Provincia** | Almería | **Comunidad Autónoma** | Andalucía |
| **Zona climática** | C3 | **Año construcción** | Posterior a 2013 |
| **Normativa vigente (construcción / rehabilitación)** | CTE HE 2013 | | |
| **Referencia/s catastral/es** | 3294509WG8139N0001MT; 3294510WG8139N0001TT; | | |

| **Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:** | |
|---|---|
| ☒ Edificio de nueva construcción | ☐ Edificio Existente |
| | |
| ☒ Vivienda | ☐ Terciario |
| ☒ Unifamiliar | ☐ Edificio completo |
| ☐ Bloque | ☐ Local |
| ☐ Bloque completo | |
| ☐ Vivienda individual | |

### DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre y Apellidos** | JOSÉ LUIS RAMOS BERNABÉ | **NIF/NIE** | 45592111Q |
| **Razón social** | PROYME INGENIEROS CONSULTORIA, S.L. | **NIF** | B04493995 |
| **Domicilio** | RULADOR 38 - - - - - | | |
| **Municipio** | Albox | **Código Postal** | 04800 |
| **Provincia** | Almería | **Comunidad Autónoma** | Andalucía |
| **e-mail:** | ingenieria@proyme.com | **Teléfono** | - |
| **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 | | |

### Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_{cal}$ | 25.57 | kWh/m²año | $D_{cal,lim}$ | 25.94 | kWh/m²año | Sí cumple |
| $D_{ref}$ | 9.62 | kWh/m²año | $D_{ref,lim}$ | 15.00 | kWh/m²año | Sí cumple |

### Consumo de energía primaria no renovable*

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $C_{ep}$ | 48.24 | kWh/m²año | $C_{ep,lim}$ | 58.91 | kWh/m²año | Sí cumple |

| | |
|---|---|
| $D_{cal}$ | Demanda energética de calefacción del edificio objeto |
| $D_{ref}$ | Demanda energética de refrigeración del edificio objeto |
| $D_{cal,lim}$ | Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1 |
| $D_{ref,lim}$ | Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1. de la sección HE1 |
| $C_{ep}$ | Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto |
| $C_{ep,lim}$ | Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0 |

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE

El técnico 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 07/10/2019

Firma del técnico verificador

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

Registro del Organo Territorial Competente:

# 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

| | |
|---|---|
| Superficie habitable (m²) | 168.41 |

| Imagen del edificio | Plano de situación |
|---|---|
| | |

## 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

| Nombre | Tipo | Superficie (m²) | Transmitancia (W/m²K) | Modo de obtención |
|---|---|---|---|---|
| FACHADA | Fachada | 26.73 | 0.68 | Usuario |
| FACHADA | Fachada | 3.75 | 0.68 | Usuario |
| FACHADA | Fachada | 32.12 | 0.68 | Usuario |
| SUELO | Suelo | 69.40 | 2.08 | Usuario |
| TERRAZA | Cubierta | 19.89 | 1.74 | Usuario |
| CUBIERTA | Cubierta | 49.51 | 0.96 | Usuario |

### Huecos y lucernarios

| Nombre | Tipo | Superficie (m²) | Transmitancia (W/m²K) | Factor Solar | Modo de obtención transmitancia | Modo de obtención factor solar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| VENTANA | Hueco | 11.76 | 2.92 | 0.69 | Usuario | Usuario |
| VENTANA | Hueco | 7.80 | 2.92 | 0.69 | Usuario | Usuario |
| PUERTASEC | Hueco | 1.72 | 3.04 | 0.62 | Usuario | Usuario |
| PUERTAP | Hueco | 3.15 | 2.26 | 0.13 | Usuario | Usuario |

## 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

| Nombre | Tipo | Potencia nominal (kW) | Rendimiento Estacional (%) | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|---|---|---|---|---|---|
| Sistema de sustitución | Sistema de rendimiento estacional constante | - | 92.00 | GasNatural | PorDefecto |

**Generadores de refrigeración**

| Nombre | Tipo | Potencia Nominal (kW) | Rendimiento Estacional (%) | Tipo energía | Modo de obtención |
|---|---|---|---|---|---|
| Sistema de sustitución | Sistema de rendimiento estacional constante | - | 200.00 | ElectricidadPeninsular | PorDefecto |

**Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria**

| Nombre | Tipo | Potencia Nominal (kW) | Rendimiento Estacional (%) | Tipo energía | Modo de obtención |
|---|---|---|---|---|---|
| SIS_EQ1_EQ_Caldera-Electrica-Defecto | Caldera eléctrica o de combustible | 10.00 | 90.00 | ElectricidadPeninsular | Usuario |

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre del edificio** | VIVIENDA UNIFAMILIAR ENTRE MEDIANERAS | | |
| **Dirección** | CERRO EL CURA - - - - - - | | |
| **Municipio** | Lubrín | **Código Postal** | 04271 |
| **Provincia** | Almería | **Comunidad Autónoma** | Andalucía |
| **Zona climática** | C3 | **Año construcción** | Posterior a 2013 |
| **Normativa vigente (construcción / rehabilitación)** | CTE HE 2013 | | |
| **Referencia/s catastral/es** | 3294509WG8139N0001MT; 3294510WG8139N0001TT; | | |

| **Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:** | |
|---|---|
| ☒ Edificio de nueva construcción | ☐ Edificio Existente |
| | |
| ☒ Vivienda | ☐ Terciario |
| ☒ Unifamiliar | ☐ Edificio completo |
| ☐ Bloque | ☐ Local |
| ☐ Bloque completo | |
| ☐ Vivienda individual | |

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre y Apellidos** | JOSÉ LUIS RAMOS BERNABÉ | **NIF/NIE** | 45592111Q |
| **Razón social** | PROYME INGENIEROS CONSULTORIA, S.L. | **NIF** | B04493995 |
| **Domicilio** | RULADOR 38 - - - - - | | |
| **Municipio** | Albox | **Código Postal** | 04800 |
| **Provincia** | Almería | **Comunidad Autónoma** | Andalucía |
| **e-mail:** | ingenieria@proyme.com | **Teléfono** | - |
| **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) | |
|---|---|---|---|
| <36.40 A | 48.24 B | <8.30 A | 9.57 B |
| 36.40-62.9 B | | 8.30-14.30 B | |
| 62.90-102.70 C | | 14.30-23.40 C | |
| 102.70-161.20 D | | 23.40-36.70 D | |
| 161.20-291.30 E | | 36.70-67.40 E | |
| 291.30-367.00 F | | 67.40-86.90 F | |
| =>367.00 G | | =>86.90 G | |

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 07/10/2019

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 Organo Territorial Competente:

# 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

| | |
|---|---|
| **Superficie habitable (m²)** | 168.41 |

| Imagen del edificio | Plano de situación |
|---|---|
| | |

## 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

| Nombre | Tipo | Superficie (m²) | Transmitancia (W/m²K) | Modo de obtención |
|---|---|---|---|---|
| FACHADA | Fachada | 26.73 | 0.68 | Usuario |
| FACHADA | Fachada | 3.75 | 0.68 | Usuario |
| FACHADA | Fachada | 32.12 | 0.68 | Usuario |
| SUELO | Suelo | 69.40 | 2.08 | Usuario |
| TERRAZA | Cubierta | 19.89 | 1.74 | Usuario |
| CUBIERTA | Cubierta | 49.51 | 0.96 | Usuario |

### Huecos y lucernarios

| Nombre | Tipo | Superficie (m²) | Transmitancia (W/m²K) | Factor Solar | Modo de obtención transmitancia | Modo de obtención factor solar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| VENTANA | Hueco | 11.76 | 2.92 | 0.69 | Usuario | Usuario |
| VENTANA | Hueco | 7.80 | 2.92 | 0.69 | Usuario | Usuario |
| PUERTASEC | Hueco | 1.72 | 3.04 | 0.62 | Usuario | Usuario |
| PUERTAP | Hueco | 3.15 | 2.26 | 0.13 | Usuario | Usuario |

## 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

| Nombre | Tipo | Potencia nominal (kW) | Rendimiento Estacional (%) | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|---|---|---|---|---|---|
| Sistema de sustitución | Sistema de rendimiento estacional constante | - | 92.00 | GasNatural | PorDefecto |
| **TOTALES** | | **0.00** | | | |

**Generadores de refrigeración**

| Nombre | Tipo | Potencia nominal (kW) | Rendimiento Estacional (%) | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|---|---|---|---|---|---|
| Sistema de sustitución | Sistema de rendimiento estacional constante | - | 200.00 | ElectricidadPeninsular | PorDefecto |
| **TOTALES** | | **0.00** | | | |

**Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria**

| | |
|---|---|
| **Demanda diaria de ACS a 60º C (litros/día)** | 90.00 |

| Nombre | Tipo | Potencia nominal (kW) | Rendimiento Estacional (%) | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|---|---|---|---|---|---|
| SIS_EQ1_EQ_Caldera-Electrica-Defecto | Caldera eléctrica o de combustible | 10.00 | 90.00 | ElectricidadPeninsular | Usuario |

## 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

(No aplicable)

## 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

(No aplicable)

## 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 | - | - | - | 75.00 |
| **TOTALES** | **0.00** | **0.00** | **0.00** | **75.00** |

**Eléctrica**

| Nombre | Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año) |
|---|---|
| Panel fotovoltaico | 0.00 |
| **TOTALES** | **0** |

# ANEXO II
# CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

| Zona climática | C3 | Uso | CertificacionVerificacionNuevo |
|---|---|---|---|

## 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

| INDICADOR GLOBAL | | INDICADORES PARCIALES | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| <8.30 A<br>8.30-14.30 B<br>14.30-23.40 C<br>23.40-36.70 D<br>36.70-67.40 E<br>67.40-86.90 F<br>=>86.90 G | 9.57 B | **CALEFACCIÓN** | | **ACS** | |
| | | *Emisiones calefacción ($kgCO_2/m^2$ año)* | B | *Emisiones ACS ($kgCO_2/m^2$ año)* | A |
| | | 7.00 | | 0.98 | |
| | | **REFRIGERACIÓN** | | **ILUMINACIÓN** | |
| *Emisiones globales ($kgCO_2/m^2$ año)*[1] | | *Emisiones refrigeración ($kgCO_2/m^2$ año)* | A | *Emisiones iluminación ($kgCO_2/m^2$ año)* | - |
| | | 1.59 | | - | |

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

| | $kgCO_2/m^2$.año | $kgCO_2$/año |
|---|---|---|
| *Emisiones CO2 por consumo eléctrico* | 2.57 | 432.63 |
| *Emisiones CO2 por combustibles fósiles* | 7.00 | 1179.69 |

## 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 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| <36.40 A<br>36.40-62.9 B<br>62.90-102.7 C<br>102.70-161.2 D<br>161.20-291.30 E<br>291.30-367.00 F<br>=>367.00 G | 48.24 B | **CALEFACCIÓN** | | **ACS** | |
| | | *Energía primaria no renovable calefacción ($kWh/m^2$año)* | B | *Energía primaria no renovable ACS ($kWh/m^2$año)* | A |
| | | 33.08 | | 5.76 | |
| | | **REFRIGERACIÓN** | | **ILUMINACIÓN** | |
| *Consumo global de energía primaria no renovable ($kWh/m^2$año)*[1] | | *Energía primaria no renovable refrigeración ($kWh/m^2$año)* | A | *Energía primaria no renovable iluminación ($kWh/m^2$año)* | - |
| | | 9.40 | | - | |

## 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 | |
|---|---|---|---|
| <19.70 A<br>19.70-32.0 B<br>32.00-49.50 C<br>49.50-76.20 D<br>76.20-125.70 E<br>125.70-147.00 F<br>=>147.00 G | 25.57 B | <10.00 A<br>10.00-14.3 B<br>14.30-20.40 C<br>20.40-29.70 D<br>29.70-36.70 E<br>36.70-45.10 F<br>=>45.10 G | 9.62 A |
| *Demanda de calefacción ($kWh/m^2$año)* | | *Demanda de refrigeración ($kWh/m^2$año)* | |

[1]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.

# ANEXO III

# RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

| CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²•año) | | EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²•año) | |
|---|---|---|---|
| <36.40 A<br>36.40-62.9 B<br>62.90-102.70 C<br>102.70-161.20 D<br>161.20-291.30 E<br>291.30-367.00 F<br>=>367.00 G | | <8.30 A<br>8.30-14.30 B<br>14.30-23.40 C<br>23.40-36.70 D<br>36.70-67.40 E<br>67.40-86.90 F<br>=>86.90 G | |

## CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

| DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m²•año) | | DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m²•año) | |
|---|---|---|---|
| <19.70 A<br>19.70-32.0 B<br>32.00-49.50 C<br>49.50-76.20 D<br>76.20-125.70 E<br>125.70-147.00 F<br>=>147.00 G | | <10.00 A<br>10.00-14.3 B<br>14.30-20.40 C<br>20.40-29.70 D<br>29.70-36.70 E<br>36.70-45.10 F<br>=>45.10 G | |

## 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/m²•año) | | | | | | | | | | |
| Consumo Energía final (kWh/m²•año) | | | | | | | | | | |
| Emisiones de $CO_2$ ($kgCO_2/m^2$•año) | | | | | | | | | | |
| Demanda (kWh/m²•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** |
| |

# 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** | 07/10/19 |

# P.B. DE 5 VV. PP. OO. ENTRE MEDIANERAS

## EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN

| | |
|---|---|
| FASE | PROYECTO BÁSICO |
| Nº EXPEDIENTE | E19-031 |
| FECHA | OCTUBRE 2020 |
| SITUACION | URBANIZACIÓN CERRO EL CURA<br>T.M DE LUBRÍN (ALMERIA) |
| ARQUITECTO | ANDRES OLLER RODRIGUEZ<br>nº colegiado 0475, COAAlmería |
| DIRECCION | C/ Rulador num 38, 04800, Albox (Almeria) |
| TFNO y FAX | 950 120 785 / 950 120 975 |

CONTENIDO DEL PROYECTO

DOCUMENTO 2: PLIEGO DE CONDICIONES

ARQUITECTO

# PLIEGO DE CONDICIONES DE LA EDIFICACIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

- PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA
- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIÓN EN EL EDIFICIO TERMINADO
- ANEXOS

**JULIO DE 2020**

## SUMARIO

Páginas

**B.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR**

- ***CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES*** 3

EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES 3
CALIDAD DE LOS MATERIALES
PRUEBAS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES
MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO
CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES 3
MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS
ACERO
MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES
ENCOFRADOS Y CIMBRAS
AGLOMERANTES EXCLUIDO CEMENTO
MATERIALES DE CUBIERTA
PLOMO Y CINC
MATERIALES PARA FÁBRICA Y FORJADOS
MATERIALES PARA SOLADOS Y ALICATADOS
CARPINTERÍA DE TALLER
CARPINTERÍA METÁLICA
PINTURA
COLORES, ACEITES, BARNICES, ETC.
FONTANERÍA
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- **CAPÍTULO V. PRESCRPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y**
- **CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO** 6

MOVIMIENTO DE TIERRAS
HORMIGONES
MORTEROS
ENCOFRADOS
ARMADURAS
ALBAÑILERÍA
SOLADOS Y ALICATADOS
CARPINTERÍA DE TALLER
CARPINTERÍA METÁLICA
PINTURA
FONTANERÍA
INSTALACIÓN ELÉCTRICA
PRECAUCIONES A ADOPTAR
CONTROLES DE OBRA

**EPÍGRAFE 1.º: OTRAS CONDICIONES** 17

- **CAPITULO VII: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES** 18

EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE 18
EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. CONDICIONES DE AHORRO DE ENERGÍA. DB HE 18
EPÍGRAFE 3.º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS NBE CA-88 18
EPÍGRAFE 4 º: ANEXO 4. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS DB SI 19
EPÍGRAFE 5.º: ANEXO 5. ORDENANZAS MUNICIPALES 20

# CAPITULO IV
# PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
# PLIEGO PARTICULAR

## EPÍGRAFE 1.º

CONDICIONES GENERALES

***Artículo* 1.- Calidad de los materiales.**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

***Articulo* 2.- Pruebas y ensayos de materiales.**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

***Artículo* 3.- Materiales no consignados en proyecto.**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

***Artículo 4.*- Condiciones generales de ejecución.**

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, dé acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

## EPÍGRAFE 2.º

CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

***Artículo* 5.- Materiales para hormigones y morteros.**

**5.1. Áridos.**

**5.1.1. Generalidades.**

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o 'árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por 'grava" o 'árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total' (o simplemente "árido' cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por si o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

**5.1.2. Limitación de tamaño.**

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

**5.2. Agua para amasado.**

Habrá de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en $S0_4$, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- lón cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./I., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./I.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

**5.3. Aditivos.**

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.

- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

**5.4. Cemento.**

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

***Articulo* 6.- Acero.**

**6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.**

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm$^2$). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm$^2$, cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm$^2$) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

**6.2. Acero laminado.**

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

***Articulo* 7.- Materiales auxiliares de hormigones.**

**7.1. Productos para curado de hormigones.**

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

**7.2. Desencofrantes.**

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

***Articulo* 8.- Encofrados y cimbras.**

**8.1. Encofrados en muros.**

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

**8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos.**

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

***Articulo* 9.- Aglomerantes excluido cemento.**

**9.1. Cal hidráulica.**

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

**9.2. Yeso negro.**
Deberá cumplir las siguientes condiciones:
- El contenido en sulfato cálcico semihidratado ($S04Ca/2H_20$) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kgs. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

***Artículo* 10.- Materiales de cubierta.**

**10.1. Tejas.**
Las tejas de cemento que se emplearán en la obra, se obtendrán a partir de. superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm. o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

**10.2. Impermeabilizantes.**
Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

***Artículo* 11.- Plomo y Cinc.**
Salvo indicación de lo contrario la ley mínima del plomo será de noventa y nueve por ciento.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

El plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas, y, en general, de todo defecto que permita la filtración y escape del líquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el estado de mediciones o en su defecto, los que indique la Dirección Facultativa.

***Artículo* 12.- Materiales para fábrica y forjados.**

**12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.**
Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm2.

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL /88 Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

L. macizos = 100 $Kg./cm^2$
L. perforados = 100 $Kg./cm^2$
L. huecos = 50 $Kg./cm^2$

**12.2. Viguetas prefabricadas.**
Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de cálculo y deberán poseer la autorización de uso del M.O.P. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptará a la EFHE (RD 642/2002).

**12.3. Bovedillas.**
Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

***Artículo* 13.- Materiales para solados y alicatados.**

**13.1. Baldosas y losas de terrazo.**
Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:
- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.

- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.
- El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

**13.2. Rodapiés de terrazo.**

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x 10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

**13.3. Azulejos.**

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

**13.4. Baldosas y losas de mármol.**

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50 x 50 cm. como máximo y 3 cm. de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1. para las piezas de terrazo.

**13.5. Rodapiés de mármol.**

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm. de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

***Artículo 14.*- Carpintería de taller.**

**14.1. Puertas de madera.**

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

**14.2. Cercos.**

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

***Artículo* 15.- Carpintería metálica.**

**15.1. Ventanas y Puertas.**

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

***Artículo* 16.- Pintura.**

**16.1. Pintura al temple.**

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermento tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:- Blanco de Cinc que cumplirá la Norma UNE 48041.

- Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.
- Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigmento.

**16.2. Pintura plástica.**

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

***Artículo* 17.- Colores, aceites, barnices, etc.**

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndo-

se el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

***Artículo* 18.- Fontanería.**

**18.1. Tubería de hierro galvanizado.**

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

**18.2. Tubería de cemento centrifugado.**

Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de cemento centrifugado siendo el diámetro mínimo a utilizar de veinte centímetros.

Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

**18.3. Bajantes.**

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

**18.4. Tubería de cobre.**

La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa Gas Butano, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

***Artículo* 19.- Instalaciones eléctricas.**

**19.1. Normas.**

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

**19.2. Conductores de baja tensión.**

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de 'instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 $m^2$

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

**19.3. Aparatos de alumbrado interior.**

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

## CAPITULO V PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y CAPITULO VI PRESCRIPCINES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO

***Artículo* 20.- Movimiento de tierras.**

**20.1. Explanación y préstamos.**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

**20.1.1. Ejecución de las obras.**

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuaran con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

**20.1.2. Medición y abono.**

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

**20.2. Excavación en zanjas y pozos.**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

**20.2.1. Ejecución de las obras.**

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas mas de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones

situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

**20.2.2. Preparación de cimentaciones.**

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

**20.2.3. Medición y abono.**

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomad os inmediatamente después de finalizados los mismos.

**20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos.**

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

**20.3.1. Extensión y compactación.**

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

**20.3.2. Medición y Abono.**

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

***Artículo 21.-* Hormigones.**

**21.1. Dosificación de hormigones.**

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

**21.2. Fabricación de hormigones.**

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e intima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

**21.3. Mezcla en obra.**

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

**21.4. Transporte de hormigón.**

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

**21.5. Puesta en obra del hormigón.**

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

**21.6. Compactación del hormigón.**

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm./seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

**21.7. Curado de hormigón.**

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

**21.8. Juntas en el hormigonado.**

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

**21.9. Terminación de los paramentos vistos.**

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).
- · Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.).

**21.10. Limitaciones de ejecución.**

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

**Antes de hormigonar:**

- Replanteo de ejes, cotas de acabado..
- Colocación de armaduras
- Limpieza y humedecido de los encofrados

**Durante el hormigonado:**

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0ºC, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.

No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido mas de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

**Después del hormigonado:**

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia

Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

**21.11. Medición y Abono.**

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

***Artículo* 22.- Morteros.**

**22.1. Dosificación de morteros.**

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

**22.2. Fabricación de morteros.**

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

**22.3. Medición y abono.**

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

***Artículo* 23.- Encofrados.**

**23.1. Construcción y montaje.**

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intrados.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y , por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablones/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablones colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

| Espesores en m. | Tolerancia en mm. |
|---|---|
| Hasta 0.10 | 2 |
| De 0.11 a 0.20 | 3 |
| De 0.21 a 0.40 | 4 |
| De 0.41 a 0.60 | 6 |
| De 0.61 a 1.00 | 8 |
| Más de 1.00 | 10 |

- Dimensiones horizontales o verticales entre ejes

| | |
|---|---|
| Parciales | 20 |
| Totales | 40 |

- Desplomes

| | |
|---|---|
| En una planta | 10 |
| En total | 30 |

**23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje.**

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimiento locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

**23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón.**

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

**Condiciones de desencofrado:**

No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza

**23.4. Medición y abono.**

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

***Artículo* 24.- Armaduras.**

**24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.**

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

**24.2. Medición y abono.**

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg. realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Articulo 25 Estructuras de acero.

25.1 Descripción.
Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

25.2 Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.

Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.

Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

25.3 Componentes.

- Perfiles de acero laminado
- Perfiles conformados
- Chapas y pletinas
- Tornillos calibrados
- Tornillos de alta resistencia
- Tornillos ordinarios
- Roblones

25.4 Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques

Trazado de ejes de replanteo

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad

**Uniones mediante tornillos de alta resistencia:**

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete

Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.

Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.
Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:
- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
- Soldeo eléctrico por resistencia

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas
Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.
Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras
Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.
Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

25.5 Control.
Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.
Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.
Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

25.6 Medición.
Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

25.7 Mantenimiento.
Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

***Articulo* 26 Estructura de madera**.

**26.1 Descripción.**
Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

**26.2 Condiciones previas.**
La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:
- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

**26.3 Componentes.**
- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

**26.4 Ejecución.**
Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.
Los bridas estarán formados por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los tirantes serán de 40 o 50 x9 mm.y entre 40 y 70 cm. Tendrá un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.
No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.
Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.
Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.
Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.
Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos.
No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

**26.5 Control.**
Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.
Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.
Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0.25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

**26.6 Medición.**
El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

**26.7 Mantenimiento.**
Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.
Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.
Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

*Articulo 27*. Cantería.

**27.1 Descripción.**

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, ...etc, utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc. Por su uso se pueden dividir en: Chapados, mamposterías, sillerías, piezas especiales.

*** Chapados**

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.
La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, ...etc

- **Mampostería**

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

- **Sillarejos**

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

- **Sillerías**

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.

- **Piezas especiales**

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistentes.

**27.2 Componentes.**

- **Chapados**
  - Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4
  - Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- **Mamposterías y sillarejos**
  - Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
  - Forma irregular o lajas.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4
  - Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
  - Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

- **Sillerías**
  - Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
  - Forma regular.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4
  - Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
  - Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.
- **Piezas especiales**
  - Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
  - Forma regular o irregular.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
  - Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
  - Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

**27.3 Condiciones previas.**

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos bases terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

**27.4 Ejecución.**

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.

- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

**27.5 Control.**

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos,...etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

**27.6 Seguridad.**

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo
Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída
En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante
Se utilizarán las herramientas adecuadas.
Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.
Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.
Se utilizará calzado apropiado.
Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

**27.7 Medición.**

Los chapados se medirán por $m^2$ indicando espesores, ó por $m^2$, no descontando los huecos inferiores a 2 $m^2$.
Las mamposterías y sillerías se medirán por $m^2$, no descontando los huecos inferiores a 2 $m^2$.
Los solados se medirán por $m^2$.
Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales.
Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, ...etc

**27.8 Mantenimiento.**

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.
Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.
Se evitará la caída de elementos desprendidos.
Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.
Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.
Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

***Articulo* 28.- Albañilería.**

**28.1. Fábrica de ladrillo.**

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por $m^3$ de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hilaras.

La medición se hará por $m^2$, según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia
Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.
Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar
Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada
Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.
El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen
No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.
Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

**28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble.**
Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición de hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

**28.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble.**
Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

**28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo.**
Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 6.2.

**28.5. Guarnecido y maestrado de yeso negro.**
Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.
Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.
Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este "muerto'. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.
Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.
La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

**28.6. Enlucido de yeso blanco.**
Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.
Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

**28.7. Enfoscados de cemento.**
Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por $m^3$ de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por $m^3$ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.
Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.
En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.
Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.
La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.
Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.
**Preparación del mortero:**
Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.
No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.
El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.
Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

**Condiciones generales de ejecución:**

**Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:**

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

**Durante la ejecución:**

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

**Después de la ejecución:**

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

**28.8. Formación de peldaños.**

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

***Articulo* 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones**.

**29.1 Descripción.**

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

**29.2 Condiciones previas.**

Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

**29.3 Componentes.**

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera
- Acero
- Hormigón
- Cerámica
- Cemento
- Yeso

**29.4 Ejecución.**

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

- ***Formación de pendientes***. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:
  - La estructura principal conforma la pendiente.
  - La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

**1.- Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:**

***a) Cerchas:*** Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

***b) Placas inclinadas:*** Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el

material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

***c) Viguetas inclinadas*:** Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

**2.- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar:** Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

***a) Tabiques conejeros*:** También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

***b) Tabiques con bloque de hormigón celular:*** Tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución ( similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

*- **Formación de tableros:***

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

***Articulo* 30. Cubiertas planas. Azoteas**.

**30.1 Descripción.**

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.
Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

**30.2 Condiciones previas.**

- Planos acotados de obra con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

**30.3 Componentes.**

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

**30.4 Ejecución.**

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de estas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 metros entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm. entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm. y de 10 cm. en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm. sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por

oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

**30.5 Control.**

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

*Acabada la cubierta*, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm. por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h., transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 horas, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

**30.6 Medición.**

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y p.p. de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

**30.7 Mantenimiento.**

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

***Artículo* 31. Aislamientos.**

**31.1 Descripción.**

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

**31.2 Componentes.**

- Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:
  - Acústico.
  - Térmico.
  - Antivibratorio.
- Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:
  - Fieltros ligeros:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado.
    - Con papel Kraft.
    - Con papel Kraft-aluminio.
    - Con papel alquitranado.
    - Con velo de fibra de vidrio.
  - Mantas o fieltros consistentes:
    - Con papel Kraft.
    - Con papel Kraft-aluminio.
    - Con velo de fibra de vidrio.
    - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
    - Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC
  - Paneles semirrígidos:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
    - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
  - Paneles rígidos:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
    - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
    - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
    - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.
- Aislantes de lana mineral.
  - Fieltros:
    - Con papel Kraft.
    - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
    - Con lámina de aluminio.
  - Paneles semirrígidos:
    - Con lámina de aluminio.
    - Con velo natural negro.
  - Panel rígido:

Normal, sin recubrimiento.
Autoportante, revestido con velo mineral.
Revestido con betún soldable.

- Aislantes de fibras minerales.
  Termoacústicos.
  Acústicos.
- Aislantes de poliestireno.
  Poliestireno expandido:
  Normales, tipos I al VI.
  Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
  Poliestireno extruido.
- Aislantes de polietileno.
  Láminas normales de polietileno expandido.
  Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.
- Aislantes de poliuretano.
  Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
  Planchas de espuma de poliuretano.
- Aislantes de vidrio celular.
- Elementos auxiliares:
  Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
  Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
  Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
  Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
  Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
  Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
  Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
  Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
  Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

**31.3 Condiciones previas.**

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

**31.4 Ejecución.**

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aísle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

**31.5 Control.**

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:
Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.
Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.
Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.
Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

**31.6 Medición.**

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

**31.7 Mantenimiento.**

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la

construcción original.

***Articulo* 32.- Solados y alicatados.**

**32.1. Solado de baldosas de terrazo.**

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.3 confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continúa de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

**32.2. Solados.**

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

**32.3. Alicatados de azulejos.**

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

***Articulo* 33.- Carpintería de taller.**

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

**Condiciones técnicas**

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16–2–72 del Ministerio de industria.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo.En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el piecero ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en piecero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE–FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

***Artículo* 34.- Carpintería metálica.**

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procuran-

do que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

***Articulo* 35.- Pintura.**

**35.1. Condiciones generales de preparación del soporte.**

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28ºC ni menor de 6ªC.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

**35.2. Aplicación de la pintura.**

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

  Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.
- Madera:

  Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

  A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

  Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.
- Metales:

  Se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

  A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

  Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

**35.3. Medición y abono.**

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

***Artículo* 36.- Fontanería.**

**36.1. Tubería de cobre.**

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería esta colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para si misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilarida. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

**36.2. Tubería de cemento centrifugado.**

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión.

Las arquetas se medirán a parte por unidades.

***Artículo* 37.- Instalación eléctrica.**

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeuntes.

Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

***CONDUCTORES ELÉCTRICOS.***

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

***CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.***

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

***IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.***

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

**T*UBOS PROTECTORES.***

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

***CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.***

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21 , no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

***APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.***

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65º C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

***APARATOS DE PROTECCIÓN.***

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 ºC. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexionado. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán construidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

***PUNTOS DE UTILIZACION***

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

***PUESTA A TIERRA.***

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

## 37.2 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13,art1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16,art2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

***Volumen 0***

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

***Volumen 1***

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo , y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel mas alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

***Volumen 2***

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1.Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

***Volumen 3***

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si están protegidas, y los otros aparatas eléctricos se permiten si estan también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a 1.000 x U Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

***Artículo* 38.- Precauciones a adoptar.**
Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

## EPÍGRAFE 3.º

CONTROL DE LA OBRA

***Artículo* 39.- Control del hormigón.**

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la " INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):
- Resistencias característica Fck =250 kg./cm$^2$
- Consistencia plástica y acero B-400S.

El control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto

## EPÍGRAFE 4. º

OTRAS CONDICIONES

## CAPITULO VII
## CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO PARTICULAR ANEXOS
EHE- CTE DB HE-1 - CA 88 – CTE DB SI - ORD. MUNICIPALES

ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## EPÍGRAFE 1.º
ANEXO 1
INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -
Ver cuadro en planos de estructura.
2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -
Ver cuadro en planos de estructura.
3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -
Ver cuadro en planos de estructura.
4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -
Ver cuadro en planos de estructura.

CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.
Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA
Cuando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.
Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; perdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. Resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

AGUA DE AMASADO
Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

ÁRIDOS
Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):.

## EPÍGRAFE 2.º
ANEXO 2
CÓDIGO TECNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE AHORRO DE ENERGÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 1637/88), ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 2709/1985) POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (Orden de 23-MAR-99).

1.- CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA: Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

DENSIDAD APARENTE: Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA: Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN: Para cada uno de los tipos de productos fabricados.

OTRAS PROPIEDADES: En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a la comprensión.
- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

2.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.

En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

3.- EJECUCIÓN

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

4.- OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

5.- OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE.

## EPÍGRAFE 3.º

ANEXO 3

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: NBE-CA-88, PROTECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA LA COMUNIDAD DE GALICIA (Ley 7/97 y Decreto 150/99) Y REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA (Decreto 320/2002), LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003).

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción 'f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

5.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruído de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

## EPÍGRAFE 4.º

ANEXO 4

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998)

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo 't' en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.- INSTALACIONES

3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (C02).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 'Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.

- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

**El arquitecto**

Andres Oller Rodríguez
***Arquitecto Col. Nº 475***
**C**olegio **O**ficial **A**rquitectos de **A**lmería

Fecha: a octubre de 2020

# P.B. DE 5 VV. PP. OO. ENTRE MEDIANERAS

## EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN

| | |
|---|---|
| FASE | PROYECTO BÁSICO |
| N° EXPEDIENTE | E19-031 |
| FECHA | OCTUBRE 2020 |
| SITUACION | URBANIZACIÓN CERRO EL CURA<br>T.M DE LUBRÍN (ALMERIA) |
| ARQUITECTO | ANDRES OLLER RODRIGUEZ<br>nº colegiado 0475, COAAlmería |
| DIRECCION | C/ Rulador num 38, 04800, Albox (Almeria) |
| TFNO y FAX | 950 120 785 / 950 120 975 |

CONTENIDO DEL PROYECTO

DOCUMENTO 3: PLAN DE CONTROL

# PLAN DE CONTROL

# I. DEFINICIÓN Y CONTENIDO

## PLAN DE CONTROL

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

### CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º

**6.1 Generalidades**

1. El **proyecto** describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.
2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:

a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
b) Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio;
d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.

3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:

a) El **proyecto básico** definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento;
b) El **proyecto de ejecución** desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.

4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.

**6.2 Control del proyecto**

1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.
2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

## CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º

**7.1 Generalidades**

1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.
2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.
3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.
4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y
c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

**7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

El **control de recepción** tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) El **control de la documentación de los suministros**, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
b) El **control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad**, según el artículo 7.2.2;
c) El **control mediante ensayos**, conforme al artículo 7.2.3.

**7.2.1 Control de la documentación de los suministros**

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

a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

**7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica**

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;
b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

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

**7.2.3 Control de recepción mediante ensayos**

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

**7.3 Control de ejecución de la obra**

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

**7.4 Control de la obra terminada**

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

**Documentación del seguimiento de la obra**

En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

**II.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra**

1. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y
e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

2. En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.
3. El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.
4. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publica competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

**II.2 Documentación del control de la obra**

1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

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

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

**II.3 Certificado final de obra**

1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.
2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.
3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y
b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

# II. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

**DOCUMENTO DE CONDICIONES Y MEDIDAS PARA OBTENER LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS**

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

**PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE"**

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

a) Resistencia mecánica y estabilidad.
b) Seguridad en caso de incendio.
c) Higiene, salud y medio ambiente.
d) Seguridad de utilización.
e) Protección contra el ruido.
f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

| | |
|---|---|
| CE | **Cumplimiento de especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales**<br>**+**<br>**Cumplimiento del sistema de evaluación de la conformidad establecido para cada familia de productos** |

Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.
La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

**1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE**

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en "Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuación en "Directivas" y, por último, en "Productos de construcción"

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

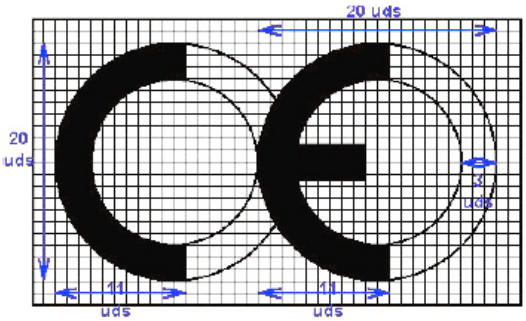
**2. El marcado CE**

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

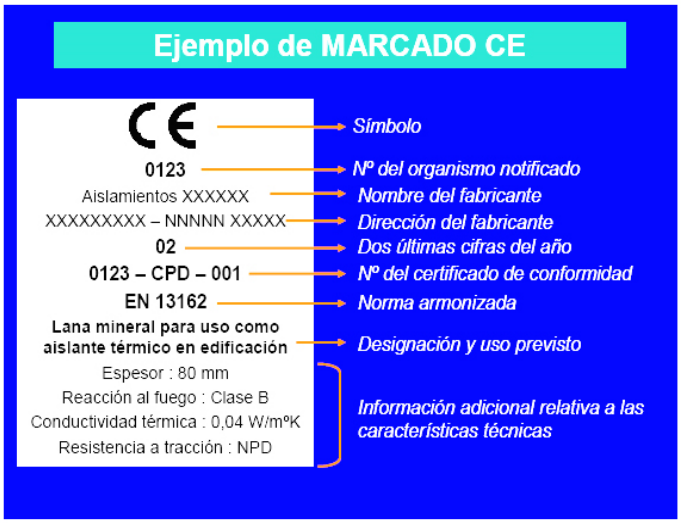
Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).




El citado artículo establece que, además del símbolo “CE”, deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.




Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (*no performance determined*) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

**3. La documentación adicional**

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

**PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"**

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

**1. Productos nacionales**

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

**2. Productos provenientes de un país comunitario**

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la
Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

**3. Productos provenientes de un país extracomunitario**

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

**Documentos acreditativos**

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**
  - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
  - Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
  - Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

- **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**
  - Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
  - Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
  - En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**
  - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
  - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

- **Autorizaciones de uso de los forjados:**
  - Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.

- Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
- El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.

- **Sello INCE**
  - Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
  - Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
  - Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

- **Sello INCE / Marca AENOR**
  - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
  - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
  - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

- **Certificado de ensayo**
  - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
  - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
  - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
  - En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
  - Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

- **Certificado del fabricante**
  - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
  - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán validas las citadas recomendaciones.
  - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

- **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**
  - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
  - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
  - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

**Información suplementaria**

- La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: www.enac.es.
- Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: www.ietcc.csic.es/apoyo.html

- La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas "web" www.aenor.es , www.lgai.es, etc.

**MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

**1. CEMENTOS**

**Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)**
Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).
Deroga la anterior Instrucción RC-97, incorporando la obligación de estar en posesión del marcado «CE» para los cementos comunes y actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el periodo de vigencia de la misma.

**Fase de recepción de materiales de construcción**
- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento
- Artículo 11. Control de recepción

**Cementos comunes**
Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**Cementos especiales**
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**Cementos de albañilería**
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**2. YESOS Y ESCAYOLAS**

**Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)**
Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

**Fase de recepción de materiales de construcción**
- Artículo 5. Envase e identificación
- Artículo 6. Control y recepción

**3. LADRILLOS CERÁMICOS**

**Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)**
Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

**Fase de recepción de materiales de construcción**
- Artículo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Control y recepción
- Artículo 7. Métodos de ensayo

**4. BLOQUES DE HORMIGÓN**

**Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90)**
Aprobado por Orden Ministerial de 4 de julio de 1990 (BOE 11/07/1990).

**Fase de recepción de materiales de construcción**
- Articulo 5. Suministro e identificación
- Artículo 6. Recepción

**5. RED DE SANEAMIENTO**

**Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

**Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

**Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

**Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

**Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones** Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

**Pates para pozos de registro enterrados**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

**Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

**Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**Escaleras fijas para pozos de registro.**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

## 6. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

**Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

**Anclajes metálicos para hormigón**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001–1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

**Apoyos estructurales**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

**Aditivos para hormigones y pastas**
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).
- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

**Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**Áridos para hormigones, morteros y lechadas**
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

**Vigas y pilares compuestos a base de madera**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Kits de postensado compuesto a base de madera**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

## 7. ALBAÑILERÍA

**Cales para la construcción**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

**Paneles de yeso**
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

**Chimeneas**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

**Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

**Especificaciones para morteros de albañilería**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

## 8. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

**Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación**
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166

- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

**Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

## 9. IMPERMEABILIZACIONES

**Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

## 10. REVESTIMIENTOS

**Materiales de piedra natural para uso como pavimento**
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

**Adoquines de arcilla cocida**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Adhesivos para baldosas cerámicas**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

**Adoquines de hormigón**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

**Baldosas prefabricadas de hormigón**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

**Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

**Techos suspendidos**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

**Baldosas cerámicas**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

## 11. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

**Dispositivos para salidas de emergencia**
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

**Herrajes para la edificación**
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

**Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

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

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

**Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

**Toldos**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

**Fachadas ligeras**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

## 12. PREFABRICADOS

**Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

**Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

**Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Escaleras prefabricadas (kits)**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

**Bordillos prefabricados de hormigón**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

## 13. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

**Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

**Dispositivos anti-inundación en edificios**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

**Fregaderos de cocina**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

**Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

## 14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

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

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

## 15. INSTALACIONES DE GAS

**Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

**Sistemas de detección de fuga**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

## 16. INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

**Sistemas de control de humos y calor**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

**Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120ºC**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

**Radiadores y convectores**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

## 17. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

**Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.**
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

**Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos**
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

**Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

**Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

**Sistemas de detección y alarma de incendios.**
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz trasmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNEEN-54-12.

**ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS**

**1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO**

**Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)**
Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

**Fase de proyecto**

- Artículo 4. Documentos del Proyecto

**Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 1.1. Certificación y distintivos
- Artículo 81. Control de los componentes del hormigón
- Artículo 82. Control de la calidad del hormigón
- Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón
- Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón
- Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón
- Artículo 86. Ensayos previos del hormigón
- Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón
- Artículo 88. Ensayos de control del hormigón
- Artículo 90. Control de la calidad del acero
- Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.
- Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- Artículo 93. Control de los equipos de tesado
- Artículo 94. Control de los productos de inyección

**Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Artículo 95. Control de la ejecución
- Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas
- Artículo 98. Control de ejecución de la inyección
- Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

**Fase de recepción de elementos constructivos**

- Artículo 4.9. Documentación final de la obra

**2. FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO**

**Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)**
Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

**Fase de proyecto**

- Artículo 3.1. Documentación del forjado para su ejecución

**Fase de recepción de materiales de construcción**

- Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso)
- Artículo 34. Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado
- Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocados en obra

**Fase de ejecución de elementos constructivos**

- CAPÍTULO V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados
- CAPÍTULO VI. Ejecución
- Artículo 36. Control de la ejecución

**Fase de recepción de elementos constructivos**
- Artículo 3.2. Documentación final de la obra

**3. ESTRUCTURAS METÁLICAS**

**Norma Básica de la Edificación (NBE EA-95) «Estructuras de acero en edificación»**
Aprobada por Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre. (BOE 18/01/1996)

**Fase de proyecto**
- Artículo 1.1.1. Aplicación de la norma a los proyectos

**Fase de recepción de materiales de construcción**
- Artículo 2.1.4. Perfiles y chapas de acero laminado. Garantía de las características
- Artículo 2.1.5. Condiciones de suministro y recepción
- Artículo 2.2.4. Suministro de perfiles huecos
- Artículo 2.2.5. Ensayos de recepción
- Artículo 2.3.4. Suministro de los perfiles y placas conformados
- Artículo 2.3.5. Ensayos de recepción
- Artículo 2.4.6. Roblones de acero. Características garantizadas
- Artículo 2.4.7. Suministro y recepción
- Artículo 2.5.11. Tornillos. Características garantizadas
- Artículo 2.5.12. Suministro y recepción

**Fase de ejecución de elementos constructivos**
- Artículo 1.1.2. Aplicación de la norma a la ejecución
- Artículo 5.1. Uniones roblonadas y atornilladas
- Artículo 5.2. Uniones soldadas
- Artículo 5.3. Ejecución en taller
- Artículo 5.4. Montaje en obra
- Artículo 5.5. Tolerancias
- Artículo 5.6 Protección

* **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero**
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

**4. CUBIERTAS CON MATERIALES BITUMINOSOS**

**Norma Básica de la Edificación (NBE QB-90) «Cubiertas con materiales bituminosos»**
Aprobada por Real Decreto 1572/1990, de 30 de noviembre. (BOE 07/12/1990)
Actualización del Apéndice «Normas UNE de referencia» por Orden de 5 de julio de 1996. (BOE 25/07/1996)

**Fase de proyecto**
- Artículo 1.2.1. Aplicación de la norma a los proyectos

**Fase de recepción de materiales de construcción**
- Artículo 1.2.2. Aplicación de la norma a los materiales impermeabilizantes
- Artículo 5.1. Control de recepción de los productos impermeabilizantes

**Fase de ejecución de elementos constructivos**
- Artículo 1.2.3. Aplicación de la norma a la ejecución de las obras
- Capítulo 4. Ejecución de las cubiertas
- Artículo 5.2. Control de la ejecución

**Fase de recepción de elementos constructivos**
- Artículo 5.2. Control de la ejecución

* **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS-Salubridad**
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

**5. MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO**

**Norma Básica de la Edificación NBE FL-90 «Muros resistentes de fábrica de ladrillo»**
Aprobada por Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre. (BOE 04/01/1991) Fase de proyecto
- Artículo 1.3. Aplicación de la Norma a los proyectos
- Artículo 1.4. Aplicación de la Norma a las obras
- Artículo 4.1. Datos del proyecto

**Fase de recepción de materiales de construcción**
- Artículo 1.2. Aplicación de la Norma a los fabricantes
- Capítulo II. Ladrillos
- Capítulo III. Morteros

- Artículo 6.1. Recepción de materiales

**Fase de ejecución de elementos constructivos**
- Capítulo III. Morteros
- Artículo 4.4. Condiciones para los enlaces de muros
- Artículo 4.5. Forjados
- Artículo 4.6. Apoyos
- Artículo 4.7. Estabilidad del conjunto
- Artículo 4.8. Juntas de dilatación
- Artículo 4.9. Cimentación
- Artículo 6.2. Ejecución de morteros
- Artículo 6.3. Ejecución de muros
- Artículo 6.4. Tolerancias en la ejecución
- Artículo 6.5. Protecciones durante la ejecución
- Artículo 6.6. Arriostramientos durante la construcción
- Artículo 6.7. Rozas

* **Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del <u>Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica</u>**
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

## 6. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

**<u>Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio</u>**
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

**Fase de proyecto**
- Introducción

**Fase de recepción de materiales de construcción**
- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

**<u>REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.</u>**

## 7. AISLAMIENTO TÉRMICO

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

**Fase de proyecto**
- Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética.
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de cálculo.

**Fase de recepción de materiales de construcción**
- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

**Fase de ejecución de elementos constructivos**
- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

## 8. AISLAMIENTO ACÚSTICO

**<u>Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»</u>**
Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

**Fase de proyecto**
- Artículo 19. Cumplimiento de la Norma en el Proyecto

**Fase de recepción de materiales de construcción**
- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
  - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
  - 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
  - 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
  - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
  - 4.5. Garantía de las características

- 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
- 4.7. Laboratorios de ensayo

**Fase de ejecución de elementos constructivos**
- Artículo 22. Control de la ejecución

**9. INSTALACIONES**

**INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)**
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

**Fase de recepción de equipos y materiales**
- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

**Fase de ejecución de las instalaciones**
- Artículo 10

**Fase de recepción de las instalaciones**
- Artículo 18

**INSTALACIONES TÉRMICAS**

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)**
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

**Fase de proyecto**
- Artículo 5. Proyectos de edificación de nueva planta
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 07 - DOCUMENTACIÓN
  - ITE 07.1 INSTALACIONES DE NUEVA PLANTA
  - ITE 07.2 REFORMAS
  - APÉNDICE 07.1 Gula del contenido del proyecto

**Fase de recepción de equipos y materiales**
- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
  - ITE 04.1 GENERALIDADES
  - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.3 VÁLVULAS
  - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
  - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
  - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
  - ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
  - ITE 04.9 CALDERAS
  - ITE 04.10 QUEMADORES
  - ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
  - ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
  - ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

**Fase de ejecución de las instalaciones**
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
  - ITE 05.1 GENERALIDADES
  - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
  - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

**Fase de recepción de las instalaciones**
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - ITE 06.1 GENERALIDADES
  - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
  - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
  - ITE 06.4 PRUEBAS
  - ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

**INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

**Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)**

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

**Fase de proyecto**
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
  - Proyecto
  - 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)

**Fase de recepción de equipos y materiales**
- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

**Fase de recepción de las instalaciones**
- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones

**INSTALACIONES DE GAS**

**Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)**
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

**Fase de proyecto**
- Artículo 4. Normas.

**Fase de recepción de equipos y materiales**
- Artículo 4. Normas.

**Fase de ejecución de las instalaciones**
- Artículo 4. Normas.

**Fase de recepción de las instalaciones**
- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

**Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles**
Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

**Fase de proyecto**
- ANEXO A. Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles
- 2. Instalaciones de gas que precisan proyecto para su ejecución

**Fase de recepción de las instalaciones**
- 3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

**INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

**Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua**
Aprobadas por Orden Ministerial de 9 de 12 de 1975. (BOE 13/01/1976)

**Fase de recepción de equipos y materiales**
- 6.3 Homologación

**Fase de recepción de las instalaciones**
- 6.1 Inspecciones
- 6.2 Prueba de las instalaciones

**INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).**

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

**Fase de proyecto**
- Artículo 8. Proyecto técnico

**Fase de recepción de equipos y materiales**
- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

**Fase de ejecución de las instalaciones**
- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

**Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones**
Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

**Fase de proyecto**
- Artículo 2. Proyecto técnico
- Disposición adicional primera. Coordinación entre la presentación del Proyecto Técnico Arquitectónico y el de Infraestructura Común de Telecomunicaciones

**Fase de ejecución de las instalaciones**
- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

**INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

**Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

**Fase de recepción de equipos y materiales**
- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

**Fase de ejecución de las instalaciones**
- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

**Fase de recepción de las instalaciones**
- ANEXO VI. Control final

# III. LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA

## LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS DE LAS QUE SE DEBE DEJAR CONSTANCIA

### 1. CIMENTACIÓN

#### 1.1 CIMENTACIONES DIRECTAS Y PROFUNDAS

- Estudio Geotécnico.
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

#### 1.2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

- **Excavación:**
  - Control de movimientos en la excavación.
  - Control del material de relleno y del grado de compacidad.

- **Gestión de agua:**
  - Control del nivel freático
  - Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.

- **Mejora o refuerzo del terreno:**
  - Control de las propiedades del terreno tras la mejora

- **Anclajes al terreno:**
  - Según norma UNE EN 1537:2001

### 2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

#### 2.1 CONTROL DE MATERIALES

- **Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
  - Cemento
  - Agua de amasado
  - Áridos
  - Otros componentes (antes del inicio de la obra)

- **Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:**
  - Resistencia
  - Consistencia
  - Durabilidad

- **Ensayos de control del hormigón:**
  - Modalidad 1: Control a nivel reducido
  - Modalidad 2: Control al 100 %
  - Modalidad 3: Control estadístico del hormigón
  - Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).

- **Control de calidad del acero:**
  - Control a nivel reducido:
    - Sólo para armaduras pasivas.
  - Control a nivel normal:
    - Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
    - El único válido para hormigón pretensado.
    - Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
  - Comprobación de soldabilidad:
    - En el caso de existir empalmes por soldadura

- **Otros controles:**
  - Control de dispositivos de anclaje y empalem de armaduras postesas.
  - Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
  - Control de los equipos de tesado.
  - Control de los productos de inyección.

**2.2 CONTROL DE LA EJECUCIÓN**

- **Niveles de control de ejecución:**
  - Control de ejecución a **nivel reducido**:
    - Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
  - Control de recepción a **nivel normal**:
    - Existencia de control externo.
    - Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
  - Control de ejecución a **nivel intenso**:
    - Sistema de calidad propio del constructor.
    - Existencia de control externo.
    - Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.

- **Fijación de tolerancias de ejecución**

- **Otros controles:**
  - Control del tesado de las armaduras activas.
  - Control de ejecución de la inyección.
  - Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

**3. ESTRUCTURAS DE ACERO**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución estructural aportada

- **Control de calidad de los materiales:**
  - Certificado de calidad del material.
  - Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
  - Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

- **Control de calidad de la fabricación:**
  - Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:
    - Memoria de fabricación
    - Planos de taller
    - Plan de puntos de inspección
  - Control de calidad de la fabricación:
    - Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas
    - Cualificación del personal
    - Sistema de trazado adecuado

- **Control de calidad de montaje:**
  - Control de calidad de la documentación de montaje:
    - Memoria de montaje
    - Planos de montaje
    - Plan de puntos de inspección
  - Control de calidad del montaje

**4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA**

- **Recepción de materiales:**
  - Piezas:
    - Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I o categoría II) de las piezas.
  - Arenas
  - Cementos y cales
  - Morteros secos preparados y hormigones preparados
    - Comprobación de dosificación y resistencia

- **Control de fábrica:**
  - Tres categorías de ejecución:
    - Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.
    - Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.
    - Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de B.

- **Morteros y hormigones de relleno**
  - Control de dosificación, mezclado y puesta en obra

- **Armadura:**

- Control de recepción y puesta en obra

- **Protección de fábricas en ejecución:**
  - Protección contra daños físicos
  - Protección de la coronación
  - Mantenimiento de la humedad
  - Protección contra heladas
  - Arriostramiento temporal
  - Limitación de la altura de ejecución por día

**5. ESTRUCTURAS DE MADERA**

- **Suministro y recepción de los productos:**
  - Identificación del suministro con carácter general:
    - Nombre y dirección de la empresa suministradora y del aserradero o fábrica.
    - Fecha y cantidad del suministro
    - Certificado de origen y distintivo de calidad del producto
  - Identificación del suministro con carácter específico:
    - Madera aserrada:
      a) Especie botánica y clase resistente.
      b) Dimensiones nominales
      c) Contenido de humedad
    - Tablero:
      a) Tipo de tablero estructural.
      b) Dimensiones nominales
    - Elemento estructural de madera encolada:
      a) Tipo de elemento estructural y clase resistente
      b) Dimensiones nominales
      c) Marcado
    - Elementos realizados en taller:
      a) Tipo de elemento estructural y declaración de capacidad portante, indicando condiciones de apoyo
      b) Dimensiones nominales
    - Madera y productos de la madera tratados con elementos protectores
      a) Certificado del tratamiento: aplicador, especie de madera, protector empleado y nº de registro, método de aplicación, categoría del riesgo cubierto, fecha del tratamiento, precauciones frente a mecanizaciones posteriores e informaciones complementarias.
    - Elementos mecánicos de fijación:
      a) Tipo de fijación
      b) Resistencia a tracción del acero
      c) Protección frente a la corrosión
      d) Dimensiones nominales
      e) Declaración de valores característicos de resistencia la aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

- **Control de recepción en obra:**
  - Comprobaciones con carácter general:
    - Aspecto general del suministro
    - Identificación del producto
  - Comprobaciones con carácter específico:
    - Madera aserrada
      a) Especie botánica
      b) Clase resistente
      c) Tolerancias en las dimensiones
      d) Contenido de humedad
    - Tableros:
      a) Propiedades de resistencia, rigidez y densidad
      b) Tolerancias en las dimensiones
    - Elementos estructurales de madera laminada encolada:
      a) Clase resistente
      b) Tolerancias en las dimensiones
    - Otros elementos estructurales realizados en taller:
      a) Tipo
      b) Propiedades
      c) Tolerancias dimensionales
      d) Planeidad
      e) Contraflechas
    - Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:
      a) Certificación del tratamiento
    - Elementos mecánicos de fijación:
      a) Certificación del material
      b) Tratamiento de protección
  - Criterio de no aceptación del producto

**6. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
  - Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
  - Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
  - Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

**7. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
  - Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

**8. INSTALACIONES TÉRMICAS**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.
  - Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
  - Características y montaje de las calderas.
  - Características y montaje de los terminales.
  - Características y montaje de los termostatos.
  - Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
  - Prueba final de estanqueidad (caldera conexionada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

**9. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Replanteo y ubicación de maquinas.
  - Replanteo y trazado de tuberías y conductos.
  - Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.
  - Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.
  - Verificar características y montaje de los elementos de control.
  - Pruebas de presión hidráulica.
  - Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
  - Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.
  - Conexión a cuadros eléctricos.
  - Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
  - Pruebas de funcionamiento eléctrico.

**10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
  - Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
  - Situación de puntos y mecanismos.
  - Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
  - Sujeción de cables y señalización de circuitos.
  - Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
  - Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
  - Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
  - Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
  - Cuadros generales:
    - Aspecto exterior e interior.
    - Dimensiones.
    - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
    - Fijación de elementos y conexionado.
  - Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
  - Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
  - Pruebas de funcionamiento:
    - Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
    - Disparo de automáticos.
    - Encendido de alumbrado.
    - Circuito de fuerza.
    - Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

**11. INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
  - Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
  - Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
  - Prueba de medición de aire.
  - Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:
    - Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.
    - Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.
  - Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

**12. INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Punto de conexión con la red general y acometida
  - Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
  - Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
  - Pruebas de las instalaciones:
    - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
    - Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

- Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
  a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
  b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
  c) Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
  d) Medición de temperaturas en la red.
  e) Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
- Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
- Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
- Funcionamiento de aparatos sanitarios y griterías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

**13. INSTALACIONES DE GAS**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de gas aportada.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Tubería de acometida al armario de regulación (diámetro y estanqueidad).
  - Pasos de muros y forjados (colocación de pasatubos y vainas).
  - Verificación del armario de contadores (dimensiones, ventilación, etc.).
  - Distribución interior tubería.
  - Distribución exterior tubería.
  - Valvulería y características de montaje.
  - Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica.

**14. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.

- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
  - Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
  - Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
  - Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
  - Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.
  - Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.
  - Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.
  - Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.
  - Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

**15. INSTALACIONES DE A.C.S. CON PANELES SOLARES**

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de generación de agua caliente sanitaria (ACS) con paneles solares.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - La instalación se ajustará a lo descrito en la Sección HE 4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria.

**El arquitecto**

Andrés Oller Rodríguez
**Arquitecto Col. Nº 475**
Colegio Oficial Arquitectos de Almería

Fecha: a octubre de 2020

# P.B. DE 5 VV. PP. OO. ENTRE MEDIANERAS

## EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN

| | |
|---|---|
| FASE | PROYECTO BÁSICO |
| N° EXPEDIENTE | E19-031 |
| FECHA | OCTUBRE 2020 |
| SITUACION | URBANIZACIÓN CERRO EL CURA<br>T.M DE LUBRÍN (ALMERIA) |
| ARQUITECTO | ANDRES OLLER RODRIGUEZ<br>nº colegiado 0475, COAAlmería |
| DIRECCION | C/ Rulador num 38, 04800, Albox (Almeria) |
| TFNO y FAX | 950 120 785 / 950 120 975 |

CONTENIDO DEL PROYECTO

DOCUMENTO 4: GESTIÓN DE RESIDUOS

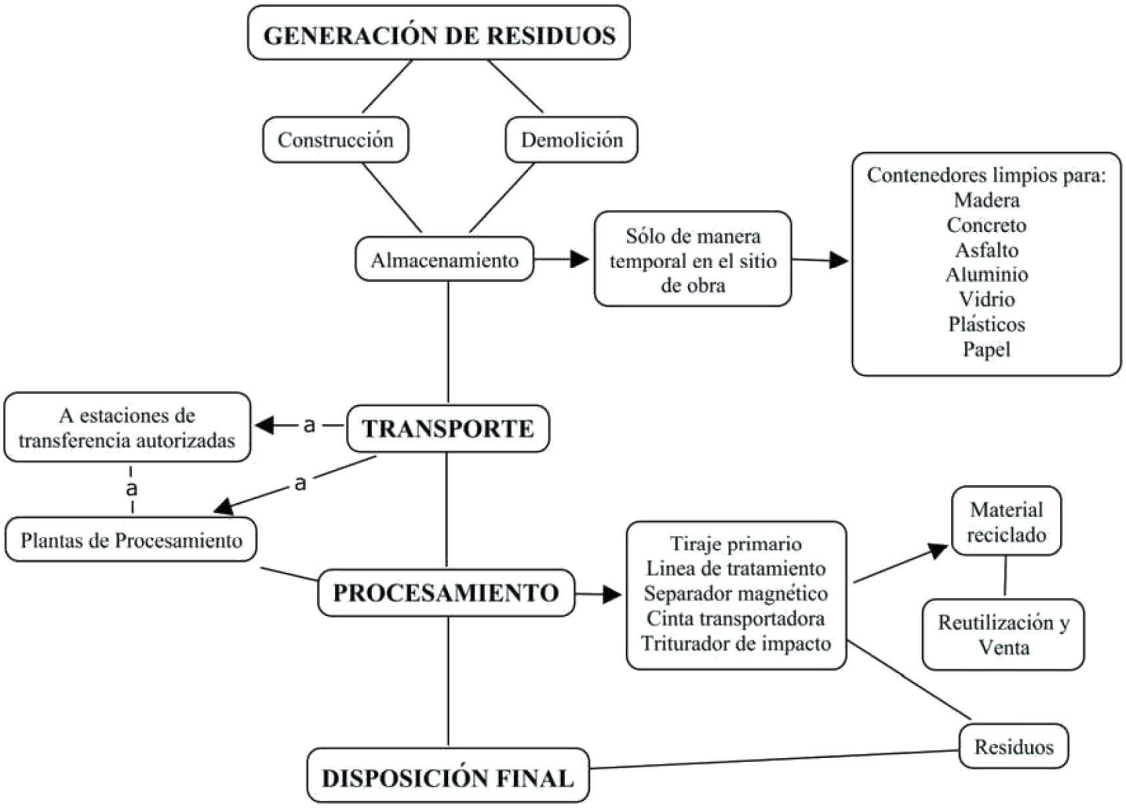
# GESTION DE RESIDUOS

## 1. CONTENIDO PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

*Desarrollo 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.*

La generación de residuos procedentes tanto de la construcción de infraestructuras y edificaciones de nueva planta como de la demolición de inmuebles antiguos, sin olvidar los derivados de pequeñas obras de reforma de viviendas y locales es un factor que causa contaminación de suelos y acuíferos con vertederos incontrolados, el deterioro paisajístico y la eliminación de estos residuos sin aprovechamiento de sus recursos valorizables. Mediante el presente desarrollo de Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Con la inclusión en el proyecto de obra del presente estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, donde se incluyen, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto.




En el presente estudio se concreta cómo se ha de aplicar el estudio de gestión del proyecto, así como se sufragará su coste y como se facilitará al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos.

De acuerdo con el RD 105/2008 por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, con el siguiente contenido:

**1.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)**
**1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)**
**1.3- Medidas de segregación "in situ"**
**1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales).**
**1.5- Operaciones de valorización "in situ"**
**1.6- Destino previsto para los residuos.**
**1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.**
**1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.**

## 2. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores:

La Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

**01. Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.**
01 01 Hormigón.

01 02 Ladrillos.

01 03 Tejas y materiales cerámicos.

01 06* Mezclas, o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.

01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas a las especificada en el cógigo

**02. Madera Vidrio y Plástico.**
02 01 Madera.

02 02 Vidrio.

02 03 Plástico.

02 04*. Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o esten contaminados por ellas.

**03. Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.**
03 01*. Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.

03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.

03 03*. Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

**04. Metales (incluidas sus aleaciones).**
04 01 Cobre, bronce, latón.

04 02 Aluminio.

04 03 Plomo.

04 04 Zinc.

04 05 Hierro y acero.

04 06 Estaño.

04 07 Metales mezclados.

04 09*. Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas,

04 10*. Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.

04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.

**05. Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.**
05 03*. Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.

05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

05 05*. Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.

05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.

05 07*. Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.

05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.

**06. Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.**
06 01*. Materiales de aislamiento que contienen amianto.

06 03*. Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.

06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.

06 05*. Materiales de construcción que contienen amianto (**)

**07. Materiales de construcción a partir de yeso.**
07 01*. Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.

07 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.

**08. Otros residuos de construcción y demolición.**
08 01*. Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.

08 02*. Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).

08 03*. Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.

08 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 17 09 02 y 17 09 03.

(*) Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (*) se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE sobre residuos peligrosos a cuyas disposiciones estén sujetos.

(**) La consideración de estos residuos como peligrosos, a efectos exclusivamente de su eliminación mediante depósito en vertedero, no entrará en vigor hasta que se apruebe la normativa comunitaria en la que se establezcan las medidas apropiadas para la eliminación de los residuos de materiales de la construcción que contengan amianto. Mientras tanto, los residuos de construcción no triturados que contengan amianto podrán eliminarse en vertederos de residuos no peligrosos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 6.3.c) del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Clasificación y descripción de los residuos:

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan

física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

## 3. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES GENERADAS

Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

| **Estimación de residuos en OBRA NUEVA** | | |
|---|---|---|
| Superficie Construida total | 5x118,98 = 594,90 | m² |
| Volumen de residuos | 5x21=105 | m³ |
| Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³) | 105 | Tn/m³ |
| Toneladas de residuos | 105 | Tn |
| Residuos de demolición | | |
| Estimación de volumen de tierras procedentes de la movimiento de tierras | 2615,0 | m³ |
| Presupuesto estimado obra sin Gestión de Residuos | 279.442,95 | € |
| Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto | 5.871,40 | € |

## 4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU”

Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección). En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

| | |
|---|---|
| Hormigón | 160,00 T |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 80,00 T |
| Metales | 4,00 T |
| Madera | 2,00 T |
| Vidrio | 2,00 T |
| Plásticos | 1,00 T |
| Papel y cartón | 1,00 T |

Las medidas de segregación "in situ" previstas son:

| | |
|---|---|
| | Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos |
| | Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 |
| **x** | Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta |

La totalidad de la tierra proveniente de la excavación será transportada a punto limpio para su valorización.

Los residuos se disgregarán convenientemente antes de depositarlos en los contenedores para su traslado a vertedero.

## 5. REUTILIZACIÓN DE MATERIALES

Los materiales de escombro se trasladarán a los correspondientes vertederos autorizados.

## 6. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU"

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizados para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:
RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
RSU: Residuos Sólidos Urbanos
RNP: Residuos NO peligrosos
RP: Residuos peligrosos

La totalidad de la tierra proveniente de la excavación será reutilizada para el relleno de la parcela, creando plataformas para su ajardinamiento. Se seleccionarán los materiales aprovechables o reciclables, enviando a vertedero únicamente escombro limpio, de materiales procedentes de la obra.

## 7. PLANOS DE LAS INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

No se representará en plano la situación exacta de puntos de acopio y almacenamiento de residuos en cada una de las viviendas, porque la situación de "bañeras" u otros podrá variar debido a que se trata de obras en campo y no entorpecen viales u otros.

Se garantizará la correcta implementación de:

| | |
|---|---|
| **X** | Bajantes de escombros |
| **X** | Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones… |
| **X** | Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón |
| **X** | Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos |
| **X** | Contenedores para residuos urbanos |
| | Planta móvil de reciclaje "in situ" |
| **X** | Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos. |

## 8. VALORACIÓN DE COSTE PREVISTO DE GESTION DE RESIDUOS

Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto. Dichas partidas quedarán incluidas en el presupuesto del proyecto.

**Con carácter General:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición
Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados
Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final.

Limpieza de las obras
Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

**Con carácter Particular:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra).

| | |
|---|---|
| **x** | Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes<br>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…).<br>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan |
| **x** | El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos. |
| **x** | El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado. |
| **x** | Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. |
| **x** | El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio. |
| **x** | En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD. |
| **x** | Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.<br>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.<br>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes. |
| **x** | Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá |

| | |
|---|---|
| | contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente<br>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos |
| **x** | La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales<br>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente. |
| **x** | Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la 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 para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.<br>En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto. |
| **x** | Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros |
| **x** | Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos |
| **x** | Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales. |

El presupuesto derivado de la valorización del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto. Dichas partidas quedarán incluidas en el presupuesto del proyecto.

## 9. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

El arquitecto

Andres Oller Rodríguez
***Arquitecto Col. Nº 475***
**C**olegio **O**ficial **A**rquitectos de **A**lmería

Fecha: a octubre 2020

# P.B. DE 5 VV. PP. OO. ENTRE MEDIANERAS

## EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN

| | |
|---|---|
| FASE | PROYECTO BÁSICO |
| N° EXPEDIENTE | E19-031 |
| FECHA | OCTUBRE 2020 |
| SITUACION | URBANIZACIÓN CERRO EL CURA<br>T.M DE LUBRÍN (ALMERIA) |
| ARQUITECTO | ANDRES OLLER RODRIGUEZ<br>nº colegiado 0475, COAAlmería |
| DIRECCION | C/ Rulador num 38, 04800, Albox (Almeria) |
| TFNO y FAX | 950 120 785 / 950 120 975 |

CONTENIDO DEL PROYECTO

DOCUMENTO 5: E.B.S.S.

# ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

**JULIO DE 2020**

**ÍNDICE**

***Página***

**MEMORIA INFORMATIVA** ..... **3**
- **DATOS DE LA OBRA** ..... **3**
- **DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SU ENTORNO** ..... **4**
- **PROGRAMACIÓN** ..... **6**

**MEMORIA DESCRIPTIVA** ..... **7**
- **MOVIMIENTO DE TIERRAS** ..... **7**
- **CIMENTACIÓN** ..... **9**
- **ESTRUCTURA** ..... **10**
- **CUBIERTAS** ..... **11**
- **CERRAMIENTOS** ..... **13**
- **ALBAÑILERÍA** ..... **14**
- **ACABADOS E INSTALACIONES** ..... **15**
- **INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA** ..... **20**
- **MAQUINARIA** ..... **21**
- **MEDIOS AUXILIARES** ..... **27**
- **INSTALACIONES SANITARIAS** ..... **32**

**MEMORIA LEGISLATIVA** ..... **34**

# MEMORIA INFORMATIVA

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE 5 VV.PP.OO. ENTRE MEDIANERAS**, en Urbanización Cerro el Cura, Lubrín (Almería).

## 1. MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente estudio de seguridad y salud se redacta por encargo de Excmo. Ayuntamiento de Lubrín. C.I.F.: P-0405900-B.

### 1.1. MEMORIA INFORMATIVA:

**A) DATOS DE LA OBRA:**

**A.1. DENOMINACIÓN: Proyecto de Ejecución de 5 VV.PP.OO ENTRE MEDIANERAS.**

**A.2. EMPLAZAMIENTO:** Urbanización Cerro el Cura, Lubrín (Almería).

**A.3. PRESUPUESTO ESTIMADO**: Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **299.080,00** €.

**A.4. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA:** se tiene programado un plazo de duración máxima de unos 240 días.

**A.5. NOMBRE DE LA PROPIEDAD: AYUNTAMIENTO DE LUBRIN.**

**A.6. NOMBRE DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA:** No se ha designado todavía.

**A.7. ARQUITECTO:** Andres Oller Rodríguez colegiado num 475 COAA

**A.8. NÚMERO DE TRABAJADORES:** en base a los estudios de programación de la obra, se calcula un máximo de 8 trabajadores.

**A.9. ANTECEDENTES REFERIDOS A SU EMPLAZAMIENTO:** PGOU LUBRIN**.**

**A.10. EDIFICIOS E INSTALACIONES COLINDANTES:**

**A.11. ACCESOS:** el acceso a la obra no presenta problemas para el acopio de materiales, ni para la entrada y salida de personal.

**A.12. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO:** La zona en la que se ubica la vivienda objeto del presente EBSS presenta una topografía uniforme con leves desniveles.

**A.13. CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR:** la zona de climatología de Almería, con inviernos suaves y veranos calurosos, no tiene mayor incidencia para el desarrollo de la obra.

**A.14. USO ANTERIOR DEL TERRENO:** ninguno.

**A.15. CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO:** la ubicación del centro asistencial de la Seguridad Social, más cercano a la obra, con los servicios de urgencia, se encuentra a quince minutos, en condiciones normales de tráfico; denominado " HOSPITAL LA INMACULADA".

**A.16. SERVICIOS PÚBLICOS:** se destacan los servicios públicos y privados de interés para la obra y sus teléfonos para su rápida localización.

**Hospital "La Inmaculada (Huercal Overa)".....950.029.000**
**Cruz Roja: Hospital.....950.22.09.00**
**Bomberos.....080**
**Policía Nacional .....091**
**Policía Local.....092**
**Protección Civil.....950.233680 / 950.237755**
**Guardia Civil.....062**
**Servicio aguas municipales .....950.120.649**
**Electricidad "SEVILLANA S.A." .....950.261022**
**Ambulancias .....950.268994 / 061**

**B) DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SU ENTORNO:**

**B.1. TIPO DE OBRA:** 5 VV.PP.OO entre medianeras.

**B.2. SISTEMA DE EXCAVACIÓN:** el sistema de excavación utilizado será el convencional, es decir, por medio de auxilio de maquinaria, empleándose una retroexcavadora, con el apoyo de camiones para retirar el material procedente de la excavación.

**B.3. CIMENTACIÓN:** Se ejecuta con zapata aislada cimentación de hormigón armado HA-25 y acero de barras corrugadas B-400S.

**B.4. ESTRUCTURA:** Se proyectará una estructura de pilares de hormigón armado, vigas hormigón armado y forjados planos unidireccionales ejecutados con bovedilla de hormigón de 25+5 cm de espesor.

**B.5. CERRAMIENTOS** El cerramiento tipo de la edificación, será de doble hoja, constituido por: una hoja exterior de de 1/2 pie de ladrillo perforado, revestido exteriormente con mortero monocapa de espesor 10mm, cámara de aire de 5 cm, aislamiento térmico a base de poliestireno expandido de 4 cm, y hoja interior de tabicón de ladrillo hueco doble de 9 cm

**B.6. CUBIERTA:** Las cubiertas tienen la siguiente tipología.

Inclinada y plana transitable.

**B.7. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA:** la carpintería exterior es de perfiles de aluminio cuya tipología, memoria y detalles se especifican en los planos anexos.

Las ventanas cristaleras serán indeformables y los perfiles se calcularán para una presión del viento mayor o igual de 80 $kg/cm^2$.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano y a cada lado del cerco se fijarán 2 patillas de acero galvanizado de 20 cm de longitud y se recibirán con mortero de cemento 1:4 a la fábrica de bloques.

Se asegurará la estanqueidad mediante sellado perimetral con silicona o similar del cerco con la obra de fábrica.

**B.8. ACABADOS E INSTALACIONES:** los tratamientos de fachada son a base de enfoscado y fratasado con mortero de cemento, acabados con pintura pétrea o similar.

La instalación eléctrica se realizará en hilo de cobre bajo tubo de plástico semirígido, instalándose un cuadro de protección general, un diferencial general e interruptores magnetotérmicos. La puesta a tierra de los elementos metálicos se realizará de acuerdo con la normativa vigente para este tipo de instalaciones.

**B.9. EXISTENCIA DE ANTIGUAS INSTALACIONES:** realizadas las pertinentes consultas en los organismos oficiales y en compañías de servicios públicos se han obtenido los siguientes datos:

- Existencia de líneas aéreas o subterráneas eléctricas.
- Existencia de canalizaciones de agua.

**B.10. CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS A LA OBRA:** para cubrir el riesgo de las personas que transiten en las inmediaciones de la obra se procederá al montaje de vallado del solar, con valla metálica, separando la zona de obra de la del transito exterior, dejando libre toda la calzada para vehículos y personas.

**B.11. ACCESOS DEL PERSONAL Y MAQUINARIA:** la entrada a la obra se realizará por la carretera, habilitando una puerta para el personal. Para la entrada de maquinaria y camiones se establecerán las debidas señalizaciones.

**B.12. PLAN DE MANIOBRAS Y DISPOSICIÓN DEL TRÁNSITO:** las zonas de entrada y salida del solar disponen de amplia visibilidad para la incorporación de los vehículos a la circulación. En el interior del solar se señalizará la zona de trabajo de la máquina y la del paso de los camiones, pero sobre todo se prohibirá el acceso del personal a la zona de trabajo de la máquina. Si algunos operarios tuvieran que trabajar al lado de la máquina, procurarán mantenerse siempre visibles al maquinista y sobre todo vigilados por el encargado u otro operario designado.

**B.13. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:** se solicitará enganche a la Compañía Endesa, acompañando un formulario que facilita la propia compañía, con los datos previos y la previsión de potencia del futuro almacén. Se llevará además el boletín del instalador sellado por Industria.

**B.14. SUMINISTRO DE AGUA:** la parcela dispone de agua, que podrá ser utilizada durante la obra.

**B.15. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES:** se adoptarán las medidas necesarias para garantizar la higiene y salud de los trabajadores, siendo obligatorio un botiquín de primeros auxilios en la obra. También, se tendrá un tablón de anuncios con los teléfonos de urgencia.

**C) PROGRAMACIÓN:**

**C.1. FASE DE LIMPIEZA DEL TERRENO Y REPLANTEO:** se vallará el terreno y se preparará la acometida eléctrica y de agua de la obra. Se delimitarán los accesos y las vías de tránsito tanto de los operarios como de los peatones, ajenos a la obra. Se colocarán en la valla de forma visible carteles de prohibición del paso a personas ajenas a la obra, así como de uso obligatorio del casco de seguridad.

**C.2. FASE DE EXCAVACIÓN:** se señalizará el tránsito de la maquinaria de excavación, y la zona de trabajo de la misma. Se colocarán vallas de señalización a dos metros del borde de excavación. Se protegerán las mangueras eléctricas para que no queden en el paso de los camiones o de los operarios.

**C.3. FASE DE CIMENTACIÓN:** señalización de las zonas de alto riesgo de caídas. Protección de las mangueras eléctricas. Obligación del uso de los equipos de protección individual. Delimitación de un único acceso de los operarios para impedir intentos de accesos por zonas con armaduras o con posibilidad de desprendimientos del terreno. Se señalizará la zona donde se ubique el camión-grúa (cuando éste sea necesario). El barrido de la pluma dominará toda la obra.

**C.4. FASE DE ESTRUCTURA Y CERRAMIENTO:** obligación del uso de los equipos de protección individual, como el casco, las botas de seguridad, cinturón de seguridad, guantes, etc.

**C.5. FASE DE ALBAÑILERÍA:** protección de huecos exteriores con barandillas desmontables. Protección contra caída de objetos por los huecos, con rodapiés. Correcta utilización de los medios auxiliares. Obligación de utilizar los equipos de protección individual. Mantenimiento de los pasillos y escaleras de acceso libres de escombros, mangueras de electricidad, tuberías, etc..., para evitar caídas y tropiezos, es decir, mantener en cada momento ORDEN Y LIMPIEZA EN LOS TAJOS.

**C.6. FASE DE CUBIERTAS:** señalización de la zona de trabajo por caídas de materiales a distinto nivel. Protección contra caída de objetos. Obligación de usar los equipos de protección individual, como los cinturones de seguridad, botas antideslizantes, etc... Previsión de un acceso protegido para ejecutar los trabajos.

**C.7. FASE DE ACABADOS E INSTALACIONES:** correcto uso y mantenimiento de los medios auxiliares, como portalámparas, pequeña maquinaria de corte y sus conexiones a medios eléctricos. Señalización de las zonas de trabajo; uso correcto de los equipos de protección individual.

# MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1.2. MEMORIA DESCRIPTIVA:

### 1.2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS:

#### A) DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

Los trabajos de movimiento de tierra, comprenden una primera etapa de limpieza del terreno, empleando para realizar este trabajo una pala cargadora, retroexcavadora y camiones de distinto tonelaje. Terminado esto utilizaremos pala cargadora y camiones, para nivelación del terreno y compactado del mismo hasta dejar el firme en condiciones de echar hormigón de limpieza para el posterior armado de la losa de hormigón.

La maquinaria y herramientas a emplear en esta fase será: pala cargadora, retroexcavadora, camiones, montaje de hormigonera y silo de cemento.

#### B) DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Deslizamientos de tierras.
- Desprendimientos de tierras por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimientos provocados por la variación de la humedad del terreno o por aparición del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
- Caída de personal y de objetos desde el borde de la excavación.
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra durante las horas de trabajo o descanso.

#### C) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:

- Se delimitará la zona de acción de cada máquina en su tajo.
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, no menor de 6 m.
- Los paramentos verticales de la excavación deben ser inspeccionados siempre, al iniciar o dejar los trabajos, por el encargado, que señalará los puntos que deben tocarse, en especial después de grandes lluvias, desprendimientos o aparición de grietas en el terreno.
- Se prohibirá el acopio de tierras o materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno. En caso de paso de camiones, la distancia se aumentará 4 m.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de proceder a su saneo.
- Se prohíbe la permanencia del personal junto a las máquinas en movimiento.
- Se procederá a una distribución correcta de las cargas de tierra en los camiones, procurando no cargarlos más de lo admitido.

#### D) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Mono de trabajo, traje de agua y botas.
- Casco homologado.
- Botas de seguridad.
- Empleo del cinturón de seguridad por parte del conductor de la máquina, si ésta va dotada de cabina antivuelco.

#### E) PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Correcta conservación de las vallas de señalización situadas en los cortes de la excavación.
- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- En caso de generación de polvo, regar el corte de la excavación sin producir encharcamiento.

### 1.2.2. CIMENTACIÓN:

#### A) DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

Consisten estos trabajos en el replanteo, encofrado y llenado de hormigón de la losa con sus armaduras necesarias. Ayudados por el camión-grúa-hormigonera. El hormigón será de central, transportados en camiones hormigoneras.

La maquinaria a utilizar será: camión-grúa-hormigonera, vibradores de aguja y mesa de sierra circular.

#### B) DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída de los operarios al vacío.
- Caída de los operarios sobre los hierros en espera.
- Cortes al utilizar la mesa de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Heridas causadas al manipular las armaduras.
- Caída de objetos durante el transporte con el camión-grúa-hormigonera.
- Personal poco cualificado.

**C) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:**

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Limpieza de los tajos, retirando restos de madera con clavos y habilitando caminos de acceso para el personal.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de operaciones de carga. Durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales, ferralla, etc.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de las armaduras próximas a accesos a zonas de paso.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- Antes del inicio del hormigonado, se revisará el buen estado de los encofrados, en prevención de reventones o derrames.

**D) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco homologado.
- Botas de protección.
- Mono de trabajo.
- Traje y botas de agua.
- Cinturón de seguridad.

**E) PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo.
- Protección de los cortes de excavación mediante vallas de señalización.

**1.2.3. ESTRUCTURA:**

**A) DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:**

Para realizar la estructura utilizaremos madera para las vigas y forjados, utilizando puntales metálicos para el apeo.

Las armaduras vendrán elaboradas desde un taller de ferralla, y el hormigón será de central, y distribuido con camión hormigonera.

La maquinaria a emplear será: camión-grúa-hormigonera, vibrador de aguja y mesa de sierra circular.

**B) DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caídas en altura de operarios, en las fases de encofrado, montaje del forjado y hormigonado, por los bordes o huecos.
- Pinchazos frecuentes en los pies, durante el desencofrado.
- Caídas de objetos a niveles inferiores.
- Vuelcos de paquetes de tablones, tableros, puntales y bovedillas durante las maniobras de izado a la cubierta.
- Tropiezos, torceduras y heridas producidas por caídas al andar por las armaduras, durante el montaje del forjado.
- Hundimiento, rotura o reventón de encofrados.
- Caídas y empujes producidos por la cuba de hormigonado.

**C) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:**

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Uso correcto del camión-grúa-hormigonera.
- Se prohíbe la permanencia de los operarios en la zona de batido de cargas de la grúa, durante las operaciones de izado de tablones, tablas, viguetas, bovedillas, puntales, ferralla, etc...
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se realizará con escaleras de mano reglamentarias.
- Empleo de bolsas portaherramientas de los operarios.
- Se instalarán "caminos de tres tablones" que permita la circulación sobre forjados, para eliminar el riesgo de caminar sobre bovedillas, incluso durante el hormigonado.
- Redacción de actas de recepción, conteniendo las normas básicas y colectivas de seguridad, para obligar a los operarios o subcontratistas a ejecutarlas.
- Durante el hormigonado, se prohíbe cargar la "cuba" por encima de la carga máxima admisible de la grúa que la sustenta.
- De la "cuba" penderán cabos guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarla o recibirla directamente en prevención de caídas, por movimiento pendular de la cuba.
- Antes del inicio del hormigonado, se inspeccionará todo el encofrado y apeos, en prevención de derrames o reventones, comprobando en especial la verticalidad, nivelación, sujección y firmeza de los puntales.
- Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase. El barrido de puntas, clavos, restos de madera y serrín será diario.

**D) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Uso obligatorio del casco homologado.
- Calzado con suela reforzada anticlavos.
- Guantes y botas de goma durante el vertido del hormigón.
- Cinturón de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes de cuero.

**E) PROTECCIONES COLECTIVAS:**

**-** Se protegerán los bordes del forjado al mismo tiempo que se desencofra con barandillas resistentes, consistentes en puntales metálicos colocados verticalmente cada dos metros y medio, y tres tablones de madera colocados uno a 90 cm como mínimo del nivel de piso, otro a 45 cm de altura y el último situado sobre el piso. Estas barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kg por metro lineal.
- Se mantendrá un acceso limpio y libre de obstáculos a la obra, evitando accesos por sitios no protegidos.

**1.2.4. CUBIERTAS:**

**A) DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:**

Los trabajos que, como en este caso, se desarrollan en el borde del forjado, entrañan un gran riesgo, tanto por el peligro de caída de los operarios, como de materiales a niveles inferiores, sobre otros operarios.

Las cubiertas planas estarán compuestas por una capa de tarquín con un espesor medio de 11 cm y mínimo de 6 cm para dar pendiente (2%), capa de mortero de cemento 1:6 de 2 cm de espesor, fratasado, tela asfáltica homologada que cumplirá con la normativa vigente.

**B) DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caídas de los operarios al vacío.
- Caídas de objetos al vacío.
- Quemaduras debidas al sellado e impermeabilización en caliente.

**C) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:**

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Se redactarán actas de recepción de Normas de Seguridad e Higiene por parte de los subcontratistas.
- Tanto el personal de albañilería como el de la impermeabilizadora serán conscientes del riesgo de la ejecución de los trabajos.
- Los acopios del material bituminoso se repartirán en cubierta, evitando sobrecargas puntales, y con calzos para evitar su desplazamiento.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante esta fase, recogiendo los plásticos, cartones y escombros inmediatamente después que se hayan producido.
- Los trabajos se suspenderán en presencia de vientos fuertes o condiciones meteorológicas adversas.

**D) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Cinturones de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.
- Mono de trabajo.
- Guantes.

**E) PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Señalización de las zonas de trabajo en los niveles inferiores, para evitar cualquier caída de objetos desde la cubierta.
- Delimitación de un acceso seguro para los operarios.
- Limpieza y Orden.

**1.2.5. CERRAMIENTOS:**

**A) DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:**

Muros de carga de bloques de hormigón aligerado de 20 cm de espesor, coronados por zunchos de reparto y atado de forjado cuyas secciones vienen definidas en los planos correspondientes.

Para el acopio de material se utilizará el camión-grúa.

La maquinaria y herramientas a emplear serán: camión-grúa, andamios, borriquetas, escaleras y uña portapalés con deslizador sobre forjados.

**B) DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caídas de los operarios al vacío.
- Caída de objetos sobre otros operarios.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Caídas por tropiezos con escombros o herramientas.

**C) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:**

- Las barandillas de cierre perimetral, se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga, en un determinado lugar, reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.

- Los operarios que reciban las cargas paletizadas, antes de desmontar la barandilla del borde del forjado, estarán firmemente sujetos a un elemento resistente.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- Se prohíbe balancear las cargas para introducirlas en la planta. Se utilizará la uña portapalés con deslizador sobre el forjado.
- Los paramentos recién levantados y en presencia o amenaza de vientos fuertes, se apuntalarán, y se señalizará la zona para evitar un posible derrumbamiento sobre el personal.
- Se entregará a cada operario sus elementos de protección individual, firmando éste un recibo de entrega, en el que además incluya el reconocimiento de la obligatoriedad de su uso y estar enterado de su correcta utilización.
- Los escombros resultantes durante la ejecución de estos trabajos, serán regados suficientemente, para evitar la provocación de polvo al ser retirados.

**D) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco homologado.
- Cinturón de seguridad.
- Mono de trabajo.

**E) PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Instalación de barandillas metálicas desmontables.
- Se delimitará la zona de trabajo, evitando el paso del personal por la vertical del mismo.

**1.2.6. ALBAÑILERÍA:**

**A) DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:**

Los trabajos de albañilería que se pueden realizar dentro del edificio son muy variados, considerando en este apartado los más habituales, y aquellos que por su realización puedan presentar un mayor riesgo.

Las herramientas más utilizadas son:

- Andamios y borriquetas: se usan en diferentes trabajos de albañilería como enfoscados, guarnecidos, tabiquería, etc. La plataforma de trabajo constará de tres tablones perfectamente unidos entre si.
- Escaleras: se usarán para comunicar dos plantas o como medio auxiliar en los trabajos de albañilería.

**B) DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

**En trabajos de tabiquería:**

- Proyecciones de partículas al cortar los ladrillos con la paleta.
- Salpicaduras de pastas y morteros al trabajar al nivel de los ojos.

**En trabajos de aperturas de rozas:**

- Golpes en las manos.
- Proyecciones de partículas.
- Generación de polvo.
- Generación de ruidos.

**En trabajos de guarnecido y enlucido:**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas en altura por no proteger los huecos.
- Salpicaduras en los ojos.
- Dermatosis.

**En trabajos de solados y alicatados:**

- Proyecciones de partículas al cortar los materiales.
- Cortes de herramientas.
- Generación de polvo.

**C) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:**

Hay dos normas básicas para todos estos trabajos, que consisten, la primera, en la elección de personal cualificado, y la segunda, el orden y la limpieza en los tajos.

La evacuación de escombros se hará en cubilete y transporte mediante camión-grúa hasta el vertedero de obra.

**D) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Guantes de goma fina o caucho natural.
- Manoplas de cuero.
- Gafas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.

**E) PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié, para proteger los huecos de forjados y aberturas en los cerramientos que no estén terminados.
- Señalización de los trabajos.
- Eliminar cualquier posible acceso de comunicación que entrañe algún riesgo en el interior de la edificación.

**1.2.7. ACABADOS E INSTALACIONES:**

**A) DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:**

Dentro del apartado de acabados se contemplan los trabajos de carpintería de madera y aluminio, cristalería, pintura y barnices.

En las instalaciones encontramos los trabajos de fontanería y electricidad.

**B) DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

**En acabados:**

· **Carpintería de madera, aluminio y cerrajería:**

- Caídas al vacío.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Electrocuciones.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Quemaduras y heridas producidas por proyecciones de partículas metálicas a los ojos.

· **Acristalamiento:**

- Cortes en manos y pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Caídas de personas al vacío.
- Golpes contra vidrios ya colocados.

· **Pintura y barnices:**

- Intoxicaciones y mareos por emanaciones.
- Explosiones e incendios.
- Caídas al mismo nivel y al vacío por uso inadecuado de los medios auxiliares.
- Cuerpos extraños en los ojos.

**En instalaciones:**

· **Instalación de fontanería:**

- Caídas al mismo nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.

· **Instalación de Electricidad:**

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.

**C) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:**

**En acabados:**

· **Carpintería de madera, aluminio y cerrajería:**

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares, así como las protecciones personales.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación, sin utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se prohíbe la anulación de las tomas de tierra de las máquinas-herramientas.

· **Acristalamientos:**

- Los vidrios ya instalados se pintarán de inmediato, para significar su existencia.
- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar los riesgos de corte.
- La colocación se realizará desde dentro del edificio.

· **Pintura y barnices:**

- Ventilación adecuada en los lugares donde se realizarán los trabajos, evitando atmósferas nocivas.
- Se dispondrá un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo "tijeras", dotadas de zapatas antideslizantes.

**En instalaciones:**

· **Instalaciones de fontanería:**

- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiará conforme se avance, para evitar riesgos de pisadas sobre objetos, provocando caídas y heridas.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux.
- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Se revisarán las válvulas de mangueras y sopletes para evitar fugas de gases.

· **Instalaciones de Electricidad:**

- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- En la fase de apertura de rozas se esmerará el orden y la limpieza, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra, antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Se comprobará el buen estado de las mangueras y herramientas a utilizar por los electricistas.

**D) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES Y COLECTIVAS:**

**En acabados:**

· **Carpintería de madera, aluminio y cerrajería:**

*** Protecciones individuales:**

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla de seguridad con filtro.
- Mono de trabajo.
- Cinturón de seguridad.

*** Protecciones colectivas:**

- Las zonas de trabajo se mantendrán ordenadas.
- Uso de medios auxiliares adecuados.

· **Acristalamientos:**

*** Protecciones individuales:**

- Mono de trabajos.
- Guantes de cuero.
- Casco homologado.
- Mandil.

*** Protecciones colectivas:**

- Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

· **Pinturas y barnices:**

*** Protecciones individuales:**

- Casco homologado.

- Gafas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Gorro protector.
- Mascarilla de filtro químico.

*** Protecciones colectivas:**

- Señalización de la zona de trabajo.
- Uso adecuado de los medios auxiliares.

**En instalaciones:**

· **Instalaciones de fontanería:**

*** Protecciones individuales:**

- Casco homologado.
- Guantes de acero.

*** Protecciones colectivas:**

- Señalización de la zona de trabajo.
- Las escaleras, andamios y plataformas estarán en perfectas condiciones de uso.

· **Instalaciones de Electricidad:**

*** Protecciones individuales:**

- Casco homologado.
- Botas aislantes.
- Guantes aislantes.
- Mono de trabajo.
- Comprobadores de tensión.
- Alfombrilla aislante.

*** Protecciones Colectivas:**

- Señalización de la zona de trabajo.
- Orden y limpieza.

**1.2.8. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA:**

**1.2.8.1. INSTALACIÓN PROVISIONAL ELÉCTRICA:**

**A) DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:**

Previa petición a la empresa suministradora, indicando el punto de entrega del suministro de energía, procederemos al montaje de la instalación de obra.

La acometida será subterránea, disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura y resbalón con llave de triángulo, con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm.

A continuación, se situarán los cuadros generales de mando y protección, dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortocircuitos, mediante interruptores magnetotérmicos y diferenciales de 30 mA. Los cuadros estarán construidos de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión.

De estos cuadros saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios, para vibradores, etc..., dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico y diferencial de 30 mA. También, saldrán de los cuadros generales un circuito de alimentación para otro cuadro secundario, donde conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos y la iluminación permanente. Este cuadro, o cuadros, según las necesidades de la obra, serán de instalación móvil y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1000 V.

**B) DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caídas en altura.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.

**C) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:**

- Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario, con aparatos destinados al efecto.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 kg, fijando a éstos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados, ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso, estarán protegidos adecuadamente.
- Los aparatos portátiles que sean necesarios emplear, serán estancos al agua, y estarán convenientemente aislados.
- Los empalmes entre mangueras estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos), y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrá de toma de tierra.
- Se comprobará el buen estado de los disyuntores diferenciales diariamente, mediante el accionamiento del botón de test.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

**D) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco homologado.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.
- Botas aislantes.
- Alfombrilla aislante.

**E) PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, etc.

**1.2.9. MAQUINARIA:**

**1.2.9.1. CAMIÓN BASCULANTE:**

**A) DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Choque con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras.
- Vuelcos al circular por la obra.

**B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:**

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar la entrada y salida del terreno, lo hará con precaución.
- Respetará todas las señales del Código de la Circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en alguna rampa de la obra el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

**C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Usar casco siempre que baje el camión.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

**D) PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste maniobras.
- Si se descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se mantendrá a una distancia de cuatro metros, garantizando ésta mediante topes.

**1.2.9.2. RETROEXCAVADORA:**

**A) DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.

**B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:**

- No se realizarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- La intención de moverse se indicará con el claxon.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor, y puesta la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina, para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta, o por giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada sobre el suelo, o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada, se desconectará la batería y se retirará la llave del contacto.

**C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Botas antideslizantes.

**D) PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por alguna rampa, el brazo estará siempre situado en la parte trasera de la máquina.

**1.2.9.3. CAMIÓN - GRÚA:**

**B) DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Rotura del cable o gancho.
- Caída de la carga.
- Caída en altura de personas por efecto del empuje de la carga.
- Golpes y aplastamientos por la carga.
- Ruina de la máquina por el viento, exceso de carga, arriostramiento deficiente, etc.

**C) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:**

- El gancho de izado dispondrá de limitador de ascenso.
- Estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso.
- El cubo de hormigonado cerrará herméticamente para evitar caídas de material.
- Antes de utilizar la grúa se comprobará el perfecto funcionamiento del giro y el descenso y elevación del gancho.
- Todos los movimientos de la grúa se hará por personal competente auxiliado por señales.

**D) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- El gruista y el personal auxiliar llevarán casco homologado.
- Guantes de cuero al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes.
- Cinturón de seguridad, en todas las labores de mantenimiento, anclado a puntos sólidos o al cable de visita de la pluma.

**E) PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Se evitará volar la carga sobre personas trabajando.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- Durante las operaciones de mantenimiento de la grúa las herramientas manuales se transportarán en bolsas adecuadas, no tirando al suelo éstas una vez finalizado el trabajo.
- El cable de elevación se comprobará periódicamente.

**1.2.9.4. CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO:**

**A) DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura del disco.
- Cortes y amputaciones.

**B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:**

- La máquina tendrá en cada momento la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco; si éste estuviera desgastado, se procederá a su sustitución.
- La pieza a cortar no debe presionarse sobre el disco, de forma que pueda bloquear éste.

**C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Gafas protectoras contra-impactos.
- Botas aislantes.

**D) PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso, y además, bien ventiladas.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

**1.2.9.5. VIBRADOR:**

**A) DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Descargas eléctricas.
- Caídas en altura.
- Salpicaduras de lechada en los ojos.

**B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:**

- La operación de vibrado se hará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro de obra, estará protegida, si discurre por zonas de paso.

**C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco homologado.
- Botas de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

**D) PROTECCIONES COLECTIVAS:**

Las mismas que para la estructura de hormigón.

**1.2.9.6. MESA DE SIERRA CIRCULAR:**

**A) DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Descargas eléctricas.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas.

**B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:**

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- Se controlará el estado de los dientes del disco así como la estructura de éste.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.

**C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección contra las partículas de madera.
- Calzado con plantilla anticlavo.

**D) PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.

**1.2.9.7. HERRAMIENTAS MANUALES:**

En este grupo incluimos las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, radial, máquina de cortar terrazo y azulejo y rozadora.

**A) DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Descargas eléctricas.
- Proyecciones de partículas.
- Generación de polvo.
- Generación de ruido.
- Cortes en extremidades.

**B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:**

- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.

- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez haya finalizado su manejo.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe.
- Los trabajos con estas herramientas se harán siempre en posición estable.

**C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares.
- Cinturón de seguridad para trabajos en altura.

**D) PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación de las herramientas estarán en buen uso.

**1.2.10. MEDIOS AUXILIARES:**

Los medios auxiliares más empleados son los siguientes: andamios de servicio, escaleras de mano y puntales metálicos.

**1.2.10.1. ANDAMIOS DE SERVICIOS:**

Se usan como elemento auxiliar en los trabajos de cerramientos, albañilería e instalaciones, pudiendo ser:

**- Andamios móviles:** formados por plataformas metálicas suspendidas de cables, mediante pescantes metálicos, atravesando éstos el forjado de cubierta a través de una varilla provista de tuerca y contratuerca para su anclaje.

**- Andamios de borriquetas o caballetes:** constituidos por un tablero horizontal de tres tablones, colocados sobre dos pies en forma de "V" invertida, sin arriostramiento.

**- Andamios metálicos tubulares:** con sus escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, bridas y pasadores de anclaje de los tablones.

**A) DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

*** Andamios colgados:**

- Caída por rotura de la plataforma (fatiga, vejez de la madera).
- Caída de materiales.
- Caídas al vacío.
- Vuelco o caída por fallo de la trócola o carraca.
- Vuelco o caída por fallo del pescante.

*** Andamios sobre borriquetas:**

- Los derivados del uso de maderas de poca sección o en mal estado.
- Caídas al vacío.
- Golpes o aprisionamientos.

*** Andamios metálicos tubulares:**

- Caídas al vacío.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Los derivados del trabajo específico a realizar sobre ellos.
- Caídas de objetos.

**B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:**

*** Andamios colgados:**

- Como norma general, las plataformas a colgar cumplirán con los siguientes requisitos: barandilla delantera de 70 cm de altura formada por pasamanos y rodapié. Barandilla idéntica a la anterior, de cierre de tramos de andamiada colgada. Suelo de material antideslizante. Barandilla posterior de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se prohíbe la unión de varias guindolas formando una andamiada de longitud superior a 8 m, por motivos de seguridad del conjunto.
- La separación entre la cara delantera de la andamiada y el paramento vertical en el que trabaja, no será superior a 30 cm.

- En prevención de movimientos oscilatorios, se instalarán puntales perfectamente acuñados entre los forjados, a los que amarrar los arriostramientos de las guindolas.
- La carga de la andamiada permanecerá uniformemente repartida, en prevención de basculamientos.
- Se señalizará la zona inferior donde está la guindola, para evitar accidentes por caídas de objetos.

*** Andamios sobre borriquetas:**

- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán más de 40 cm de los laterales de la borriqueta.
- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones, bordes de forjados, cubiertas, etc., tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura por algunos de estos sistemas:
  a) Colgar de "puntos fuertes" de seguridad de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.
  b) Colgar desde los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, redes tensas de seguridad.
  c) Montaje de pies derechos, perfectamente acuñados al suelo y al techo, en los que instalar una barandilla sólida de 90 cm de altura, medidos desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

*** Andamios metálicos tubulares:**

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior, una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Los andamios se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del paramento vertical en el que trabaja.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura, en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los "puntos fuertes" de seguridad previstos.
- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo, en prevención de superficies resbaladizas.

**C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco con seguridad, preferiblemente con barbuquejo.
- Mono de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.

**1.2.10.2. ESCALERAS DE MANO:**

Es otro medio auxiliar muy utilizado en las obras, y el menos cuidado de cuantos intervienen en una construcción, ya que se maneja con despreocupación, siendo el origen de muchos accidentes, algunos de cierta entidad.

**A) DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Deslizamientos por incorrecto apoyo (falta de zapatas).
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.).

**B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:**

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- No estarán suplementadas con uniones soldadas.
- Llevarán zapatas antideslizantes, prohibiéndose su uso si carecen de ellas.

**C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Mono de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.

**1.2.10.3. PUNTALES METÁLICOS Y DE MADERA:**
Este elementos auxiliar es muy manejado durante la estructura, por lo encofradores y peonaje.

**A) DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES:**

- Caída desde altura de las personas durante el movimiento e instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte con la grúa.

- Golpes, atrapamientos, etc.
- Roturas del puntal por fatiga del material.
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de los puntales.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión).

**B) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD:**

- Se prohíbe tras el desencofrado el amontonamiento irregular de puntales.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.

**C) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:**

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Mono de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.

**1.2.11. INSTALACIONES SANITARIAS:**

- Botiquín fijo o portátil, bien señalizado y convenientemente situado, conteniendo:
* Agua oxigenada.
* Alcohol de 96º.
* Tintura de iodo.
* Mercurocromo.
* Amoniaco.
* Gasa estéril.
* Algodón hidrófilo.
* Vendas.
* Esparadrapo.
* Antiespasmódicos.
* Analgésicos y tónicos cardiacos de urgencia.
* Torniquetes.
* Bolsas de agua para agua o hielo.
* Guantes esterilizados.
* Jeringuillas.
* Hervidor.
* Agujas para inyectables.
* Termómetro clínico.

- Se revisará semanalmente y se repondrá lo usado.

# MEMORIA LEGISLATIVA

**1.3. MEMORIA LEGISLATIVA:**

La construcción, objeto del estudio básico de seguridad y salud, estará regulada a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas:

- Estatuto de los Trabajadores (BOE de 14 de marzo de 1980).

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 (BOE de 16 de marzo de 1971).

- Pliego de condiciones técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

- Reglamento de líneas aéreas de alta tensión de 28 de noviembre de 1968 (BOE de 27 de diciembre de 1968).

- Reglamento de aparatos elevadores para obras (BOE de 14 de junio de 1977).

- Reglamento de régimen interno de la empresa constructora.

- Reglamento de las normas básicas de seguridad mineras, y las instrucciones técnicas complementarias de 1986.

- Plan nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 (BOE de 11 de marzo de 1971).

- Decreto 432/71 sobre Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 11 de marzo de 1971 (BOE de 16 de marzo de 1971).

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la Construcción de 20 de mayo de 1952 (BOE de 15 de junio de 1952).

- Reglamento de Servicios Médicos de Empresa de 21 de noviembre de 1.959 (BOE de 27 de noviembre de 1.959).

- Ordenanza de Trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica de 28 de agosto de 1.970 (BOE de 5, 7, 8 y 9 de Septiembre de 1.970).

- Normas técnicas reglamentarias sobre homologación de medios de protección personal de los trabajadores de 17 de mayo de 1.974 (BOE de 29 de mayo de 1.974).

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instalaciones complementarias de 20 de septiembre de 1.973 (BOE de 9 de octubre de 1.973).

- Convenio Colectivo del grupo de Construcción y Obras públicas de la provincia.

- Ley 31/95. Seguridad e Higiene en el trabajo. Prevención de riesgos laborales (BOE de 9,10 de noviembre de 1995).

- R.D. 39/1997. Reglamento de los servicios de prevención (BOE de 31 de enero de 1997).

- R.D. 1627/97. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre de 1997).

- R.D. 277/1997, de 9 de diciembre, por el que se crea el Consejo Andaluz de Prevención de Riesgos Laborales (BOJA 27de diciembre de 1997).

**El arquitecto**

Andres Oller Rodríguez
Arquitecto Col. Nº 475
Colegio Oficial Arquitectos de Almería

Fecha: a octubre de 2020.

# P.B. DE 5 VV. PP. OO. ENTRE MEDIANERAS

## EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN

| | |
|---|---|
| FASE | PROYECTO BÁSICO |
| Nº EXPEDIENTE | E19-031 |
| FECHA | OCTUBRE 2020 |
| SITUACION | URBANIZACIÓN CERRO EL CURA<br>T.M DE LUBRÍN (ALMERIA) |
| ARQUITECTO | ANDRES OLLER RODRIGUEZ<br>nº colegiado 0475, COAAlmería |
| DIRECCION | C/ Rulador num 38, 04800, Albox (Almeria) |
| TFNO y FAX | 950 120 785 / 950 120 975 |

CONTENIDO DEL PROYECTO

DOCUMENTO 6: INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

# INSTRUCCIONES Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

## 1 Instrucciones de uso

El derecho y disfrute de una vivienda digna y adecuada trae de la mano la necesidad de promover las mejores condiciones para hacer efectivo ese disfrute por parte de los usuarios de un bien tan complejo duradero. por eso , las << instrucciones de uso >> son indicaciones encaminadas a conseguir, entre otros, los siguientes objetivos:

- Evitar patologías
- Mejorar el confort, la salubridad y la seguridad.
- Promover el ahorro de agua, energía y no contaminar.
- Propiciar la economía de mantenimiento, etc.

Con el fin de salvaguardar las condiciones de seguridad y salud, de mantener la validez de las autorizaciones, calificaciones otorgadas y las garantías contratadas en las pólizas de seguros correspondientes, los espacios y dependencias integrados en una edificación de vivienda no deberán destinarse para usos distintos de los que tuvieran asignados por el proyecto.

Para cualquier cambio de uso o modificación de las dotaciones, elementos de construcción e instalaciones, será necesario contar, previamente, con el asesoramiento e informes técnicos pertinentes sin perjuicio de solicitar las licencias y autorizaciones correspondientes, y de la comunicación a la compañía de seguros.

En cualquier caso, el usuario de la vivienda debe tener claro que la que estas instrucciones de uso no tienen carácter de obligación, pero que el mal uso le hace responsable de los daños que hubiera causado por ello y que:
Las garantías con las que cuenta la vivienda y el edificio no cubren, entre otros, los daños causados por el mal uso ni por modificaciones u obras realizadas después de la recepción, salvo subsanación de defectos observados, en su caso, en la misma.

El usuario detiene que cumplir con determinadas obligaciones impuestas por disposiciones legales, que contemplan esta materia con diferente perspectiva.

### 1.1 Espacios y actividades

Dentro de cada edificio y de cada vivienda se pueden diferenciar espacios y actividades los cuales detallamos a continuación:

#### Espacios privativos

La vivienda integra un conjunto de espacios privados en los que se desarrolla la vida familiar. Cada uno de esos espacios tiene entidad propia y ha sido diseñado para cumplir funciones específicas y bien diferenciadas, algún ejemplo de estos espacios;

Dormitorios

Para dormir satisfactoriamente es importante mantener un control lumínico y sonoro, así como condiciones ambientales adecuadas, en las habitaciones destinadas a este uso. Diseñadas para acoger a un determinado numero de personas, (habitualmente 6 m² para una persona; mínimo de 8 m² para dos personas), pueden ver afectada su salubridad y confort si se rebasa ese numero.

Cocina

Mantenga una buena iluminación en todo el recinto

Debido a la actividad que se desarrolla, la cocina es la habitación de la vivienda donde se producen más humos y gases y se generan más desperdicios. Unos y otros son la causa de malos olores. Para evitarlo

- ventile constantemente este recinto y utilice si fuera necesario extractores de humo.
- Ventile también los armarios. alacenas o despensas. evite la putrefacción de los alimentos.
- retire las basuras con la mayor frecuencia posible
- elimine las grasas acumuladas en los rincones.

#### Espacios comunes

En las viviendas unifamiliares, los espacios a que nos referimos a continuación son de uso privativo.

Para todos los elementos de uso colectivo deben tenerse en consideración estas máximas:

- utilizarlos sin dificultar ni impedir el uso por los demás convecinos.
- Cuidarlos como si fueran de su exclusiva propiedad.

El trato correcto y las relaciones de buena vecindad contribuyen a mejorar la calidad de la vida y evitar conflictos, algunos de estos espacios comunes se detallan a continuación:

Portal y escaleras

Ambos espacios tienen, generalmente, un mismo o parecido tratamiento constructivo en los suelos y paredes que delimitan su volumen.

- vea las recomendaciones que se hacen en los apartados correspondientes a estos elementos de la construcción.

Para todos estos espacios son de interés las siguientes recomendaciones:

- no obstaculice la circulación colocando objetos que puedan estorbar el paso de las personas. La no consideración de esta recomendación podría tener graves consecuencias en casos de emergencia y necesaria evacuación del edificio.
- no arroje papeles ni otros desperdicios al suelo. No manche las paredes.
- procure que sus hijos no los tomen como lugar de juego, y que no produzcan destrozos, ruidos u otras molestias, a su paso.
- evite reuniones y molestias con gritos o ruidos en estos espacios.

Por motivos de seguridad:

- La puerta de entrada o cancela debe permanecer cerrada. No abra a desconocidos.

Por motivos de economía:

- No debe pulsarse << sistemáticamente >> el automático de la escalera, sino solamente cuando sea necesario.

Además de que aumenta la posibilidad de averías, el consumo indiscriminado de energía eléctrica es un despilfarro.

Salvo para personas mayores, discapacitadas o con problemas de salud:

- Se recomienda bajar por las escaleras en vez de utilizar el ascensor. se consigue un ahorro en el consumo de energía y, a veces también, una mejora del estado físico de las personas.

Patios

Las paredes que encierran el recinto tienen la consideración de fachadas. En consecuencia:

- No se permite la apertura o modificación de huecos, colocación de extractores, la construcción de cualquier añadido, etc..., sin el asesoramiento técnico pertinente y la autorización de la comunidad.
- El mero hecho de que se pueda acceder a uno de estos patios desde una vivienda no significa que sea de uso exclusivo.

### 1.2. Elementos constructivos

Podemos considerar que un edificio esta formado por un pequeño numero de partes o conjuntos de elementos complejos
- pero de características constructivas semejantes- cada una de las cuales cumple una función importante.

#### Cimentación

Por medio de la cimentación se trasladan todas las cargas del edificio al terreno sobre el que se apoya. Se aplican diferentes sistemas de cimentación (pilotes, zapatas, losas, etc.) según la naturaleza del terreno. Todos ellos quedan, generalmente, ocultos o enterrados después de su construcción.

No precisan, por tanto, ningún cuidado especial para su normal conservación.

Es preciso advertir, por su importancia, que:

- No se debe realizar ninguna actuación que pretenda eliminar, disminuir las dimensiones o cambiar el emplazamiento de cualquiera de los elementos que componen la cimentación de un edificio o vivienda, o apoyar sobre ellos nuevas construcciones u otras cargas.
- En el supuesto de una necesaria intervención que afectara a alguno de aquellos elementos se requerirá tanto para el proyecto como para la ejecución de las obras correspondientes, la intervención de un técnico facultado para ello.

#### Estructura

Es el conjunto de elementos que componen el esqueleto portante del edificio, encargado de trasladar a la cimentación, las cargas y sobrecargas que soporta.

Las estructuras de más frecuente utilización son las de hormigón armado, las de acero y las formadas por muros de ladrillos, llamadas así según el material que predomine en su construcción.

Los principales elementos de la estructura son:

- Pilares: elementos resistentes verticales. Su dimensión predominante es la altura.
- Vigas: elementos resistentes horizontales (salvo excepciones). Su dimensión predominante es la longitud, en cuyo sentido descansan sobre dos o más apoyos.
- Forjados: elementos resistentes de desarrollo superficial, generalmente, planos y horizontales. Sirven de soporte a los suelos y techos de un edificio, o se convierten en estos mismos después de algún acabado o revestimiento.
- Muros de carga: fábricas resistentes de ladrillo, piedra u otro material.

A veces se construyen estructuras mixtas en las que se combinan los materiales mencionados.

Puesto que la estabilidad de un edificio depende de todos y cada uno de los elementos resistentes que componen su estructura y que ésta se calcula y construye en base a un determinado supuesto de carga, deben tenerse en cuenta las siguientes prohibiciones y limitaciones:

- No se debe realizar ninguna acción que pretenda eliminar, disminuir las dimensiones o cambiar el emplazamiento de cualquiera de los elementos estructurales.
- En el supuesto de una necesaria intervención que afectara a alguno de aquellos elementos se requerirá el asesoramiento de un técnico facultado para ello, tanto en el proyecto como en la ejecución de las obras correspondientes.
- No se deben hacer taladros ni rozas en vigas ni en pilares. En los forjados y muros de carga sólo podrían realizarse previa consulta y autorización por técnico competente.
- No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas. En general, los edificios de vivienda tienen un límite de 200 kg por metro cuadrado. (En cualquier caso la Memoria de Cálculo del proyecto lo indica con toda precisión). Por este mismo motivo:
- Evite la concentración de cargas (colocación de aparatos pesados en una pequeña superficie) que pudieran exceder esos límites.
- El uso inapropiado de algunos recintos, aunque fuera de forma esporádica (por ejemplo para bailes, convites, etc.) podría dañar la estructura (forjados) de forma irreversible.

## Fachadas

Los cerramientos cubren exteriormente la estructura, definen o delimitan el volumen del edificio, proporcionan una protección térmica y acústica y resguardan de los agentes atmosféricos.

Las fachadas constituyen el cerramiento vertical del edificio con paramento exterior a la vista y a la intemperie. El cerramiento vertical de la cara o caras del edificio que linda con el solar vecino se suele denominar medianera aunque, propiamente, no siempre lo sea.

En las fachadas, una parte importante de su superficie es maciza o «ciega». Pero, en la mayoría de ocasiones, se abren en ella numerosos huecos.

Las fachadas y sus componentes (paredes, terrazas, ventanas, persianas, etc.) son elementos comunes del edificio y como tales deben ser tratados, aun cuando esos elementos sean de uso privado de cada vivienda. En consecuencia:

- No se permitirá modificación alguna en las fachadas ni en ninguno de sus componentes, que pretenda cambiar las características de sus materiales constitutivos, eliminar algún elemento, variar sus dimensiones o alterar su configuración o su ubicación.
- Tampoco se permitirá la apertura de ningún tipo de hueco sin permiso de la comunidad.

## Divisiones Interiores

Paredes

Nos referimos, con esta denominación, especialmente a las paredes que forman la separación entre habitaciones de una misma vivienda,
o entre espacios interiores de un mismo edificio. Estas paredes (tabiques, tabicones, etc.) de ladrillo u otro material en su parte «ciega», llevan incorporadas en huecos abiertos al efecto, las puertas que permiten el paso desde un espacio al contiguo.

También consideramos como «división interior» la pared (generalmente, un tabique) que forma, en muchas ocasiones, la hoja interior del cerramiento exterior (fachada) de todo el edificio.
Los tabiques y tabicones de ladrillo son de pequeño grosor (6 a 12 cm con revestimiento incluido) y algunos llevan empotradas diversas instalaciones de agua y electricidad. Por todo ello:

- No se colocarán objetos que por su peso o forma de colocación puedan producir empujes que dañen la propia pared. Las estanterías con objetos pesados deben apoyarse en el suelo.
- Deben evitarse las rozas o canales para empotrar otros conductos pues debilitarían, quizás excesivamente, la pared.
- Procure cerciorarse por dónde pasan las conducciones empotradas antes de clavar algo en la pared, pues podría producir una avería en las instalaciones y suponer un riesgo grave para su seguridad. Para ello, atienda las recomendaciones que se proporcionan en el Capítulo 5 de este Manual y tenga en cuenta que el emplazamiento de las mismas debe habérselo facilitado el promotor con la documentación de la obra ejecutada.
- Para poner un clavo, introduzca antes un taco de plástico.

Merecen especial mención, las divisiones interiores y paredes que delimitan sectores de protección contra incendios en las zonas comunes, en las que:
- No debe realizarse ninguna actuación que pretenda modificar su estado inicial sin el previo asesoramiento de técnico competente.

También se construyen tabiques con placas de escayola o con paneles prefabricados (con acabado de yeso) que se fijan a una ligera estructura metálica. Las recomendaciones anteriores son igualmente válidas para estos otros tipos. Con productos comercializados bajo «marca» atienda, además, las instrucciones del manual redactado por el fabricante.

## Cubiertas

Paramentos, generalmente inclinados, que protegen la parte superior del edificio de inclemencias meteorológicas y, especialmente, de la lluvia. En los tejados, esos paramentos suelen estar revestidos con piezas de pequeño tamaño (tejas) colocadas sobre planos de fuerte pendiente.

En las azoteas, estos planos son de escasa pendiente y llevan un revestimiento que permite pisar sobre ellas. Unas son transitables y otras no.
Para todos ellos resultan apropiadas las siguientes recomendaciones:

- Los tejados serán accesibles, exclusivamente, para su conservación y limpieza por personal especializado.
- En cualquier tipo de azotea se evitará la colocación de elementos (mástiles, tendederos, etc.) que pudieran dañar (perforar) la membrana impermeabilizante o que dificulten la correcta evacuación de las aguas pluviales. Cuando fuera preciso hacerlo debe buscarse el asesoramiento de un técnico competente.
- Tejados y azoteas deben estar siempre limpios y libres de vegetación parásita. De igual forma, se mantendrán los canalones y cazoletas de bajantes, según el caso. Evite colocar obstáculos que dificulten los desagües.
- Las cubiertas sólo pueden ser usadas para la finalidad con que han sido concebidas. Por eso, hay que recordar que el uso indebido, invalida las garantías que pudiera tener el usuario respecto a su buen funcionamiento e impermeabilidad.
- Tenga en cuenta que la azotea de uso comunitario no es el lugar más apropiado para el juego de los niños, ni para pasear animales que dejen allí sus excrementos.
- No sobrecargue los elementos dispuestos para tender la ropa.
- Si han de colocarse nuevos tendederos, infórmese antes de la forma y condiciones en que deberá hacerse. Los anclajes podrían perjudicar la impermeabilización, dificultar el desagüe, etc. Si la azotea, además, es de uso común debe contar con la autorización de la comunidad de propietarios.

**1.3 Instalaciones**

Denominamos así a todo tipo de infraestructuras que prestan algún servicio o proporcionan algún suministro a la vivienda. Las hay de muchos tipos:

- Para suministro de agua, gas y electricidad.
- Para evacuación, como extracción de humos y gases o desagües.
- Para comunicaciones, como es el caso del teléfono y TV, o radio.
- De protección, como pararrayos, contra–incendios y puesta a tierra.
- De climatización, como son las de calefacción, aire acondicionado o ventilación.

**Saneamiento**

Red comunitaria del edificio

El conjunto de elementos que sirve para la evacuación de las aguas pluviales recogidas por sus azoteas, tejados y patios interiores, y de las aguas residuales y fecales producidas en las viviendas, hasta la red pública de alcantarillado o hasta una fosa séptica o estación depuradora, constituye la red de saneamiento del edificio.
El sistema de evacuación está formado, esencialmente, por:

- Una red vertical, que forman especialmente:

– Los bajantes. Conducen aguas pluviales y residuales hasta la arqueta a pie de bajante.
– Canalones. Receptores de las aguas pluviales en tejados.
– Cazoletas. Receptoras de las aguas pluviales en azoteas.
– Sumideros. Recogen aguas en la planta inferior del edificio.

En edificios de más de 10 plantas, existe, a veces, una columna de ventilación que discurre paralelamente a los bajantes, para evitar que los sifones se queden sin agua.

- Una red horizontal, (en realidad, con poca pendiente) formada por los colectores, registros y arquetas, que llevan las aguas recogidas hasta la arqueta sifónica, así llamada porque va provista de un sifón hidráulico para evitar los malos olores. Esta arqueta es registrable y un tubo la conecta con la red exterior de alcantarillado.

Esta red se coloca enterrada o colgada. En el primer caso, discurre por el subsuelo del edificio y los colectores son tuberías de diversos materiales, generalmente de hormigón.
Cuando la red horizontal va colgada, se sitúa en el techo de los locales de planta baja o sótano. Está compuesta, generalmente, por tuberías de PVC y carece de arquetas intermedias. En los quiebros y en la cabecera, cuenta con tapones o registros para su limpieza.
Le hacemos, al respecto, las siguientes recomendaciones:

- Las modificaciones (cambios del recorrido o de las condiciones de uso) necesitan el estudio y posterior realización de las obras bajo la dirección de un técnico competente.
- No vierta a la instalación aguas que contengan detergentes no biodegradables, aceites o grasas, colorantes permanentes, sustancias tóxicas o contaminantes, ni arroje objetos que puedan causar atascos, como pinzas de la ropa, paños, pequeñas prendas de vestir, fregonas, etc.
- Los canalones, y las rejillas de cazoletas y sumideros estarán libres de obstáculos para el desagüe.
- Aunque pasen a través de su vivienda, los bajantes prestan un servicio a todo el edificio. En consecuencia, no haga nada que afecte a su correcto funcionamiento. No manipule, ni golpee o haga agujeros en el propio tubo, sin permiso expreso de la comunidad.

**Fontanería**

Es la forma en que, tradicionalmente, se han venido denominando las instalaciones de suministro de agua fría y caliente y los desagües de una vivienda.

Agua fría

La instalación de agua fría es la encargada de llevar el agua que se consume en la vivienda, desde la red de la compañía suministradora hasta los aparatos de consumo. Su importancia se debe a que:

El agua es un bien escaso y necesario para la vida. Su consumo debe ser objeto de consideración por todos los usuarios, para hacer de ella una utilización lo más racional posible.

Dentro del agua fría tenemos que distinguir dos redes diferentes, estas redes son las siguientes:

***Red privativa de la vivienda***

A partir del contador para medir los consumos de cada vivienda particular y/o de la comunidad de un edificio, la instalación interior que sirve a un usuario particular suele estar formada por:

- Llave de entrada colocada a la salida del contador.
- Montante o tubo ascendente hasta la vivienda que se suministra.
- Llave de abonado o llave de corte general que puede ser manipulada a voluntad del usuario.
- Tuberías para distribución del agua a todos los aparatos.
- Llaves de corte para permitir o anular la entrada de agua a cada recinto húmedo.
- Grifería para regular la entrada de agua a cada aparato en los momentos de consumo.
- Llaves de escuadra que permiten cortar la entrada de agua a cada grifo de los distintos aparatos (excepto bañera y ducha).

Tenga en cuenta estas primeras recomendaciones:

- Una vez conectado el servicio, o cuando haya transcurrido mucho tiempo sin ser utilizado, abra todos los grifos de la vivienda y deje correr el agua suavemente durante 15 minutos para limpiar las tuberías y demás complementos de la instalación.
- En particular, limpie los filtros de los grifos después de un corte de suministro.
- No deberá modificarse la instalación sin la intervención de un técnico competente. Debe saber que si su instalación tiene tuberías de acero galvanizado, las reparaciones con tubería de cobre podrían dañar gravemente la instalación, salvo que se utilizaran manguitos antielectrolíticos.
- Cierre la llave de abonado, en caso de ausencia prolongada.

Para el mejor funcionamiento de toda la vivienda, atienda también a las siguientes observaciones:

- No utilice la instalación para fines extraños a su propio funcionamiento. Por ejemplo, no cuelgue ningún objeto de las llaves o tuberías. No utilice estos como «tomas de tierra». Recuerde que los grifos y llaves de paso, se abren girando hacia la izquierda y se cierran girando hacia la derecha.
- En los grifos, nunca fuerce los mecanismos de apertura y cierre.

Si hace alguna pequeña reparación por su cuenta, recuerde que:

- No debe apretar excesivamente las roscas en llaves y grifos para no dañar las zapatillas.

Un bien tan escaso y de consumo tan generalizado como es el agua, necesita la mentalización del usuario para promover el ahorro en el consumo.
Atienda las campañas de las compañías suministradoras y de las asociaciones de consumidores y usuarios para el ahorro en el consumo, y además:

- Cierre el grifo mientras se cepilla los dientes o se afeita.
- Utilice un recipiente y no el chorro de agua para lavar los alimentos. Al terminar, este agua se puede aprovechar para regar las plantas.
- Sepa que en la cocina lavar los platos a mano gasta más agua que el programa corto del lavavajillas.
- No friegue el menaje de cocina con el grifo del fregadero abierto. Utilice uno de los senos para enjabonar y el otro para aclarar.
- Mantenga la ducha abierta sólo el tiempo indispensable y cierre los mandos mientras se enjabona.
- Utilice mejor la ducha que el baño. Podría ahorrar hasta 7.300 litros al año.
- Procure utilizar la lavadora y el lavavajillas cuando estén completamente llenos y en programas económicos.
- Coloque dispositivos economizadores de agua. En el mercado ya hay distintos tipos para adaptar a los grifos y a las cisternas del inodoro. Para éstas últimas, se encuentran distintas opciones:
  * Mecanismos de doble descarga que disponen de dos pulsadores: con uno se descargan aproximadamente 3 litros y con el otro la capacidad total de la cisterna (alrededor de 10 litros).
  * Interruptor de descarga. Un pulsador o tirador único corta la salida de agua cuando se acciona por segunda vez.
  * Contrapesos. En un mecanismo normal se cuelgan de la válvula, cerrándola al soltar el pulsador o tirador.

Repare inmediatamente las fugas (10 gotas de agua por minuto suponen 2.000 litros de agua al año desperdiciados). Son, precisamente, las fugas, la mayor preocupación que, generalmente, plantea una instalación de fontanería a los usuarios de este servicio. Por eso:

- Vigile cualquier goteo o mancha de humedad que le haga suponer la existencia de una fuga o avería.
- Revise, tan frecuentemente como sea necesario, los mecanismos de carga y descarga de la cisterna del inodoro.
- Efectúe comprobaciones en su contador para detectar posibles fugas o averías. Para ello, puede contrastar lecturas periódicas de la compañía suministradora.

Si varía la presión de suministro, disminuyendo la que fuera habitual, será, probablemente, por alguna de estas tres causas:

- Una avería en la red municipal, en cuyo caso, debe avisar a la compañía suministradora.
- Una avería en su propia instalación. En este supuesto, haga que se la revisen sin la menor dilación.
- Una avería en la red comunitaria o grupo de presión. En este supuesto, comuníquelo al representante de la comunidad.

***Red comunitaria del edificio***

La instalación para el suministro de agua a un edificio de viviendas necesita hacer una acometida desde la red municipal que discurre por la vía pública. La tubería de acometida tiene incorporadas varias llaves de maniobra: llave de toma, que abre paso a la acometida; llave de registro, en la vía pública y llave de paso, situada en el interior del edificio y próximo a la fachada.
En esta última, comienza la red privada e interior al edificio. La instalación completa podría tener los siguientes elementos:

- Contador principal (o general). Mide todos los consumos que se producen en una acometida. Está situado en la proximidad de la llave de paso. (Todavía hay muchos edificios donde sólo existe un contador).
- Batería de contadores. Conjunto que forman los contadores divisionarios para medir los consumos de cada abonado.
- Depósito acumulador para reserva de agua y que alimenta al grupo de presión.
- Grupo de presión. Equipo hidroneumático que proporciona, en caso necesario, la suficiente presión para que el agua circule por todo el recorrido de las instalaciones. Suele llevar dos electrobombas, de uso alternativo.
- En el caso de existir red de bocas de incendio equipadas (BIE), dicha red cuenta con un grupo de presión específico para la misma, independiente del grupo de presión para la red de abastecimiento de agua potable, que suele estar ubicado en el mismo recinto.
- Tuberías y accesorios que canalizan el agua a distintas localizaciones del edificio (viviendas, azotea, cuarto de basuras.)

De análoga manera a lo recomendado para la instalación interior:

- Preste atención a cualquier goteo o mancha de humedad.
- Efectúe comprobaciones en su contador para detectar consumos anormales.
- Repare inmediatamente las fugas.
- No deberá modificarse la instalación sin la intervención de un técnico competente.
- No se utilizarán elementos de la instalación para fines extraños a su propio cometido. Por ejemplo, no deben emplearse las tuberías para «tomas de tierra».

Respecto del **grupo de presión** recuerde que:

- Es conveniente que el local donde se instale el grupo de presión esté siempre limpio.
- Los depósitos de agua se mantendrán tapados para evitar la entrada de polvo y suciedad y proteger de posibles contaminaciones.
- La instalación eléctrica que alimenta al grupo de presión debe funcionar correctamente. De igual forma, los elementos que componen el grupo (manómetro, calderín, electrobomba).
- Las electrobombas no deben funcionar si el depósito acumulador está vacío. Si esto sucediera, deberá pararse inmediatamente el funcionamiento y avisar para que un técnico proceda a vaciar el calderín, regular el aire y poner de nuevo en marcha todo el equipo.
- Para aminorar los efectos de alguna avería conviene tener disponibles repuestos de los elementos de protección (fusibles) de las instalaciones electromecánicas.

<u>Agua caliente</u>

Es ésta una instalación cuyo completo servicio le exige cumplir dos funciones complementarias: producción y distribución. La producción de agua caliente puede hacerse:

- Individualizada por vivienda.
- Centralizada.

*Individualizada por vivienda*

La distribución se hace mediante una pequeña red que lleva el agua caliente desde el aparato productor hasta los diferentes puntos de consumo, generalmente, situados en la cocina y cuartos de baño y aseos.
Los elementos principales de una instalación completa son:
- Calentador. Aparato generador del agua caliente. Si utiliza energía eléctrica, el agua caliente se mantiene en un acumulador (termo). Cuando funciona con gas, lo más frecuente es que se produzca un flujo instantáneo de agua caliente.
- Tuberías. En la actualidad son, generalmente, de cobre.
- Llaves de corte.
- Grifería.
- Llaves de escuadra.

Para que el sistema se active es necesario establecer conexión con la instalación de agua fría: el fluido que transportan es el mismo. Y como su funcionamiento es parecido, todas las recomendaciones que se han hecho en el apartado anterior son igualmente válidas aquí.
Además, puesto que ésta es una instalación «de confort», parece conveniente recomendar al usuario que, si no los tuviera ya instalados:

- Disponga de grifos con monomando y termostato en el baño o la ducha, y de monomando, al menos, en los restantes aparatos que consuman agua fría y caliente.
- Solicite la asistencia técnica correspondiente, ante cualquier anomalía de funcionamiento en su calentador. Si está en período de garantía, la reclamación debe dirigirse al promotor.

Debe tenerse en cuenta también que el agua caliente produce dos consumos: el de agua y el de la energía necesaria para calentarla.
Por tanto:

- Vigile el consumo de agua caliente.
- Haga uso del calentador según las indicaciones del fabricante. Si circula por la red de suministro un agua con gran contenido de sales es probable que su instalación de agua caliente tenga algún problema, añadido, pues las tuberías van acumulando depósitos salinos reduciendo el caudal que puede circular por su interior.

*Producción centralizada*

La producción centralizada de agua caliente para uso doméstico (calefacción y/o sanitarios y cocinas) tendrá que proporcionar de forma segura y eficiente, el caudal requerido por los servicios del conjunto de viviendas y del edificio en general. Esta producción habrá de ser luego distribuida a los diferentes puntos de consumo.
Los elementos principales de una instalación de este tipo son:

- Caldera. Aparato donde el fluido calorífico (agua) alcanza la temperatura necesaria. Para la combustión utilizan gasóleo, gas natural, etc.
- Acumulador. Recipiente donde se almacena el agua preparada para el consumo en los aparatos.
- Distribuidor. Tuberías que parten de la caldera y conectan con los circuitos para llevarle el agua caliente.
- Bombas de aceleración. Impulsan la circulación del agua caliente a través de la red de distribución.
- Red de distribución. Conjunto de tuberías con el adecuado aislamiento térmico que enlaza el distribuidor con los aparatos de consumo de agua caliente.

Los elementos de producción se ubican generalmente en un local cerrado (cuarto de calderas).
La instalación responde a un determinado diseño y cálculos expresamente realizados para el edificio. En consecuencia:

- No se deben hacer modificaciones sin la intervención de un especialista. La instalación podría quedar descompensada o resultar insuficiente.
- Cualquier anomalía de funcionamiento debe ser subsanada por un técnico competente.

Para evitar el deterioro que produce la oxidación:

- La instalación debe mantenerse llena de agua.

Para evitar riesgo de consumos exagerados ocasionados por pérdidas de calor de la propia instalación:

- Vigile el estado del aislamiento de las tuberías y reponga las coquillas cuando se encuentren en mal estado.
- Con fuertes heladas y para prevenir el riesgo de que revienten los conductos es conveniente mantener en marcha la instalación mientras dure el fenómeno meteorológico, regulando la temperatura para no incidir en disparatados consumos de combustible.

Dada la importancia que tienen las máquinas y aparatos ubicados en el cuarto de calderas debe controlarse el acceso al mismo, excepto para personal autorizado. Es aconsejable que, incluso la limpieza, sea realizada por el personal de mantenimiento para evitar accidentes.

<u>Desagües</u>

*Red privativa de la vivienda*

Conduce el agua sucia de cocina, lavadero, cuartos de baño y aseo, hasta los bajantes. Los elementos principales que la componen son:

- Sifones. Elementos de desagüe de cada aparato para evitar los malos olores
- Bote sifónico. Recipiente al que vierten varios ramales de desagüe y que evacua al bajante o a un manguetón
- Manguetón. Conducto de evacuación de amplio diámetro para desagüe de inodoros, que enlaza directamente con el bajante.
- Tuberías. Conductos de evacuación para desagüe de los restantes aparatos.

El agua utilizada en la vivienda debe ser evacuada al exterior después de su empleo en diferentes aplicaciones (limpieza, fregado, lavado, etc). La red de desagües está preparada para admitir el paso de residuos orgánicos, si bien con algunas limitaciones.
Algunos desechos no orgánicos se destruyen con dificultad y podrían obstruir las instalaciones de evacuación. Por tanto:

- No arroje por los desagües restos de comida, plásticos, gomas, paños, compresas, etc., y otros elementos duros (como hojas de afeitar o cepillos de dientes).
- No vierta a la red sustancias tóxicas o contaminantes (detergentes no biodegradables, colorantes permanentes, ácidos abrasivos, etc.).
- No convierta el inodoro (retrete) en un cubo de basura.

Para un correcto funcionamiento de los sifones:

- Vigile su nivel de agua. Una ausencia prolongada, sobre todo en verano, podría provocar la evaporación del agua que obstaculiza la emanación de malos olores.
- Utilice detergentes biodegradables que evitan la formación de espumas, las cuales podrían petrificar y obstruir o disminuir los conductos de evacuación.
- En el supuesto de algún pequeño atasco:
- Deje correr agua caliente, que disuelve las grasas. Añadiendo algún producto apropiado (ni ácidos, ni productos corrosivos) de los que existen en el mercado, se puede ablandar el tapón.

En caso de avería de algún elemento de esta instalación:

- No utilice el aparato afectado hasta la reparación del deterioro.
- Si tras periodos más o menos largos de ausencia de la vivienda, existen malos olores en cuartos de baño o cocina, es generalmente debido a la inexistencia de agua en los sifones.
- Efectúe la descarga de la cisterna del inodoro y abra la grifería dejando correr el agua.

## Electricidad

La instalación eléctrica se encarga de llevar al usuario el suministro de la energía más comúnmente utilizada en la vivienda. La energía eléctrica es la más limpia de las energías y no consume oxígeno.
Para medir los consumos la compañía suministradora dispondrá de un contador a la entrada de su vivienda o en un local del edificio donde se agrupan los de toda la comunidad.

Instalación de la vivienda

Una instalación eléctrica para vivienda consta, básicamente, de las siguientes líneas y elementos:
- Derivación individual: línea que une cada contador con el cuadro de protección individual.
- Cuadro de protección individual: destinado a la protección de los circuitos interiores así como de los usuarios contra contactos indirectos. Suele constar de:

* Interruptor de control de potencia (ICP). Aparato destinado al corte automático del suministro cuando se sobrepasa por el abonado la potencia contratada.

* Interruptor automático diferencial (IAD). Desconecta automáticamente la instalación en caso de producirse una derivación de algún aparato o en algún punto de instalación. Este interruptor está dotado de un dispositivo de prueba cuyo accionamiento permite verificar, en su caso, su correcto funcionamiento.
* Pequeños interruptores automáticos (PIA). Dispositivos automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar y protección de los circuitos interiores. Resguardan a cada uno de éstos, con arreglo a su capacidad, de sobrecargas y cortocircuitos, y permiten el corte de corriente a los mismos.

**Instalación interior**. Conjunto de circuitos para conectar el cuadro de protección individual con los puntos de utilización.
**Circuito interior**. Conjunto de conductores, tomas de corriente e interruptores que partiendo del cuadro general de mando y protección están protegidos por un PIA.
**Conductores eléctricos**. Elementos metálicos recubiertos con material protector destinados a transportar la energía eléctrica. Se sitúan en el interior de los tubos de las canalizaciones. Los empalmes y cambios de dirección de los conductores se realizan mediante cajas de registro y derivación. El color de los conductores permite diferenciar la utilización de los mismos: color azul para el neutro; amarillo–verde para toma de tierra y, negro, marrón o gris para fases activas.
**Mecanismos.** Elementos de instalación para acción directa del usuario. Suelen ser interruptores, conmutadores, pulsadores y bases de enchufes.
Atienda estas primeras recomendaciones:
- No debe manipular, reparar o modificar su instalación sin la intervención de un instalador electricista, autorizado legalmente por la Delegación Provincial, competente en materia de Industria de la Junta de Andalucía. Ya que, de lo contrario, además de poder afectar a su seguridad, perderá la garantía que, en su caso, pudiera tener la instalación y, en el supuesto de modificación, no le sería garantizada la misma.
- No intente puentear, ni anular o sustituir cualquiera de los elementos del Cuadro de Protección Individual; pondría en peligro la seguridad de la instalación y la de las personas que se sirven de ella.
- Tras una interrupción generalizada del suministro eléctrico, desconecte los aparatos y electrodomésticos. Una subida de tensión al restablecerse el suministro podría dañarlos.
- En caso de ausencia prolongada, desconecte la instalación por medio del interruptor diferencial general. Si desea mantener algún aparato en funcionamiento (por ejemplo el frigorífico) deje conectado el diferencial y el PIA correspondiente, y desconecte los demás.

Tome las siguientes precauciones, le ayudarán a hacer una mejor y más correcta utilización de su instalación eléctrica, a evitar accidentes y a velar por su seguridad y la de los suyos:

- No coloque las lámparas u otro elemento de iluminación directamente suspendido del cable correspondiente a un punto de luz.
- No enchufe cualquier aparato en cualquier toma de corriente. Cada aparato requiere una potencia distinta y cada toma de corriente está preparada para soportar una potencia máxima. Si la potencia del aparato es superior a la que soporta la toma de corriente, puede quemarse la base del enchufe, la clavija e incluso la instalación.
- Cuando no vaya a utilizar un aparato durante mucho tiempo, no lo deje conectado, desenchufe la clavija de alimentación de la toma de corriente.

- Compruebe su IAD con periodicidad, al menos mensualmente, pulsando para ello el botón de prueba. Si no se dispara es que está averiado y, en consecuencia, usted no se encuentra protegido contra derivaciones. En tal caso, avise a un instalador autorizado para que se lo sustituya.
- No olvide desenchufar las clavijas de alimentación de los aparatos de las tomas de corriente antes de hacer la limpieza.
- No enchufe o desenchufe las clavijas de alimentación con las manos mojadas.
- No use nunca aparatos eléctricos con cables pelados, clavijas o enchufes rotos.
- No tome corriente a través de un portalámparas con enchufe (ladrón).
- Al desconectar los aparatos, no tire del cordón o cable, sino de la clavija.
- No acerque los cables de alimentación de aparatos eléctricos a aparatos de calefacción o fuentes de calor. Los aislantes podrían derretirse y causar un incendio o una sacudida eléctrica.
- No manipule ningún aparato eléctrico sin haberlo desconectado.
- Para cambiar una bombilla, o manipular en cualquier mecanismo eléctrico, lo más aconsejable es desconectar el circuito correspondiente y efectuar la operación con las manos secas y los pies calzados. Y lo más seguro, desconectar el diferencial.
- No utilice los electrodomésticos cerca del agua o si usted mismo se encuentra mojado. Para su limpieza, desconéctelos previamente y no vuelva a utilizarlos hasta que estén completamente secos.
- Si cayera agua sobre algún aparato eléctrico, mantenga desconectado el aparato (o mejor, su circuito) hasta que desaparezca la humedad.
- Adopte precauciones especiales para que los niños no puedan utilizar los aparatos eléctricos. Si fuera necesario, coloque protectores en los enchufes.
- Procure no hacer varias conexiones en un mismo enchufe (no utilice ladrones o clavijas múltiples). Haga uso, si necesita varias tomas, de una alargadera de la sección adecuada con una base de tomas múltiples y, si pudiera ser, mejor con fusible e interruptor, con ello evitará posibles deterioros en su instalación.
- Compruebe por donde discurren las canalizaciones eléctricas empotradas antes de taladrar una pared o techo, ya que podría electrocutarse si atraviesa una canalización con el taladro.

**2. Mantenimiento y conservación del edificio**

A continuación se detallara el mantenimiento de los diferentes epígrafes del CTE

**2.1 DB-HS**

**Protección frente a la humedad**

*Mantenimiento y Conservación*

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento y correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos

| | Operación | Periodicidad |
|---|---|---|
| ***Muros*** | Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos | 1 año (1) |
| | comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas | 1 año |
| | Comprobación del estado de impermeabilización interior | 1 año |
| ***Suelos*** | Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación | 1 año (2) |
| | Limpieza de arquetas | 1 año (2) |

| | | |
|---|---|---|
| | Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje | 1 año |
| | Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas | 1 año |
| | Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas | 3 años |
| | Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares | 3 años |
| ***Fachadas*** | | |
| | Comprobación de la posible existencias de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal | 5 años |
| | Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara | 10 años |
| | Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento | 1 año (1) |
| ***Cubiertas*** | Recolocación de la grava | 1 año |
| | Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado | 3 años |
| | Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares | 3 años |

(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes
(2) Debe realizarse cada año al final del verano

**Recogida y evacuación de residuos**

*Mantenimiento y conservación*

* Almacén de contenedores de edificio

1Deben señalizarse correctamente los contenedores, según la fracción correspondiente y el almacén de contenedores. En el Interior del almacén de contenedores deben disponerse en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente

2 deben realizarse las operaciones de mantenimiento junto con su periocidad

| Operación | Periocidad |
|---|---|
| Limpieza de los contenedores | 3 días |
| Desinfección de los contenedores | 1.5 meses |
| Limpieza del suelo del almacén | 1 día |
| Lavado con la manguera del suelo del almacén | 2 semanas |
| Limpieza de las paredes, puertas, ventanas etc…. | 4 semanas |
| Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc… | 6 meses |
| Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contadores | 1.5 meses |

* Instalaciones de traslado por bajantes

1 Las compuertas deben estar correctamente señalizadas según la fracción correspondiente

2 En los recintos en los que estén situadas las compuertas deben disponerse, en un soporte indeleble, junto a otras normas de uso y mantenimiento, las instrucciones siguientes:

- cada fracción debe verterse en la compuerta correspondiente
- no se deben verter por ninguna compuerta residuos Líquidos, objetos cortantes o punzantes ni vidrio
- los envases ligeros y la materia orgánica deben verterse introducidos en envases cerrados

- los objetos de cartón que no quepan por la compuerta deben introducirse troceados y no deben plegarse

3 Deben realizarse las operaciones de mantenimiento junto con su periocidad

| | Operación | Periocidad |
|---|---|---|
| ***Bajantes*** | Limpieza de las bajantes pro gravedad. Revisión y reparación de los daños encontrados | 6 meses |
| | Limpieza de las bajantes neumáticas. Revisión y reparación de los daños encontrados | 1 año |
| | Limpieza de las compuertas de vertido | 1 semana |
| ***Recinto de estación de carga*** | Limpieza del suelo | 1 semana |
| | Limpieza de las paredes, las puertas y las ventanas | 2 meses |
| | Limpieza general de las paredes y techos, incluidas elementos de sistema de ventilación, luminarias, etc… | 6 meses |
| | Desinfección, desinsectacion y desratización | 6 meses |

**Calidad del aire interior**

*Mantenimiento y Conservación*

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento y correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos

| | Operación | Periocidad |
|---|---|---|
| ***Conductos*** | Limpieza | 1 año |
| | comprobación de la estanquidad | 5 año |
| ***Aberturas*** | Limpieza | 1 año |
| ***Aspiradores híbridos, mecánicos y extractores*** | Limpieza | 1 años |
| | Revisión del estado de funcionalidad | 5 años |
| ***Filtros*** | Revisión del estado | 6 meses |
| | Limpieza y sustitución | 1 año |
| ***Sistemas de control*** | Revisión del estado de sus automatismos | 2 años |

**Suministro de agua**

*Mantenimiento y conservación*

** Interrupción del servicio*

1 En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio mas de 6 meses, se cerrara su conexión y se procederá a su vaciado.

2 Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento, las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

** Nueva puesta en servicio*

1 En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

2 Las instalaciones de agua de consumo que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciado provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

- para el llenado de la instalación se abrirán al principio un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. a continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgaran de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la mas alejada o la situada mas alta, hasta que no salga mas aire. a continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavaran las conducciones.
- Una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobara la estanqueidad de la instalación por el control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

* Mantenimiento de las instalaciones

1 las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios Higiénico-sanitarios para la prevención y control de legionelosis.

2 Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deben quedar ocultos, se situaran en espacios que permitan la accesibilidad.

3 Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

4 En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores los montantes hasta cada derivación particular se considerara que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

**Evacuación de aguas**

*Mantenimiento y conservación*

1 para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

2 Se revisaran y desatascaran los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

3 Cada 6 meses se limpiaran los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónico. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiaran, al menos, una vez al año.

4 Una vez al año se revisaran los colectores suspendidos, se limpiaran las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación

5 Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifonicas o antes si se apreciaran olores.

6 Cada 6 meses se limpiara el separador de grasas y fangos si este existiera.

7 Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifonicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiaran los de terrazas cubiertas.

**2.3 DB-HE**

**Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación**

*Mantenimiento y conservación*

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborara en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplara, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

**Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria**

*Mantenimiento*

1 Sin perjuicio de aquellas operaciones de mantenimiento derivadas de otras normativas, para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se definen dos escalones complementarios de actuación:

- plan de vigilancia
- plan de mantenimiento preventivo

***Plan de vigilancia***

1 El plan de vigilancia se refiere básicamente a las operaciones que permiten asegurar que los valores operacionales de la instalación sean correctos. Es un plan de observación simple de los parámetros funcionales principales, para verificar el correcto funcionamiento de la instalación

| Elemento de la instalación | Operación | Frecuencia (Meses) | Descripción |
|---|---|---|---|
| | Limpieza de cristales | A determinar | Con agua y productos adecuados |
| | Cristales | 3 | IV condensaciones en las horas centrales del día |
| ***Captadores*** | Juntas | 3 | IV Agrietamientos y deformaciones |
| | Absorbedor | 3 | IV Corrosión, deformación, fugas, etc… |
| | Conexiones | 3 | IV Fugas |
| | Estructura | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 3 | IV Degradación, indicios de corrosión. |
| ***Circuito Primario*** | Tubería, aislamiento y sistema de llenado | 6 | IV Ausencia de humedad y fugas |
| | Purgador manual | 3 | Vaciar el aire del botellín |
| | Termómetro | Diaria | IV Temperatura |
| ***Circuito Secundario*** | Tubería y aislamiento | 6 | IV Ausencia de humedad y fugas |
| | Acumulador solar | 3 | Purgado de la acumulación de lodos de la parte inferior del deposito. |

IV: Inspección Técnica

***Plan de Mantenimiento***

1 Son operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.

2 El mantenimiento implicara, como mínimo, una revisión anua de la instalación para instalaciones con superficie de captación inferior a 20 m² y una revisión cada seis meses para instalaciones con superficie de captación superior a 20 m²

3 El plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar térmica y las instalaciones mecánicas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo.

4 El mantenimiento ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles o desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su visa útil.

5 A continuación se desarrollan de forma detallada las operaciones de mantenimiento que deben realizarse en las instalaciones de energía solar térmica para producción de agua caliente, la periocidad mínima establecida (en meses) y observaciones en relación con las prevenciones a observar.

Sistema de captación

| Equipo | Frecuencia (Meses) | Descripción |
|---|---|---|
| Captadores | 6 | IV diferencias sobre original |
| | | IV diferencias sobre captadores |
| Cristales | 6 | IV condensaciones y suciedad |
| Juntas | 6 | IV agrietamientos, deformaciones |
| Absorbedor | 6 | IV corrosión, deformaciones |
| Carcasa | 6 | IV deformación, oscilaciones, ventanas de respiración |
| Conexiones | 6 | IV aparición de fugas |
| Estructura | 6 | IV degradación, indicios de corrosión y apriete de tornillos |
| Captadores | 12 | Tapado parcial de campo de captadores |
| Captadores | 12 | Destapado parcial del campo de captadores |
| Captadores | 12 | Vaciado parcial del campo de captadores |

| | | |
|---|---|---|
| Captadores | 12 | Llenado parcial del campo de captadores |

IV: Inspección Técnica

Sistema de Acumulación

| Equipo | Frecuencia (Meses) | Descripción |
|---|---|---|
| Deposito | 12 | Presencia de lodos en el fondo |
| Ánodos Sacrificio | 12 | Comprobación del desgaste |
| Ánodos de corriente | 12 | Comprobación de buen funcionamiento |
| Aislamiento | 12 | Comprobar que no hay humedad |

Sistema de Intercambio

| Equipo | Frecuencia (Meses) | Descripción |
|---|---|---|
| Intercambiador de placas | 12 | (1)CF eficiencia y prestaciones |
| | 12 | Limpieza |

| | | |
|---|---|---|
| | 12 | (1)CF eficiencia y prestaciones |
| Intercambiador de serpentín | 12 | Limpieza |

(1) CF: control de funcionamiento

Circuito Hidráulico

| Equipo | Frecuencia (Meses) | Descripción |
|---|---|---|
| Fluido refrigerante | 12 | Comprobar su densidad |
| Estanqueidad | 24 | Efectuar prueba de presión |
| Aislamiento al exterior | 6 | IV degradación protección uniones y ausencia de humedad |
| Aislamiento al interior | 12 | IV uniones y ausencia de humedad |
| Purgador automático | 12 | CF y limpieza |
| Purgador manual | 6 | Vaciar el aire del botellin |
| Bomba | 12 | Estanqueidad |
| Vaso de expansión | 6 | Comprobación de la presión |

| | | |
|---|---|---|
| cerrado | | |
| | 6 | Comprobación del nivel |
| Vaso de expansión abierto | 6 | CF actuación |
| Sistema de llenado | 12 | CF actuaciones (abrir y cerrar) para evitar agarrotamiento |
| Válvula de corte | 12 | CF actuación |
| Válvula de seguridad | | |

IV: Inspección Técnica
CF: Control de Funcionamiento

Sistema Eléctrico y de Control

| Equipo | Frecuencia(Meses) | Descripción |
|---|---|---|
| Cuadro eléctrico | 12 | Comprobar que esta siempre bien cerrado para que no entre polvo |
| Control diferencial | 12 | CF actuación |
| Termostato | 12 | CF actuación |
| Verificación del sistema de medida | 12 | CF actuación |

CF: Control de Funcionamiento

Sistema de energía auxiliar

| Equipo | Frecuencia (Meses) | Descripción |
|---|---|---|
| Sistema auxiliar | 12 | Comprobar que esta siempre bien cerrado para que no entre polvo |
| Sondas de temperatura | 12 | CF actuación |

CF: Control de Funcionamiento

**Nota: Para las Instalaciones menores de 20 m² se realizaran conjuntamente en la inspección anual de labores del plan de mantenimiento qe tienen una frecuencia de 6 y 12 meses.**
**No se incluyen los trabajos propios del mantenimiento del sistema auxiliar.**

**Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica**

*Mantenimiento y conservación*

1 Para englobar las operaciones necesarias durante la vida de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se definen dos escalones complementarios de actuación:

a) plan de vigilancia
b) plan de mantenimiento

***Plan de vigilancia***

1 El plan de vigilancia se refiere básicamente a las operaciones que permiten asegurar que los valores operacionales de la instalación son correctos. Es un plan de observación simple de los parámetros funcionales principales (energía, tensión, etc.,..) para verificar el correcto funcionamiento de la instalación, incluyendo la limpieza de los módulos en el caso de que sea necesario.

***Plan de mantenimiento preventivo***

1 son operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.

2 el plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar fotovoltaica y las instalaciones eléctricas en general. la instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo.

3 el mantenimiento preventivo ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles o desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.
4 el mantenimiento preventivo de la instalación incluirá, al menos, una revisión semestral en la que se realizaran las siguientes actividades:

a) comprobación de las protecciones eléctricas
b) comprobación del estado de los módulos: comprobar la situación respecto al proyecto original y verificar el estado de las conexiones
c) comprobación del estado del inversor: funcionamiento, lámparas de señalizaciones, alarmas, etc,
d) comprobación del estado mecánico de cables y terminales (incluyendo cables de tomas de tierra y reapriete de bornas), pletinas, transformadores, ventiladores/ extractores, uniones, reaprietes y limpieza.

**El arquitecto**

Andres Oller Rodríguez
***Arquitecto Col. Nº 475***
**C**olegio **O**ficial **A**rquitectos de **A**lmería

Fecha: octubre de 2020

# P.B. DE 5 VV. PP. OO. ENTRE MEDIANERAS

## EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN

| | |
|---|---|
| FASE | PROYECTO BÁSICO |
| N° EXPEDIENTE | E19-031 |
| FECHA | OCTUBRE 2020 |
| SITUACION | URBANIZACIÓN CERRO EL CURA<br>T.M DE LUBRÍN (ALMERIA) |
| ARQUITECTO | ANDRES OLLER RODRIGUEZ<br>nº colegiado 0475, COAAlmería |
| DIRECCION | C/ Rulador num 38, 04800, Albox (Almeria) |
| TFNO y FAX | 950 120 785 / 950 120 975 |

CONTENIDO DEL PROYECTO

DOCUMENTO 7: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | | | | | | | |
| D02AA001 | M2 | | | DESBROCE Y LIMP. TERRENO A MANO | | | | | |
| | M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios manuales, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos. | | | | | | | | |
| | | 106.3 | | | | 106.30 | | | |
| | | | | | | | 106.30 | 15.83 | 1,682.73 |
| D02EP250 | M3 | | | EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO | | | | | |
| | M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos. | | | | | | | | |
| | ZAPATAS | 4.57 | | | | 4.57 | | | |
| | ZAPAT. CORR | 5.3 | | | | 5.30 | | | |
| | V. CENTR. | 6.6 | | | | 6.60 | | | |
| | V. ATADO | 9.5 | | | | 9.50 | | | |
| | CAJEADO | 12.3 | | | | 12.30 | | | |
| | | | | | | | 38.27 | 9.38 | 358.97 |
| D02HA050 | M3 | | | EXCAV. MANUAL ZANJAS SANEA. T.F. | | | | | |
| | M3. Excavación manual de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierras procedentes de la excavación y p.p. de costes indirectos. | | | | | | | | |
| | COLECTOR ENTERRADO | 1 | 4.56 | 0.16 | 0.20 | 0.15 | | | |
| | ARQUETAS | 5 | 0.51 | 0.51 | 0.80 | 1.04 | | | |
| | | | | | | | 1.19 | 87.22 | 103.79 |
| | TOTAL CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS..... | | | | | | | | 2,145.49 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 2 CIMENTACION | | | | | | | | |
| | SUBCAPÍTULO -01ZAP ZAPATAS Y VIGAS | | | | | | | | |
| D04CS001 | M2 | | | | | ENCOFRADO DE MADERA | | | |
| | M2. Encofrado y desencofrado con madera suelta | | | | | | | | |
| | | 1 | 59.00 | | | 59.00 | | | |
| | | | | | | | 59.00 | 31.44 | 1,854.96 |
| D04EF010 | M3 | | | | | HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERT. MANUAL | | | |
| | M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08. | | | | | | | | |
| | ZAPATAS | 1.22 | | | | 1.22 | | | |
| | ZAPAT. CORR | 1.44 | | | | 1.44 | | | |
| | V. CENTR. | 1.1 | | | | 1.10 | | | |
| | V. ATADO | 0.55 | | | | 0.55 | | | |
| | | | | | | | 4.31 | 131.15 | 565.26 |
| D04IA003 | M3 | | | | | HORM. HA-25/B/18/I CIM. V. MANUAL | | | |
| | M3. Hormigón armado HA-25/B/18/I N/mm2, con tamaño máximo del árido de 18 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-400 S (40 Kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08. | | | | | | | | |
| | v. centradoras | 5.39 | | | | 5.39 | | | |
| | v. atado | 2.25 | | | | 2.25 | | | |
| | | | | | | | 7.64 | 308.31 | 2,355.49 |
| D04IC003 | M3 | | | | | HOR. HA-25/B/30/IIA ZAPATAS V. MAN. | | | |
| | M3. Hormigón armadoHA-25/B/30/IIA N/mm2, con tamaño máximo del árido de 30mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-400 S (40 Kgs/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08. | | | | | | | | |
| | z. corridas | 7.19 | | | | 7.19 | | | |
| | z. aisladas | 6.1 | | | | 6.10 | | | |
| | | | | | | | 13.29 | 306.27 | 4,070.33 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO -01ZAP ZAPATAS Y VIGAS ..... | | | | | | | | 8,846.04 |
| | SUBCAPÍTULO -02CIM SOLERA | | | | | | | | |
| D04PS105 | M2 | | | | | SOL.HA-25 #150*150*5 10 CM+ENC+PVC | | | |
| | M2. Solera de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas, fratasado y encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón, con lámina intermedia de PVC aislante. Según EHE. | | | | | | | | |
| | PLANTA BAJA | 99.54 | | | | 99.54 | | | |
| | | | | | | | 99.54 | 42.93 | 4,273.25 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO -02CIM SOLERA ..... | | | | | | | | 4,273.25 |
| | TOTAL CAPÍTULO 2 CIMENTACION..... | | | | | | | | 13,119.29 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 3 RED DE SANEAMIENTO | | | | | | | | |
| | SUBCAPÍTULO 1EAR EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES | | | | | | | | |
| D03DI001 | Ud | | | ACOMET. RED GRAL. SANE. T. F. 8 m. | | | | | |
| | Ud. Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general, hasta una longitud de 8 m., en terreno flojo, con rotura de pavimento por medio de compresor, excavación mecánica, tubo de hormigón centrifugado D=25 cm., relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación, i/limpieza y transporte de tierras sobrantes a pie de carga, según CTE/DB-HS 5. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 263.31 | 263.31 |
| D03DA004 | Ud | | | ARQUETA REGISTRO 51x51x80 cm. | | | | | |
| | Ud. Arqueta de registro de 51x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5. | | | | | | | | |
| | AGUAS RESIDUALES | 3 | | | | 3.00 | | | |
| | | | | | | | 3.00 | 198.05 | 594.15 |
| D03AG101 | Ml TUBERIA PVC 110 mm. i/SOLERA | | | | | | | | |
| | Ml. Tubería de PVC sanitaria serie C, de 110 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, i/ p.p. de piezas especiales según NTE-ISS-49, UNE 53114, ISO-DIS-3633. | | | | | | | | |
| | | 1 | 26.70 | | | 26.70 | | | |
| | | | | | | | 26.70 | 38.35 | 1,023.95 |
| D03AG001 | Ml TUBERÍA PVC 110 mm.COLGADA | | | | | | | | |
| | Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. | | | | | | | | |
| | | 1 | 1.58 | | | 1.58 | | | |
| | | | | | | | 1.58 | 38.35 | 60.59 |
| D25NM330 | Ml BAJANTE EVAC. PVC 110 mm. SERIE B | | | | | | | | |
| | Ml. Tubería de PVC de 110 mm. serie B color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas. | | | | | | | | |
| | | 1 | 2.70 | | | 2.70 | | | |
| | | | | | | | 2.70 | 20.59 | 55.59 |
| D03AG102 | Ml TUBERÍA PVC 40 mm. i/SOLERA | | | | | | | | |
| | Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 40 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. | | | | | | | | |
| | | 5.97 | | | | 5.97 | | | |
| | | | | | | | 5.97 | 16.50 | 98.51 |
| D03AG115 | Ml TUBERÍA PVC 63 mm. i/SOLERA | | | | | | | | |
| | Ml. Tubería de PVC sanitario serie B, de 63 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 %, i/p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. | | | | | | | | |
| | | 0.51 | | | | 0.51 | | | |
| | | | | | | | 0.51 | 40.62 | 20.72 |
| D25NA520 | Ml TUBERÍA EVAC. PVC 40 mm. SERIE B | | | | | | | | |
| | Ml. Tubería de PVC de 40 mm. serie B color gris, UNE 53.114 ISO-dis-3633 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada. | | | | | | | | |
| | | 1 | 3.86 | | | 3.86 | | | |
| | | | | | | | 3.86 | 15.99 | 61.72 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D25NA580 | Ml TUBERÍA EVAC. PVC 63 mm. SERIE B | | | | | | | | |
| | Ml. Tubería de PVC de 63 mm. serie B color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada. | | | | | | | | |
| | | 1 | 2.32 | | | 2.32 | | | |
| | | | | | | | 2.32 | 15.12 | 35.08 |
| D03DA015 | Ud | | | ARQUE./PIE BAJ. REG. 51x51x80 cm. | | | | | |
| | Ud. Arqueta de registro de 51x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5. | | | | | | | | |
| | AGUAS RESIDUALES | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 187.58 | 187.58 |
| D03DA202 | Ud | | | ARQUETA SIFÓNICA 51x51x80 cm. | | | | | |
| | Ud. Arqueta sifónica de 51x51x80 cms. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, tapa de hormigón armado y sifón de PVC, según CTE/DB-HS 5. | | | | | | | | |
| | AGUAS RESIDUALES | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 203.85 | 203.85 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 1EAR EVACUACION DE AGUAS ..... | | | | | | | | 2,605.05 |
| | SUBCAPÍTULO 2EAP EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES | | | | | | | | |
| D03DA004 | Ud | | | ARQUETA REGISTRO 51x51x80 cm. | | | | | |
| | Ud. Arqueta de registro de 51x51x80 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5. | | | | | | | | |
| | AGUAS PLUVIALES | 2 | | | | 2.00 | | | |
| | | | | | | | 2.00 | 198.05 | 396.10 |
| D25NL030 | Ml BAJANTE PLUV. DE PVC 110 mm. | | | | | | | | |
| | Ml. Tubería de PVC de 110 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas. | | | | | | | | |
| | | 2 | 3.10 | | | 6.20 | | | |
| | | | | | | | 6.20 | 15.99 | 99.14 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 2EAP EVACUACION DE AGUAS..... | | | | | | | | 495.24 |
| | TOTAL CAPÍTULO 3 RED DE SANEAMIENTO..... | | | | | | | | 3,100.29 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 4 ESTRUCTURA** | | | | | | | | |
| D05DF103 | M2 | | | FORJADO VIG. AUT. C=25+5, B. 60 | | | | | |
| | M2. Forjado 25+5 cm. formado a base de viguetas de hormigón pretensadas autorresistentes, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla de 60x25x25 cm. y capa de compresión de 5 cm. de HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-400 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 Kg./m2.), conectores y mallazo, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE-08. (Carga total 650 Kg/m2.) | | | | | | | | |
| | planta baja | 1 | 84.31 | | | 84.31 | | | |
| | planta primera | 1 | 81.21 | | | 81.21 | | | |
| | | | | | | | 165.52 | 109.78 | 18,170.79 |
| D05AK101 | M3 | | | HORM. ARMAR HA-25/P/20/IIa PILAR | | | | | |
| | M3. Hormigón para armar HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en obra en pilares, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocado según EHE. | | | | | | | | |
| | planta baja | 3.3 | | | | 3.30 | | | |
| | planta primera | 2.64 | | | | 2.64 | | | |
| | | | | | | | 5.94 | 163.17 | 969.23 |
| D05AK105 | M3 | | | HORM. ARMAR HA-25/P/20/IIa VIGAS | | | | | |
| | M3. Hormigón para armar HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en obra, en vigas, incluso vertido con pluma grua, vibrado y colocado según EHE. | | | | | | | | |
| | planta baja | 7.87 | | | | 7.87 | | | |
| | planta primera | 6.54 | | | | 6.54 | | | |
| | | | | | | | 14.41 | 168.09 | 2,422.18 |
| D04AA00100 | Kg | | | ACERO CORRUGADO B 400-S | | | | | |
| | Kg. Acero corrugado B 400-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes. | | | | | | | | |
| | pilares | 1 | 1,232.00 | | | 1,232.00 | | | |
| | vigas | 1 | 2,169.00 | | | 2,169.00 | | | |
| | | | | | | | 3,401.00 | 2.07 | 7,040.07 |
| D05AC002 | M2 | | | ENCOFRADO METAL. PILARES 5 POST. | | | | | |
| | M2. Encofrado y desencofrado de pilares hasta 3 m de altura y 0,16 m2. de sección, con chapas metálicas recuperables de 50x50 cm. considerando 5 posturas i/ p.p de flejes de unión y aplomado del mismo. | | | | | | | | |
| | | 81 | | | | 81.00 | | | |
| | | | | | | | 81.00 | 21.02 | 1,702.62 |
| 05HRL80160 | m3 | | | HORM. ARM. HA-25/B/18/I LOSAS INCL. I/ENC. MAD. REV. C/PELD. | | | | | |
| | Hormigón armado HA-25/B/18/I, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 18 mm, en losas inclinadas, para revestir, suministrado y puesto en obra, armadura de acero B 400 S con una cuantía de 120 kg/m3, incluso formación de peldañeado en H.A., p.p. de encofrado de madera, desencofrado, limpieza de fondos, ferrallado, separadores, vibrado, curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE. Medido el volumen teórico ejecutado, descontando huecos mayores de 0,25 m2. | | | | | | | | |
| | | 1 | 5.40 | 1.20 | 0.20 | 1.30 | | | |
| | | | | | | | 1.30 | 1,133.11 | 1,473.04 |

TOTAL CAPÍTULO 4 ESTRUCTURA ..... 31,777.93

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 5 CUBIERTA | | | | | | | | |
| D08PA051 | M2 | | | C. TRANS.COMPL.CON LOSA FILTR. PN-1 | | | | | |
| | M2. Cubierta transitable completa para uso peatonal privado, constituida por: barrera de vapor sobre el soporte, Asfaldan R Tipo 3 Plástico, previa imprimación asfáltica Curidan; formación de pendientes (1% - 5%) con capa de hormigón aligerado H-150 Kg/cm2. de 10 cm. de espesor medio con capa de regularización superficial de mortero de cemento 1/6 de 2 cm. de espesor; lámina impermeabilizante de betún elastómero Polydan 40 P, colocada en posición flotante respecto al soporte, salvo en perímetros y puntos singulares; lámina geotextil de 150 gr/m2., Danofelt PY 150; solado con losa filtrante Danosa 30x40x8 cm. o similar. Solución según membrana PN-1 de la norma UNE 104-402/96. | | | | | | | | |
| | terrazas | 10.62 | | | | 10.62 | | | |
| | | | | | | | 10.62 | 194.20 | 2,062.40 |
| D08ID001 | M2 | | | CUB. TEJA CURV. S/TABL.M-H | | | | | |
| | M2. Formación de cubierta completa con los siguientes elementos: tabicones aligerados de ladrillo H/D recibidos con mortero de cemento 1/6 y con maestra de remate superior de igual mortero, separados un metro, arriostrados transversalmente y con altura media comprendida entre 0,50 y 1,00 m., tablero de rasillón machihembrado de 100x30x4,5 cm., capa de compresión regleada de 3 cm. de espesor realizada con mortero de cemento y arena de rio 1/6 y cobertura de teja cerámica curva Borja 49x19 cm., rojo, recibida con mortero 1/8, i/cualquier tipo de remate y p.p. de costes indirectos, según NTE/QTT-11. | | | | | | | | |
| | cubierta inclinada | 107.92 | | | | 107.92 | | | |
| | | | | | | | 107.92 | 188.26 | 20,317.02 |
| D08OC003 | Ml ALERO 2 HILADAS TEJA CURVA | | | | | | | | |
| | Ml. Alero formado por 2 hiladas de teja curva cerámica con la parte ancha en la zona más baja (tejaroz), recibidas con mortero de cemento 1/6, i/alineado, emboquillado de tejas y p.p. de costes indirectos. | | | | | | | | |
| | | 1 | 19.47 | | | 19.47 | | | |
| | | | | | | | 19.47 | 104.70 | 2,038.51 |
| | TOTAL CAPÍTULO 5 CUBIERTA ..... | | | | | | | | 24,417.93 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 6 CERRAMIENTOS | | | | | | | | |
| D09AG001 | M2 | | | FÁBRICA 1/2 pié H/D + TABIQUE H/S | | | | | |
| | M2. Cerramiento de fachada formado por fabrica de 1/2 pié de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R, y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscado interiormente con mortero de cemento y arena de rio M 7,5 según UNE-EN 998-2, cámara de aire de 5 cm. y tabique de ladrillo hueco sencillo, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. aplomado, nivelación, roturas, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/ DB-SE-F. | | | | | | | | |
| | PLANTA BAJA | 1 | 49.00 | | 2.70 | 132.30 | | | |
| | A DEDUCIR HUECOS | | | | | | | | |
| | P1 | -1 | | 1.85 | 2.10 | -3.89 | | | |
| | V1 | -1 | | 3.00 | 1.20 | -3.60 | | | |
| | V2 | -1 | | 1.40 | 1.20 | -1.68 | | | |
| | V3 | -1 | | 0.80 | 1.20 | -0.96 | | | |
| | V4 | -1 | | 0.60 | 1.20 | -0.72 | | | |
| | B2 | -2 | | 2.10 | 1.40 | -5.88 | | | |
| | ---------- | | | | | | 115.57 | | |
| | PLANTA PRIMERA | 1 | 44.39 | | 2.70 | 119.85 | | | |
| | A DEDUCIR HUECOS | | | | | | | | |
| | V3 | -2 | | 0.80 | 1.20 | -1.92 | | | |
| | B1 | -3 | | 2.50 | 2.10 | -15.75 | | | |
| | B2 | -1 | | 2.10 | 1.40 | -2.94 | | | |
| | ---------- | | | | | | 99.24 | | |
| | | | | | | | 214.81 | 94.15 | 20,224.36 |

TOTAL CAPÍTULO 6 CERRAMIENTOS..... 20,224.36

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 7 AISLAMIENTOS | | | | | | | | |
| D16AJ054 | M2 | | | AISLAM. POLIEST. EXPAND.-YESO 40 | | | | | |
| | M2. Aislamiento de muros por el interior con plancha de poliestireno expandido de 15 Kg/m3. y 40 mm. de espesor, unida a una placa de yeso de 10 mm., PLADUR TERM N-10+40, colocada, incluso rejuntados y anclajes al muro. | | | | | | | | |
| | IDEM CERRAMIENTOS | 214.81 | | | | 214.81 | | | |
| | | | | | | | 214.81 | 35.77 | 7,683.75 |
| | TOTAL CAPÍTULO 7 AISLAMIENTOS..... | | | | | | | | 7,683.75 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 8 ALBAÑILERIA | | | | | | | | |
| D10AA101 | M2 | | | TABICÓN LADRILLO H/D 25x12x7 cm. | | | | | |
| | M2. Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x7 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. | | | | | | | | |
| | PLANTA BAJA | 1 | 29.77 | | 2.70 | 80.38 | | | |
| | A DEDUCIR HUECOS | | | | | | | | |
| | P2 | -1 | | 1.30 | 2.20 | -2.86 | | | |
| | P3 | -1 | | 0.82 | 2.10 | -1.72 | | | |
| | P4 | -1 | | 1.20 | 2.10 | -2.52 | | | |
| | P5 | -1 | | 0.82 | 2.10 | -1.72 | | | |
| | P6 | -1 | | 0.82 | 2.10 | -1.72 | | | |
| | P7 | -1 | | 0.72 | 2.10 | -1.51 | | | |
| | A1 | -1 | | 3.00 | 2.50 | -7.50 | | | |
| | ---------- | | | | | | 60.83 | | |
| | PLANTA PRIMERA | 1 | 43.71 | | 2.70 | 118.02 | | | |
| | A DEDUCIR HUECOS | | | | | | | | |
| | P5 | -5 | | 0.82 | 2.10 | -8.61 | | | |
| | P6 | -1 | | 0.82 | 2.10 | -1.72 | | | |
| | A1 | -2 | | 3.00 | 2.50 | -15.00 | | | |
| | A2 | -1 | | 2.30 | 2.50 | -5.75 | | | |
| | ---------- | | | | | | 86.94 | | |
| | | | | | | | 97.02 | 52.15 | 5,059.59 |
| D15JA005 | MI FORMACIÓN PELDAÑO LADRILLO H/D | | | | | | | | |
| | Ml. Formación de peldañeado de escaleras con ladrillo hueco doble de 25x12x9 y recibido con pasta de yeso negro. | | | | | | | | |
| | | 16 | 1.20 | | | 19.20 | | | |
| | | 1 | 1.60 | | | 1.60 | | | |
| | | | | | | | 20.80 | 96.75 | 2,012.40 |
| | TOTAL CAPÍTULO 8 ALBAÑILERIA..... | | | | | | | | 7,071.99 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 9 REVESTIMIENTOS | | | | | | | | |
| | SUBCAPÍTULO 001 REVESTIMIENTOS | | | | | | | | |
| 10CEE00001 | m2 ENFOSCADO SIN MAESTREAR Y FRATASADO EN PAREDES- | | | | | | | | |
| | Enfoscado sin maestrear y fratasado en paredes con mortero M5 (1:6). Medido a cinta corrida. | | | | | | | | |
| | PLANTA PRIMERA | 1 | 40.85 | | 2.70 | 110.30 | | | |
| | A DEDUCIR HUECOS | | | | | | | | |
| | P3 | -1 | | 0.82 | 2.10 | -1.72 | | | |
| | P4 | -1 | | 1.20 | 2.10 | -2.52 | | | |
| | P6 | -1 | | 0.82 | 2.10 | -1.72 | | | |
| | P7 | -1 | | 0.72 | 2.10 | -1.51 | | | |
| | V2 | -1 | | 1.40 | 1.20 | -1.68 | | | |
| | V3 | -1 | | 0.80 | 1.20 | -0.96 | | | |
| | V4 | -1 | | 0.60 | 1.20 | -0.72 | | | |
| | B2 | -1 | | 2.10 | 1.40 | -2.94 | | | |
| | ---------- | | | | | | 96.53 | | |
| | PLANTA SEGUNDA | 1 | 10.81 | | 2.70 | 29.19 | | | |
| | A DEDUCIR HUECOS | | | | | | | | |
| | P6 | -1 | | 0.76 | 2.10 | -1.60 | | | |
| | V3 | -1 | | 0.80 | 1.20 | -0.96 | | | |
| | ---------- | | | | | | 26.63 | | |
| | | | | | | | 123.16 | 53.82 | 6,628.47 |
| 10CGG00008 | m2 GUARNECIDO Y ENLUCIDO MAESTREADO EN PAREDES, YESO | | | | | | | | |
| | Guarnecido y enlucido maestrado en paredes, con pasta de yeso YG e YF, incluso limpieza,humedecido del paramento y maestras cada 1,50 m. Medida la cinta corrida desde la arista superior del rodapié. | | | | | | | | |
| | PLANTA PRIMERA | 1 | 63.84 | | 2.70 | 172.37 | | | |
| | A DEDUCIR HUECOS | | | | | | | | |
| | P1 | -1 | | 1.85 | 2.10 | -3.89 | | | |
| | P2 | -1 | | 1.30 | 2.10 | -2.73 | | | |
| | P3 | -1 | | 0.82 | 2.10 | -1.72 | | | |
| | P4 | -1 | | 1.20 | 2.10 | -2.52 | | | |
| | P5 | -2 | | 0.82 | 2.10 | -3.44 | | | |
| | P6 | -1 | | 0.82 | 2.10 | -1.72 | | | |
| | V1 | -1 | | 3.00 | 1.20 | -3.60 | | | |
| | A1 | -1 | | 3.00 | 2.50 | -7.50 | | | |
| | B2 | -1 | | 2.10 | 1.40 | -2.94 | | | |
| | ---------- | | | | | | 142.31 | | |
| | PLANTA SEGUNDA | 1 | 88.37 | | 2.70 | 238.60 | | | |
| | A DEDUCIR HUECOS | | | | | | | | |
| | P5 | -4 | | 0.82 | 2.10 | -6.89 | | | |
| | P6 | -1 | | 0.82 | 2.10 | -1.72 | | | |
| | V3 | -1 | | 0.80 | 1.20 | -0.96 | | | |
| | B1 | -3 | | 2.50 | 2.10 | -15.75 | | | |
| | B2 | -1 | | 1.40 | 2.10 | -2.94 | | | |
| | A1 | -2 | | 3.00 | 2.50 | -15.00 | | | |
| | A2 | -4 | | 2.30 | 2.50 | -23.00 | | | |
| | ---------- | | | | | | 172.34 | | |
| | | | | | | | 314.65 | 18.86 | 5,934.30 |
| 10CGG00007 | m2 GUARNECIDO Y ENLUCIDO MAESTREADO EN TECHOS, YESO- | | | | | | | | |
| | Guarnecido y enlucido maestreado en techos, con pasta de yeso YG e YF, incluso limpieza,humedecido del paramento y maestras cada 1,50 m. Medido a cinta corrida, con desarrollo de vigas. | | | | | | | | |
| | PLANTA BAJA | 99.54 | | | | 99.54 | | | |
| | PLANTA PRIMERA | 76.94 | | | | 76.94 | | | |
| | | | | | | | 176.48 | 43.10 | 7,606.29 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D13GD001 | M2 | | | REV. MONOCAPA COTEGRAN "RPM" | | | | | |
| | M2. Revestimiento de fachadas con mortero monocapa Cotegran RPM Raspado Medio de Texsa Morteros, impermeable al agua de lluvia, con D.I.T. del Instituto Eduardo Torroja, nº 396, aplicado manual o mecánicamente, en un espesor entre 10 y 15 mm., sobre soportes de fábrica de ladrillo, termoarcilla o bloque de hormigón, con textura superficial media. Incluso parte proporcional de Malla Mortero, en los encuentros de soportes de distinta naturaleza, según NTE/RPR-9 y 10. | | | | | | | | |
| | IDEM CERRAMIENTOS | 214.81 | | | | 214.81 | | | |
| | | | | | | | 214.81 | 51.87 | 11,142.19 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 001 REVESTIMIENTOS ..... | | | | | | | | 31,311.25 |
| | SUBCAPÍTULO 002 APLACADOS | | | | | | | | |
| 10AAL90001 | m2 | | | ALICATADO AZULEJO BLANCO 20x20 cm ADHESIVO | | | | | |
| | Alicatado con azulejo blanco de 20x20 cm, recibido con adhesivo, incluso cortes y p.p. de piezas romas o ingletes, rejuntado y limpieza. Medida la superficie ejecutada. | | | | | | | | |
| | IDEM ENFOSCADO | 123.16 | | | | 123.16 | | | |
| | | | | | | | 123.16 | 92.57 | 11,400.92 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 002 APLACADOS ..... | | | | | | | | 11,400.92 |
| | SUBCAPÍTULO 003 PAVIMENTOS | | | | | | | | |
| 10SCS00003 | m2 | | | SOLADO CON BALDOSAS CERÁMICA 40x40 cm | | | | | |
| | Solado con baldosas cerámicas de 40x40 cm recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio, enlechado y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada. | | | | | | | | |
| | PLANTA BAJA | 99.54 | | | | 99.54 | | | |
| | PLANTA PRIMERA | 76.94 | | | | 76.94 | | | |
| | | | | | | | 176.48 | 41.45 | 7,315.10 |
| 10SCR00001 | m | | | RODAPIÉ BALDOSAS CERÁMICAS 10x20 cm MORTERO | | | | | |
| | Rodapié de baldosas cerámicas de 10x20 cm, recibidas con mortero M5 (1:6), incluso repaso del pavimento, enlechado y limpieza. Medida la longitud ejecutada. | | | | | | | | |
| | | 1 | 183.20 | | | 183.20 | | | |
| | | | | | | | 183.20 | 7.98 | 1,461.94 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 003 PAVIMENTOS ..... | | | | | | | | 8,777.04 |
| | SUBCAPÍTULO 004 PINTURAS | | | | | | | | |
| 13IPP00001 | m2 | | | PINTURA PLÁSTICA LISA SOBRE LADRILLO, YESO O CEMENTO | | | | | |
| | Pintura plastica lisa sobre paramentos horizontales y verticales de ladrillo, yeso o cemento,formada por: lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida la superficie ejecutada. | | | | | | | | |
| | IDEM GUARNECIDO | 491.13 | | | | 491.13 | | | |
| | | | | | | | 491.13 | 7.23 | 3,550.87 |
| D35CE010 | M2 | | | BARNIZ. MADERA INTERIOR 2 MANOS | | | | | |
| | M2. Barnizado de carpinteria de madera interior con Procobar filtro 10 o similar, lijado y relijado dos manos y una mano de imprimación. | | | | | | | | |
| | P2 | 1 | 1.30 | | 2.10 | 2.73 | | | |
| | P3 | 1 | 0.82 | | 2.10 | 1.72 | | | |
| | P4 | 1 | 1.20 | | 2.10 | 2.52 | | | |
| | P5 | 6 | 0.82 | | 2.10 | 10.33 | | | |
| | P6 | 2 | 0.82 | | 2.10 | 3.44 | | | |
| | A1 | 3 | 3.00 | | 2.50 | 22.50 | | | |
| | A2 | 1 | 1.00 | | 2.50 | 2.50 | | | |
| | | | | | | | 45.74 | 18.17 | 831.10 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 004 PINTURAS..... | | | | | | | | 4,381.97 |
| | TOTAL CAPÍTULO 9 REVESTIMIENTOS ..... | | | | | | | | 55,871.18 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 10 ELECTRICIDAD** | | | | | | | | |
| D27JC001 | Ml CIRCUITO "ALUMBRADO" 3X1,5 mm2. | | | | | | | | |
| | Ml. Circuito "alumbrado", hasta una distancia máxima de 20 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x1,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluído p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. | | | | | | | | |
| | | 113.2 | | | | 113.20 | | | |
| | | | | | | | 113.20 | 13.05 | 1,477.26 |
| D27JC005 | Ml CIRCUITO "USOS VARIOS" 3 X2,5 mm2. | | | | | | | | |
| | Ml. Circuito "usos varios", hasta una distancia máxima de 16 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluído p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. | | | | | | | | |
| | | 91.2 | | | | 91.20 | | | |
| | | | | | | | 91.20 | 14.42 | 1,315.10 |
| D27JC010 | Ml CIRCUITO "LAVADORA" 3X4 mm2. | | | | | | | | |
| | Ml. Circuito "lavadora", hasta una distancia máxxima de 8 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x4 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluído p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. | | | | | | | | |
| | | 13.3 | | | | 13.30 | | | |
| | | | | | | | 13.30 | 17.85 | 237.41 |
| D27JC015 | Ml CIRCUITO "COCINA" 3X6 mm2. | | | | | | | | |
| | Ml. Circuito "cocina", hasta una distancia máxima de 8 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x6 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluído p./p. de cajas de registro y regletas de conexión. | | | | | | | | |
| | | 22.1 | | | | 22.10 | | | |
| | | | | | | | 22.10 | 20.64 | 456.14 |
| D27KA001 | Ud PUNTO LUZ SENCILLO JUNG-AS 500 | | | | | | | | |
| | Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluído, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar JUNG-501 U con tecla JUNG-AS 591 y marco respectivo, totalmente montado e instalado. | | | | | | | | |
| | | 15 | | | | 15.00 | | | |
| | | | | | | | 15.00 | 45.76 | 686.40 |
| D27KB001 | Ud PUNTO CONMUTADO JUNG-AS 500 | | | | | | | | |
| | Ud. Punto conmutado sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluído caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, mecanismos conmutadores JUNG-506 U con tecla JUNG-AS 591 y marco respectivo, totalmente montado e instalado. | | | | | | | | |
| | | 19 | | | | 19.00 | | | |
| | | | | | | | 19.00 | 91.75 | 1,743.25 |
| D27LA001 | Ud PUNTO PULSADOR TIMBRE JUNG-AS 500 | | | | | | | | |
| | Ud. Punto pulsador timbre realizado en tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluído caja registro, cajas mecanismos universal con tornillo, mecanismo pulsador JUNG-531 U, tecla con símbolo "timbre" JUNG AS 591 K, zumbador y marcos respectivos, totalmente montado e instalado. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 82.06 | 82.06 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D27NC001 | Ud | | | | TOMA TV JUNG-AS 500 | | | | |
| | Ud. Toma para televisión realizada con canalización de PVC corrugado M 20/gp5, incluyendo guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, toma de televisión JUNG-5231, placa para toma JUNG-A 561 PLTV, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado. | | | | | | | | |
| | | 5 | | | | 5.00 | | | |
| | | | | | | | 5.00 | 29.48 | 147.40 |
| D27OE101 | Ud | | | | BASE ENCHUFE 25A LEGRAND | | | | |
| | Ud. Base enchufe con toma de tierra lateral realizada en tubo PVC coarrugado M 32/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 6 mm2., (activo, neutro y protección), incluído caja registro, caja mecanismos especial con tornillo, base enchufe de 25 A (II+T.T.) Legrand, totalmente montado e instalado. | | | | | | | | |
| | | 6 | | | | 6.00 | | | |
| | | | | | | | 6.00 | 92.12 | 552.72 |
| D27OE150 | Ud | | | | BASE ENCHUFE 20A LEGRAND | | | | |
| | Ud. Base enchufe con toma de tierra lateral realizada en tubo PVC corrugado M 32/gp 5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 4 mm2., (activo, neutro protección), incluído caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 25 A (II+T.T.) Legrand, totalmente montado e instalado. | | | | | | | | |
| | | 28 | | | | 28.00 | | | |
| | | | | | | | 28.00 | 73.53 | 2,058.84 |
| D27GA001 | Ud | | | | TOMA DE TIERRA (PICA) | | | | |
| | Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18 | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 182.96 | 182.96 |
| D27GE001 | Ud | | | | TIERRA EQUIPOTENCIAL PARA BAÑOS | | | | |
| | Ud. Tierra equipotencial para baños, realizado con conductor de 4 mm2. sin protección mecánica y 2,5 mm2. con protección mecánica, conexionando las canalizaciones metálicas existentes y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor. ITC-BT 18 | | | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2.00 | | | |
| | | | | | | | 2.00 | 114.51 | 229.02 |

TOTAL CAPÍTULO 10 ELECTRICIDAD ..... 9,168.56

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 11 FONTANERIA Y SANEAMIENTO | | | | | | | | |
| D25RJ400 | Ud INSTAL. POLIBUTILENO F-C BAÑO | | | | | | | | |
| | Ud. Instalación realizada con tubería de Polibutileno (PB), segun norma UNE 53415, sin incluir ascendente, con p.p. de accesorios del mismo material o metálicos en transición y protección con tubo corrugado o aislamiento segun normativa vigente, en módulo de baño compuesto por bañera ó ducha, lavabo, bidé e inodoro, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua y probada a 20 Kg/cm2. de presión. | | | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2.00 | | | |
| | | | | | | | 2.00 | 572.84 | 1,145.68 |
| D25RJ500 | Ud INSTAL. POLIBUTILENO F-C COCINA | | | | | | | | |
| | Ud. Instalación realizada con tubería de Polibutileno (PB), segun norma UNE 53415, sin incluir ascendente, con p.p. de accesorios del mismo material o metálicos en transición y protección con tubo corrugado o aislamiento segun normativa vigente, en módulo de cocina compuesta por fregadero, lavadora y lavaplatos, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua y probada a 20 Kg/cm2. de presión. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 496.25 | 496.25 |
| D25TX000 | Ud INSTALACIÓN GRIFO DE LATÓN 1/2" | | | | | | | | |
| | Ud. Grifo latón boca roscada de 1/2", totalmente instalado. | | | | | | | | |
| | LAVADERO | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 15.59 | 15.59 |
| D26JD051 | Ud BIDÉ DAMA BLANCO G.MONODIN | | | | | | | | |
| | Ud. Bidé de Roca modelo Dama en blanco, con grifería de Roca modelo Monodín cromada o similar, asiento y tapa color blanco, sifón individual PVC 40 mm., válvula de desagüe 32 mm., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 392.43 | 392.43 |
| D26FD007 | Ud LAV. GIRALDA 63X50 BL. GRIF. MONOD. | | | | | | | | |
| | Ud. Lavabo de Roca modelo Giralda de 63x50 cm. con pedestal en blanco, con grifería de Roca modelo Monodín cromada, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado. | | | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2.00 | | | |
| | | | | | | | 2.00 | 343.31 | 686.62 |
| D26DD249 | Ud PLATO DUCHA RINCÓN 75X75 BLANCO | | | | | | | | |
| | Ud. Plato de ducha de Roca modelo Astral de rincón de 75x75 cm. en porcelana blanco, con mezclador ducha de Roca modelo Monodín cromada ó similar y válvula de desague sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado. | | | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2.00 | | | |
| | | | | | | | 2.00 | 395.55 | 791.10 |
| D26LD015 | Ud INODORO GIRALDA T. BAJO BLANCO | | | | | | | | |
| | Ud. Inodoro de Roca modelo Giralda de tanque bajo en blanco, con asiento de caida amortiguada pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado. | | | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2.00 | | | |
| | | | | | | | 2.00 | 516.15 | 1,032.30 |
| D26PD801 | Ud FREG. ACERO 2 SEN+ESCUR. 120X50 | | | | | | | | |
| | Ud. Fregadero dos senos de acero inoxidable modelo J-180 de Roca de 120x49 cm. con grifería monomando de Roca modelo Monodín para encastrar en encimera, con válvula desagüe 32 mm., sifón individual PVC 40 m., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 575.85 | 575.85 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 08FDP00012 | u BOTE SIFÓNICO PVC 125 mm CON TUBO PVC 53 mm | | | | | | | | |
| | Bote sifónico de PVC de 125 mm de diámetro y tapa de latón roscada, instalado con tubo de PVC de 53 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor al manguetón, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada. | | | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2.00 | | | |
| | | | | | | | 2.00 | 134.97 | 269.94 |
| 08FDP00061 | u DESAGÜE BIDÉ, CON TUBO DE PVC 35 mm | | | | | | | | |
| | Desagüe de bidé, formado por tubo de PVC de 35 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, instalado desde la válvula hasta el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 68.81 | 68.81 |
| 08FDP00081 | u DESAGÜE FREGADERO UN SENO, CON SIFÓN IND. CON PVC 43 mm | | | | | | | | |
| | Desagüe de fregadero de un seno, con sifón individual, formado por tubo y sifón de PVC de 43 mm de diámetro exterior, instalado desde la válvula hasta el manguetón o canalización de derivación, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 62.06 | 62.06 |
| 08FDP00092 | u DESAGÜE DE INODORO VERTEDERO CON MANGUETÓN PVC 113 mm | | | | | | | | |
| | Desagüe de inodoro o vertedero formado por manguetón de PVC de 113 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada. | | | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2.00 | | | |
| | | | | | | | 2.00 | 102.02 | 204.04 |
| 08FDP00101 | u DESAGÜE LAVABO UN SENO CON PVC 35 mm | | | | | | | | |
| | Desagüe de lavabo de un seno formado por tubo con PVC de 35 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, instalado desde la válvula hasta el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada. | | | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4.00 | | | |
| | | | | | | | 4.00 | 70.02 | 280.08 |
| 08FDP00131 | u DESAGÜE LAVADORA LAVAVAJILLAS CON SIFÓN IND. CON PVC 43 mm | | | | | | | | |
| | Desagüe de lavadora o lavavajillas con sifón individual, formado por tubo y sifón de PVC de 43 mm de diámetro exterior, instalado desde la válvula hasta el manguetón o canalización de derivación, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada. | | | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2.00 | | | |
| | | | | | | | 2.00 | 72.27 | 144.54 |
| D25CJ003 | Ml TUBERÍA DE POLIBUTILENO 22X2,3 | | | | | | | | |
| | Ml. Montante de alimentación con tubería de polibutileno de D=22 x 2,3 mm., según norma UNE 53415-86, desde cuarto de contadores hasta llave general de corte en vivienda, con válvula antirretorno, llave de esfera y grifo de vaciado, p.p. de accesorios del mismo material o metálicos en transición, y protección con tubo corrugado o aislamiento segun normativa vigente, totalmente instalada y probada a 20 Kg/cm2. de presión, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua. | | | | | | | | |
| | MONTANTE | 1 | 3.00 | | | 3.00 | | | |
| | | | | | | | 3.00 | 48.15 | 144.45 |
| D25DJ003 | Ml TUBERÍA POLIBUTILENO TERRAIN 22 mm. | | | | | | | | |
| | Ml. Tubería de polibutileno (PB) D=22 x 2,3 mm., según norma UNE 53415-86, en red de distribución de agua fría y caliente, con p.p. de accesorios del mismo material o metálicos en transición, y protección con tubo corrugado o aislamiento segun normativa vigente, totalmente instalada y probada a 20 Kg/cm2. de presión, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua. | | | | | | | | |
| | | 2 | 25.92 | | | 51.84 | | | |
| | | | | | | | 51.84 | 16.48 | 854.32 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D30TA060 | Ud | ACUMUL. INTERC.JUNKERS SO-200-1 | | | | | | | |
| | Ud. Acumulador intercambiador para el servicio de agua caliente sanitaria acumulada JUNKERS modelo SO-200-1, con depósito de capacidad útil 192 l. Potencia máxima del intercambiador de 24 Kw (intercambiador de calor por serpentín). Depósito de chapa de acero vitrificado con protección por ánodo de magnesio. Temperatura de acumulación de 40º a 60 ºC. Temperatura de desinfección de depósito de 70 ºC. Control de temperatura por sonda NTC. Tiempo de recuperación 44 minutos y presión máxima admisible del depósito de 10 bar. Dimensiones 1.465 mm. de alto y 510 mm. de diámetro, totalmente instalado. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 1,410.44 | 1,410.44 |
| D26SA021 | Ud | TERMO ELÉCTRICO 100 l. JUNKERS | | | | | | | |
| | Ud. Termo eléctrico vertical para el servicio de a.c.s acumulada, JUNKERS modelo HS 50-1 E, con una capacida útil de 50 litros. Potencia 1,2 Kw. Termostato exterior regulable entre 35ºC y 70ºC y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 145 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y cuba de acero de fuerte espesor recubierta en la parte inferior de un esmalte especial vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano y ánodo de sacrificio de magnesio. Válvula de seguridad y antirretorno de 6 Kg/cm2. Dimensiones 450 mm. de diámetro y 550 mm. de altura. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 404.70 | 404.70 |
| D44AD130 | Ud | CAPT. SOLAR TÉRM. JUNKERS FK 240 S | | | | | | | |
| | Ud. Captador solar plano, marca JUNKERS, modelo FK 240 S, para montaje vertical, de 2,1 m2 de superficie útil de captación, completamente montado, probado y funcionando. | | | | | | | | |
| | | 2 | | | | 2.00 | | | |
| | | | | | | | 2.00 | 1,114.12 | 2,228.24 |
| D44AD150 | Ud | KIT CONEXIONES HIDRAULICAS | | | | | | | |
| | Ud. Conjunto de conexiones hidraúlicas necesarias para cada grupo de captadores JUNKERS, incluye conexiones aisladas, tapones, pasacables y rácores. Necesario un kit por cada fila de captadores. Completamente montado, probado y funcionando. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 202.70 | 202.70 |

TOTAL CAPÍTULO 11 FONTANERIA Y SANEAMIENTO ..... 11,410.14

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 12 ILUMINACION | | | | | | | | |
| D28ED001 | Ud | | | APLIQUE EXTERIOR ESTANCO 100 W. | | | | | |
| | Ud. Aplique decorativo de pared para exterior, estanco, mod. GOAL GRILL de PRISMA o similar, i/lámpara incandescente 100 W/220 V., grado de protección IP 44/CLASE I, portalámparas, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. | | | | | | | | |
| | | 7 | | | | 7.00 | | | |
| | | | | | | | 7.00 | 95.36 | 667.52 |
| D28AK001 | Ud | | | APLIQUE INTERIOR DIFUSO 60 W | | | | | |
| | Ud. Aplique decorativo de pared para interior mod. GIOTO OVOIDE de LUMIANCE o similar, i/lámpara incandescente luz difusa hasta 60W/220V, grado de protección IP 44/CLASE I, portalámparas, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. | | | | | | | | |
| | | 27 | | | | 27.00 | | | |
| | | | | | | | 27.00 | 142.81 | 3,855.87 |
| | TOTAL CAPÍTULO 12 ILUMINACION | | | | | | | | 4,523.39 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 13 CARPINTERÍA** | | | | | | | | |
| D20CD010 | M2 | | PUERTA PASO RELIEVE PINTAR/LACAR | | | | | | |
| | M2. Puerta de paso ciega con hoja plafonada formada por tablero rechapado en madera para pintar o lacar, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado para pintar o lacar y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares. | | | | | | | | |
| | P2 | 1 | | 1.30 | 2.20 | 2.86 | | | |
| | P3 | 1 | | 0.82 | 2.10 | 1.72 | | | |
| | P4 | 1 | | 1.20 | 2.10 | 2.52 | | | |
| | P5 | 6 | | 0.82 | 2.10 | 10.33 | | | |
| | P6 | 2 | | 0.82 | 2.10 | 3.44 | | | |
| | P7 | 1 | | 0.72 | 2.10 | 1.51 | | | |
| | A1 | 3 | | 3.00 | 2.50 | 22.50 | | | |
| | A2 | 1 | | 2.30 | 2.50 | 5.75 | | | |
| | | | | | | | 50.63 | 178.02 | 9,013.15 |
| D21GJ010 | M2 | | VENT. ABATIBLE ALUM. LAC. BL. 50X40 | | | | | | |
| | M2. Ventana en hojas abatibles de aluminio lacado en blanco con cerco de 50x40 mm., hoja de 70x48 mm. y 1,3 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1. | | | | | | | | |
| | V1 | 1 | | 3.00 | 1.20 | 3.60 | | | |
| | V2 | 1 | | 1.40 | 1.20 | 1.68 | | | |
| | V3 | 3 | | 0.80 | 1.20 | 2.88 | | | |
| | V4 | 1 | | 0.60 | 1.20 | 0.72 | | | |
| | B1 | 3 | | 2.50 | 2.10 | 15.75 | | | |
| | B2 | 3 | | 2.10 | 1.40 | 8.82 | | | |
| | | | | | | | 33.45 | 289.53 | 9,684.78 |
| D21GD010 | M2 | | PUERT.ABAT.ALUM. 50X40 LACADO | | | | | | |
| | M2. Puerta abatible de aluminio lacado, con cerco y hoja de 50x40 mm. y 1,5 mm. de espesor, con zócalo inferior ciego de 40 cm., con carril para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. | | | | | | | | |
| | P1 | 1 | | 1.85 | 2.10 | 3.89 | | | |
| | | | | | | | 3.89 | 238.38 | 927.30 |
| D20YC015 | Ml BARANDA .ESC. 2 TABLAS. SAPELLY | | | | | | | | |
| | Ml. Baranda escalera en Sapelly de 90 cm. de altura, formada por pasamanos 7x6,5 cm., apoyado sobre montantes de cuadradillo acero 50x25 mm., y 50x10 mm., con dos tablas de Sapelly de 20x2,5 cm. fijadas mediante tirafondos pasantes con tuerca y anilla presión, totalmente montada excepto recibido. | | | | | | | | |
| | | 5.4 | | | | 5.40 | | | |
| | | | | | | | 5.40 | 221.04 | 1,193.62 |
| D06WH010 | Ml BARANDILLA PIEDRA CALIZA | | | | | | | | |
| | Ml. Barandilla de piedra caliza, formada por barrotes 12x12 cm., pasamanos 20x8 cm., separados los barrotes 20 cm., i/cajeados, redondos de acero, rejuntado y limpieza, según NTE-EFP. | | | | | | | | |
| | | 1 | 23.98 | | | 23.98 | | | |
| | | | | | | | 23.98 | 939.32 | 22,524.89 |
| | TOTAL CAPÍTULO 13 CARPINTERÍA ..... | | | | | | | | 43,343.74 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 15 VIDRIERÍA | | | | | | | | |
| E16ECA030 | m2 | | | D. ACRISTALAMIENTO 4/12/4 | | | | | |
| | Doble acristalamiento tipo Isolar Glas, conjunto formado por dos lunas float incoloras de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 12 o 16 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral , fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona Wacker Elastosil 400, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8 | | | | | | | | |
| | V1 | 1 | | 3.00 | 1.20 | 3.60 | | | |
| | V2 | 1 | | 1.40 | 1.20 | 1.68 | | | |
| | V3 | 3 | | 0.80 | 1.20 | 2.88 | | | |
| | V4 | 1 | | 0.60 | 1.20 | 0.72 | | | |
| | B1 | 3 | | 2.50 | 2.10 | 15.75 | | | |
| | B2 | 3 | | 2.10 | 1.40 | 8.82 | | | |
| | | | | | | | 33.45 | 45.99 | 1,538.37 |
| | TOTAL CAPÍTULO 15 VIDRIERÍA..... | | | | | | | | 1,538.37 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 16 INSTALACIONES ESPECIALES | | | | | | | | |
| | SUBCAPÍTULO 1V VENTILACION | | | | | | | | |
| D31VA015 | Ud | | | AIREADOR VERT. CARPINT. Qv=10 l/s | | | | | |
| | Ud. Aireador vertical regulable manualmente de 35x100x2200 mm en chapa galvanizada pintada con pintura en polvo, para alojar entre el cerco y el precerco de la carpintería exterior, con filtro incorporado tipo EN 779 G3 (85% de filtrado) y rejilla interior registrable, para un caudal de ventilación de Qv=10 l/s (Dn,e,w=39dB, +Ctr=36 dB y +C=37 dB) válido para sistemas de ventilación con extracción mecánica, híbrida o natural, cumpliendo la exigencia básica HS 3 del C.T.E., totalmente instalado. | | | | | | | | |
| | | 17 | | | | 17.00 | | | |
| | | | | | | | 17.00 | 274.23 | 4,661.91 |
| D31VA080 | Ud | | | BOCA DE EXTRACCIÓN BAHIA COCINA | | | | | |
| | Ud. Boca de extracción mod. BAHIA de ALDER instalado en paramentos verticales o techo de cocina recibido con pasta de yeso, cumpliendo la exigencia básica HS 3 del C.T.E. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 87.24 | 87.24 |
| D31VA120 | Ud | | | TORRETA EXTRACCIÓN HÍBRIDA REHIA | | | | | |
| | Ud. Torreta de extracción híbrida de baja presión y bajo consumo para sistema de ventilación higro óptimo híbrido en hábitat colectivo, instalada en cubierta o terraza, cumpliendo la exigencia básica HS 3 del C.T.E. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 282.25 | 282.25 |
| D31VA125 | Ud | | | SALIDA DE TEJADO ALDER | | | | | |
| | Ud. Pieza especial de salida de tejado del sistema de ventilación en hábitat individual de ALDER totalmente instalado, cumpliendo la exigencia básica HS 3 del C.T.E. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 240.87 | 240.87 |
| D31AC005 | M2 | | | CANALIZACIÓN POLIURETANO 25 mm. | | | | | |
| | M2. Canalización de aire realizado con plancha de poliuretano de 25 mm., i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, s/NTE-ICI. | | | | | | | | |
| | | 18.2 | | | | 18.20 | | | |
| | | | | | | | 18.20 | 59.12 | 1,075.98 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 1V VENTILACION ..... | | | | | | | | 6,348.25 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SUBCAPÍTULO 1PCI PROTECCION CONTRA INCENCIOS | | | | | | | | |
| D34AA005 | Ud | EXTINTOR POLVO ABC 3 Kg. EF 8A-34B | | | | | | | |
| | Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 8A-34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 3 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 57.89 | 57.89 |
| D34MA005 | Ud | SEÑAL LUMINISCENTE EXT. INCENDIOS | | | | | | | |
| | Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 24.94 | 24.94 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 1PCI PROTECCION CONTRA..... | | | | | | | | 82.83 |
| | SUBCAPÍTULO 225 TELECOMUNICIONES | | | | | | | | |
| E19TCT020 | ud | EQUI. CAPTACIÓN RTV h= 5,5 m. | | | | | | | |
| | Equipo de captación de señales de TV terrenal y FM formado por antenas para UHF y FM, con un tramo superior de torreta de 3 m. de altura, placa base triangular de 30 cm. de lado y mástil de tubo de acero galvanizado de 3 m., cable coaxial y conductor de tierra de 6 mm2 hasta equipos de cabecera, completamente instalado. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 879.57 | 879.57 |
| D33KA110 | Ud | TELEF. INTERIOR 6 PTOS S/TODOS-T. | | | | | | | |
| | Ud. Instalación de telefonía interior, compuesta por Kit TM-6, como canal para establecer comunicación entre 6 teléfonos de sobremesa serie-HORIZONT, llamada electrónica, i/ alimentador y cableado totalmente conexionado y colocado. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 1,592.26 | 1,592.26 |
| | TOTAL SUBCAPÍTULO 225 TELECOMUNICIONES..... | | | | | | | | 2,471.83 |
| | TOTAL CAPÍTULO 16 INSTALACIONES ESPECIALES..... | | | | | | | | 8,902.91 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 17 CONTROL DE CALIDAD | | | | | | | | |
| D50E | CONTROL DE MATERIALES | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 691.15 | 691.15 |
| D50M | CONTROL DE LA EJECUCIÓN | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 691.40 | 691.40 |
| | TOTAL CAPÍTULO 17 CONTROL DE CALIDAD..... | | | | | | | | 1,382.55 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 18 SEGURIDAD Y SALUD | | | | | | | | |
| D60A00005 | Ud. BOTIQUIN p/PRIMEROS AUXILIOS | | | | | | | | |
| | Botiquin equipado con todos los componentes para primeros auxilios, en caja metálica con cierre e inscripción exterior, instalado. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 24.63 | 24.63 |
| D60A00050 | Ud. REPOSICIÓN BOTIQUÍN p/PRIMEROS AUXILIOS | | | | | | | | |
| | Reposición de botiquín de primeros auxilios, para la total duración de la obra. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 28.00 | 28.00 |
| D60I00010 | Ud. PROTECTOR AUDITIVO ANTIRRUIDO | | | | | | | | |
| | Protector auditivo antirruido. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 4.00 | 4.93 | 19.72 |
| D60I00050 | Ud. MASCARILLA c/FILTRO CONTRAPOLVO | | | | | | | | |
| | Mascarilla con filtro contra polvo, homologada s/ N.T.R. MT-7 y 8. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 4.00 | 1.68 | 6.72 |
| D60I00052 | Ud. MASCARILLA c/FILTRO CONTRAPINTURAS | | | | | | | | |
| | ud. mascarilla con filtro contra pinturas, homologada s/ N.T.R MT-7 y 8. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 4.00 | 3.83 | 15.32 |
| D60I00075 | Ud. GAFAS ANTIPOLVO Y ANTIIMPACTO | | | | | | | | |
| | Gafas antipolvo y antiimpacto, homologadas. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 4.00 | 3.36 | 13.44 |
| D60I00150 | Ud. CASCO SEGURIDAD | | | | | | | | |
| | Casco de seguridad homologado. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 4.00 | 0.59 | 2.36 |
| D60I00300 | Ud. CINTURÓN SEGURIDAD | | | | | | | | |
| | Cinturón de seguridad homologado. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 4.00 | 7.56 | 30.24 |
| D60I00315 | Ud. CINTURÓN SEGURIDAD t/PARACAIDAS | | | | | | | | |
| | Cinturón de seguridad tipo paracaídas, homologado s/ N.T.R. MT-13, 21 y 22. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 4.00 | 31.57 | 126.28 |
| D60I00350 | Ud. CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS | | | | | | | | |
| | Cinturón portaherramientas. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 4.00 | 13.06 | 52.24 |
| D60I00450 | Ud. BOTAS IMPERMEABLES PROT.FRONTAL | | | | | | | | |
| | Par de botas impermeables con protector frontal. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 4.00 | 3.53 | 14.12 |
| D60I00500 | Ud. PAR GUANTES SOLDADOR | | | | | | | | |
| | Par de guantes de soldador, de acuerdo a la reglamentación de Seguridad del Trabajo. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 4.00 | 12.32 | 49.28 |
| D60I00600 | Ud. MONO o BUZO TRABAJO | | | | | | | | |
| | Mono o buzo de trabajo homologado. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 4.00 | 5.69 | 22.76 |
| D60P01010 | Ud. BANCO MADERA p/PERSONAL OBRA | | | | | | | | |
| | Banco de madera para personal de obra, situado a pie de obra. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 2.00 | 0.75 | 1.50 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D60P01210 | Ud. MESA MELAMINA 10 PERSONAS. | | | | | | | | |
| | Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 18.10 | 18.10 |
| D60P01500 | Ud. INODORO p/CASETA PROVISIONAL | | | | | | | | |
| | Inodoro con cisterna, para adaptar a caseta provisional de obra, incluso instalación de agua y evacuación al exterior, mampara y puerta. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 80.34 | 80.34 |
| D60P02010 | Ud. CASETA VESTUARIO 6x2,4x2,4m. | | | | | | | | |
| | Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 uds. de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 2,674.25 | 2,674.25 |
| D60P02025 | Ud. TRANSPORTE CASETA A OBRA | | | | | | | | |
| | Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 220.18 | 220.18 |
| D60C00800 | Ml. BARANDILLA PROTECCIÓN | | | | | | | | |
| | Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 110.57 | 3.99 | 441.17 |
| D60C00805 | Ml. BARANDILLA PROTECCIÓN p/BORDES FORJADO | | | | | | | | |
| | Barandilla de protección colocada en bordes de forjado, realizada con puntales metálicos telescópicos y 2 tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, incluso colocación y desmontaje. | | | | | | | | |
| | | | | | | | 110.57 | 3.02 | 333.92 |

TOTAL CAPÍTULO 18 SEGURIDAD Y SALUD..... 4,174.57

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 19 GESTION DE RESIDUOS** | | | | | | | | |
| D01YM005 | Ud | | | CAMBIO CONTENEDOR DE 7 M3. | | | | | |
| | Ud. Cambio de contenedor de 7 m3. de capacidad, colocado en obra a pie de carga, i/servicio de entrega, alquiler, tasas por ocupación de vía pública y p.p. de costes indirectos, incluidos los medios auxiliares de señalización. | | | | | | | | |
| | | 7 | | | | 7.00 | | | |
| | | | | | | | 7.00 | 86.31 | 604.17 |
| D40CW020 | Ud | | | CONTENEDOR STANDAR 7 m3 | | | | | |
| | Ud. Contenedor tipo standar para escombros de capacidad 7m3, colocado en obra a pie de carga, primera colocación, y p.p. de medios auxiliares de señalización. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1.00 | | | |
| | | | | | | | 1.00 | 67.01 | 67.01 |
| D02VA205 | M3 | | | CARGA TIERRAS RETROEXCAVAD. | | | | | |
| | M3. Carga de tierras procedentes de la excavación, sobre camión volquete de 10 Tm., mediante retroexcavadora de máquina combinada, i/p.p. de costes indirectos. | | | | | | | | |
| | | 47.4 | | | | 47.40 | | | |
| | | | | | | | 47.40 | 2.01 | 95.27 |
| D02VK101 | M3 | | | TRANSP.TIERRAS 10/20KM.CARG.MAN. | | | | | |
| | M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total comprendido entre 10 y 20 km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios manuales y p.p. de costes indirectos. | | | | | | | | |
| | . | | | | | | | | |
| | | 47.4 | | | | 47.40 | | | |
| | | | | | | | 47.40 | 13.84 | 656.02 |
| D02VK505 | M3 | | | CANON DE VERTIDO 1,00 €/M3 TIERRA | | | | | |
| | M3. Canon de vertido de tierras al vertedero con un precio de 1,00 €/m3, i/tasas y p.p. de costes indirectos. | | | | | | | | |
| | | 47.4 | | | | 47.40 | | | |
| | | | | | | | 47.40 | 1.03 | 48.82 |

TOTAL CAPÍTULO 19 GESTION DE RESIDUOS ..... 1,471.29

TOTAL ..... 251,327.73

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|---|---|---|---|
| 1 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | 2,145.49 | 0.85 |
| 2 | CIMENTACION | 13,119.29 | 5.22 |
| 3 | RED DE SANEAMIENTO | 3,100.29 | 1.23 |
| 4 | ESTRUCTURA | 31,777.93 | 12.64 |
| 5 | CUBIERTA | 24,417.93 | 9.72 |
| 6 | CERRAMIENTOS | 20,224.36 | 8.05 |
| 7 | AISLAMIENTOS | 7,683.75 | 3.06 |
| 8 | ALBAÑILERIA | 7,071.99 | 2.81 |
| 9 | REVESTIMIENTOS | 55,871.18 | 22.23 |
| 10 | ELECTRICIDAD | 9,168.56 | 3.65 |
| 11 | FONTANERIA Y SANEAMIENTO | 11,410.14 | 4.54 |
| 12 | ILUMINACION | 4,523.39 | 1.80 |
| 13 | CARPINTERÍA | 43,343.74 | 17.25 |
| 15 | VIDRIERÍA | 1,538.37 | 0.61 |
| 16 | INSTALACIONES ESPECIALES | 8,902.91 | 3.54 |
| 17 | CONTROL DE CALIDAD | 1,382.55 | 0.55 |
| 18 | SEGURIDAD Y SALUD | 4,174.57 | 1.66 |
| 19 | GESTION DE RESIDUOS | 1,471.29 | 0.59 |
| | **TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL** | **251,327.73** | |
| | 13.00 % Gastos generales ..... 32,672.60 | | |
| | 6.00 % Beneficio industrial ..... 15,079.67 | | |
| | SUMA DE G.G. y B.I. | 47,752.27 | |
| | 21.00 % I.V.A. ..... | 62,806.80 | |
| | **TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA** | **361,886.80** | |
| | **TOTAL PRESUPUESTO GENERAL** | **361,886.79** | |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

, a 19 de octubre de 2020

Andres Oller Rodríguez

***Arquitecto Col. Nº 475***

**C**olegio **O**ficial **A**rquitectos de **A**lmería

Fecha: a octubre 2020

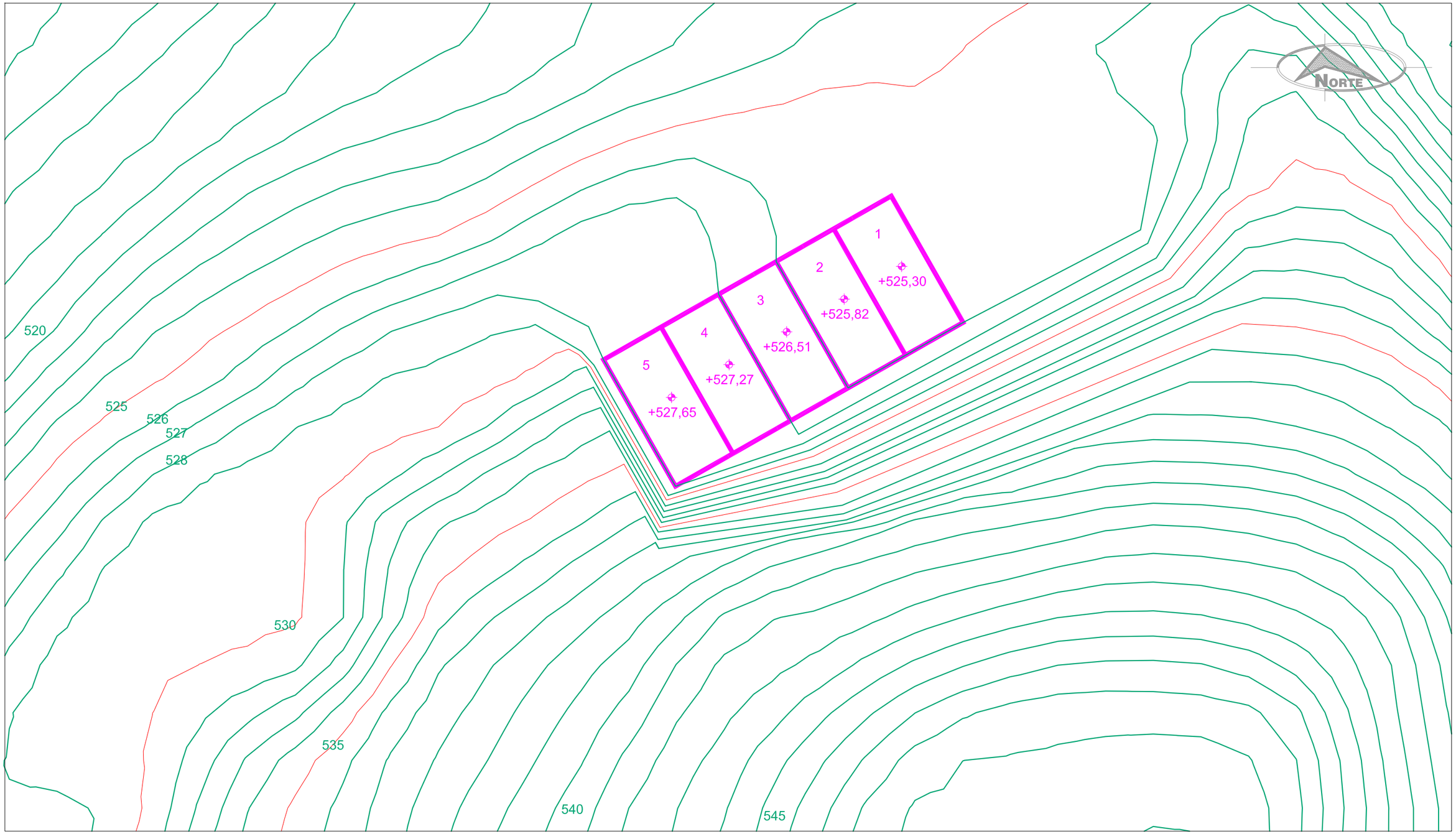
# P.B. DE 5 VV. PP. OO. ENTRE MEDIANERAS

## EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN

| | |
|---|---|
| FASE | PROYECTO BÁSICO |
| N° EXPEDIENTE | E19-031 |
| FECHA | OCTUBRE 2020 |
| SITUACION | URBANIZACIÓN CERRO EL CURA<br>T.M DE LUBRÍN (ALMERIA) |
| ARQUITECTO | ANDRES OLLER RODRIGUEZ<br>nº colegiado 0475, COAAlmería |
| DIRECCION | C/ Rulador num 38, 04800, Albox (Almeria) |
| TFNO y FAX | 950 120 785 / 950 120 975 |

CONTENIDO DEL PROYECTO

DOCUMENTO 8: PLANOS




**PBE DE 5 VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE PROTECCIÓN OFICIAL**

# TOPOGRÁFICO

PARCELAS

escala 1/400 0 1 2

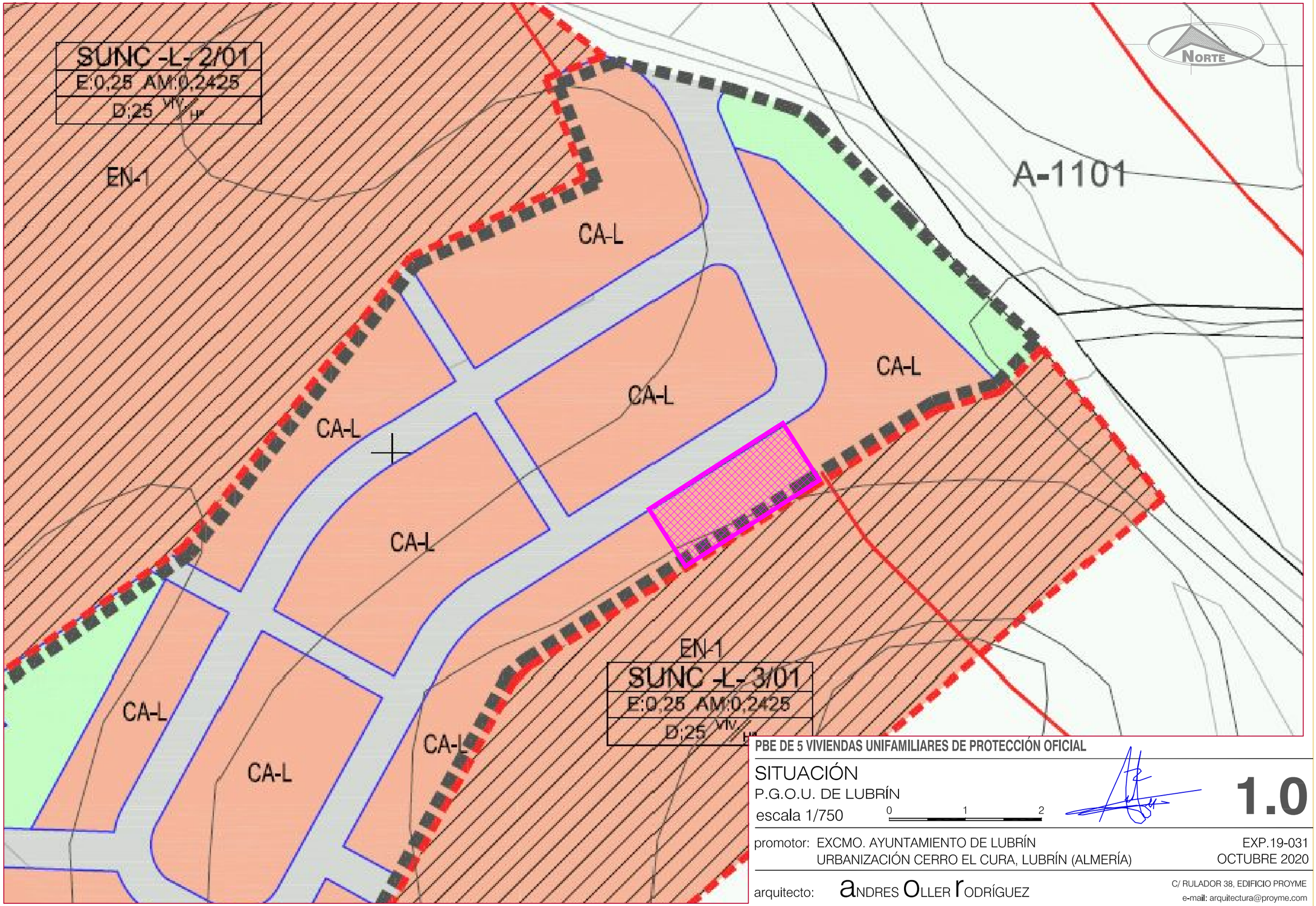
**0.0**

promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN
URBANIZACIÓN CERRO EL CURA, LUBRÍN (ALMERÍA)

EXP.19-031
OCTUBRE 2020

arquitecto: ANDRES OLLER RODRÍGUEZ

C/ RULADOR 38, EDIFICIO PROYME
e-mail: arquitectura@proyme.com
Telefono: 950 120785




**PBE DE 5 VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE PROTECCIÓN OFICIAL**

SITUACIÓN

P.G.O.U. DE LUBRÍN

escala 1/750 0 1 2

**1.0**

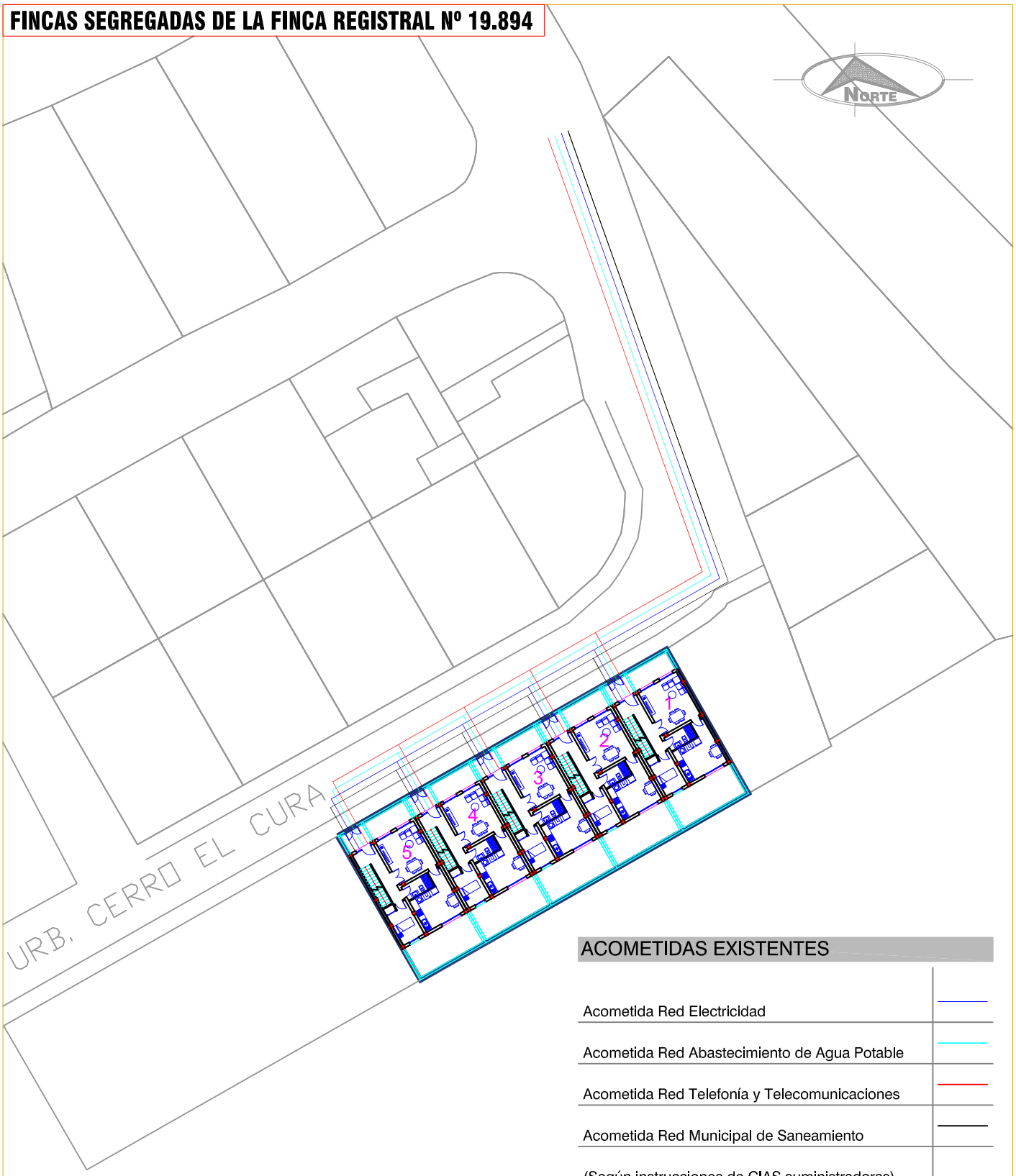
promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN
URBANIZACIÓN CERRO EL CURA, LUBRÍN (ALMERÍA)

EXP.19-031
OCTUBRE 2020

arquitecto: ANDRES OLLER RODRÍGUEZ

C/ RULADOR 38, EDIFICIO PROYME
e-mail: arquitectura@proyme.com
Telefono: 950 120785

**FINCAS SEGREGADAS DE LA FINCA REGISTRAL Nº 19.894**




| ACOMETIDAS EXISTENTES | |
|---|---|
| Acometida Red Electricidad | |
| Acometida Red Abastecimiento de Agua Potable | |
| Acometida Red Telefonía y Telecomunicaciones | |
| Acometida Red Municipal de Saneamiento | |
| (Según instrucciones de CIAS suministradoras) | |

**PBE DE 5 VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE PROTECCIÓN OFICIAL**

# EMPLAZAMIENTO

ACOMETIDAS

escala 1/500 0 1 2

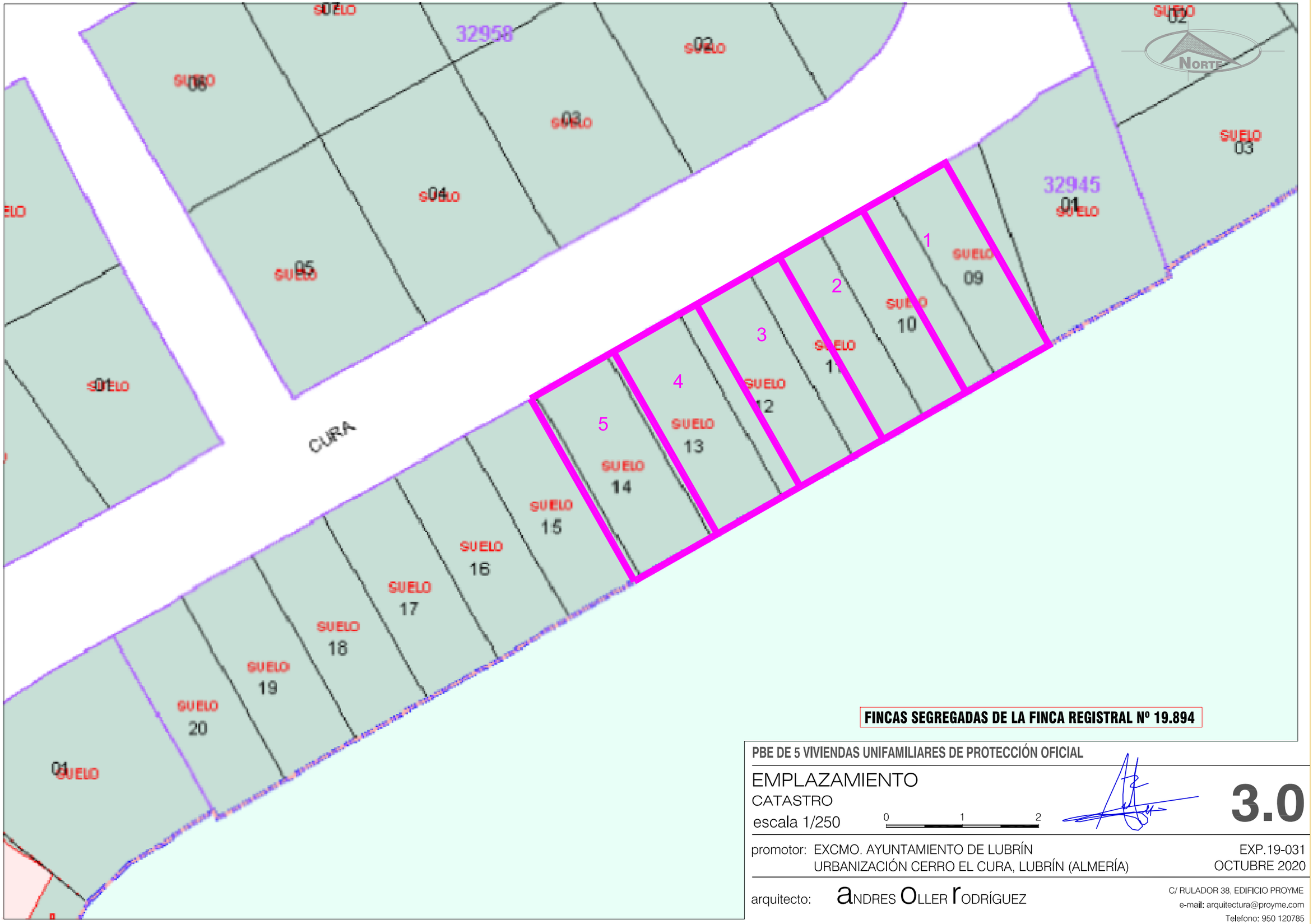
# 2.0

promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN
URBANIZACIÓN CERRO EL CURA, LUBRÍN (ALMERÍA)

EXP.19-031
OCTUBRE 2020

arquitecto: ANDRES OLLER RODRÍGUEZ

C/ RULADOR 38, EDIFICIO PROYME
e-mail: arquitectura@proyme.com
Telefono: 950 120785




**FINCAS SEGREGADAS DE LA FINCA REGISTRAL Nº 19.894**

PBE DE 5 VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE PROTECCIÓN OFICIAL

EMPLAZAMIENTO

CATASTRO

escala 1/250 0 1 2

**3.0**

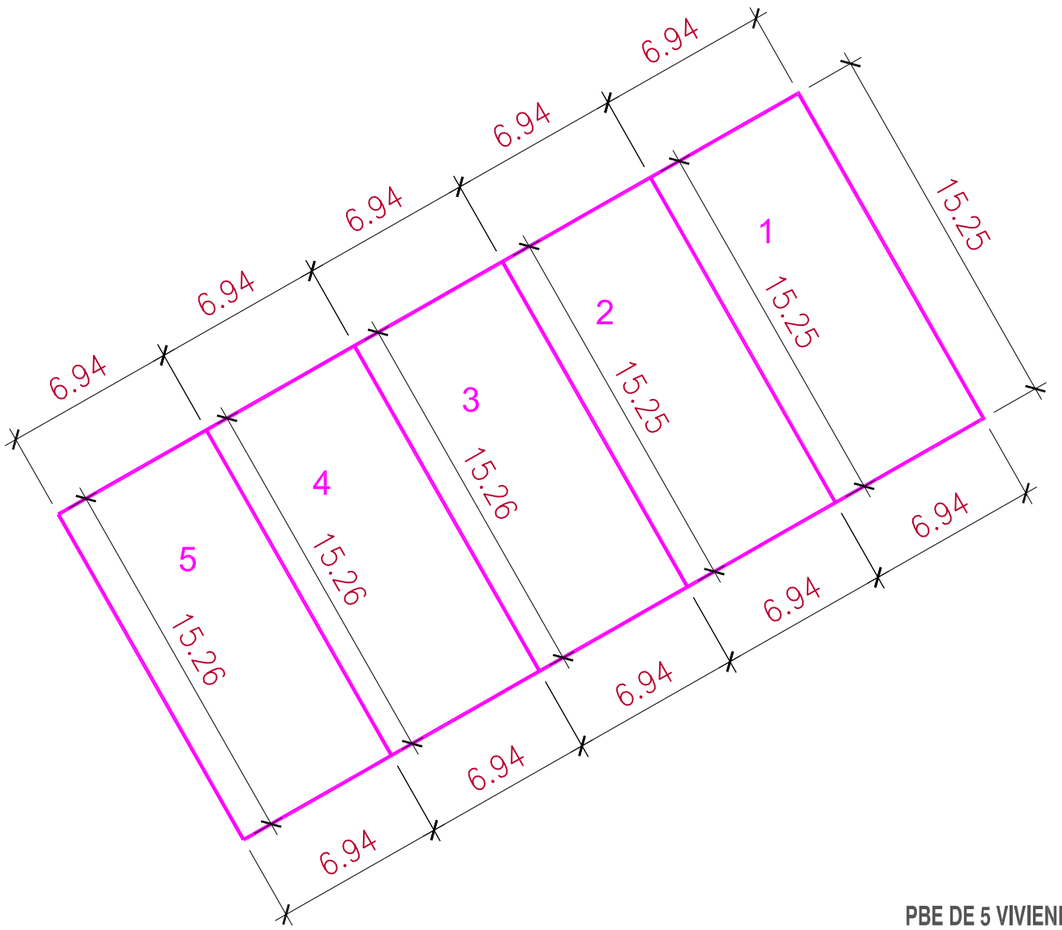
promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN
URBANIZACIÓN CERRO EL CURA, LUBRÍN (ALMERÍA)

EXP.19-031
OCTUBRE 2020

arquitecto: ANDRES OLLER RODRÍGUEZ

C/ RULADOR 38, EDIFICIO PROYME
e-mail: arquitectura@proyme.com
Telefono: 950 120785

| CUADRO SUPERFICIES PARCELAS | |
|---|---|
| PARCELA | SUPERFICIE (m2) |
| 1 | 105.89 |
| 2 | 105.91 |
| 3 | 105.93 |
| 4 | 105.95 |
| 5 | 105.97 |




**FINCAS SEGREGADAS DE LA FINCA REGISTRAL Nº 19.894**

**PBE DE 5 VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE PROTECCIÓN OFICIAL**

COTAS Y SUPERFICIES

PARCELAS

escala 1/250 0 1 2

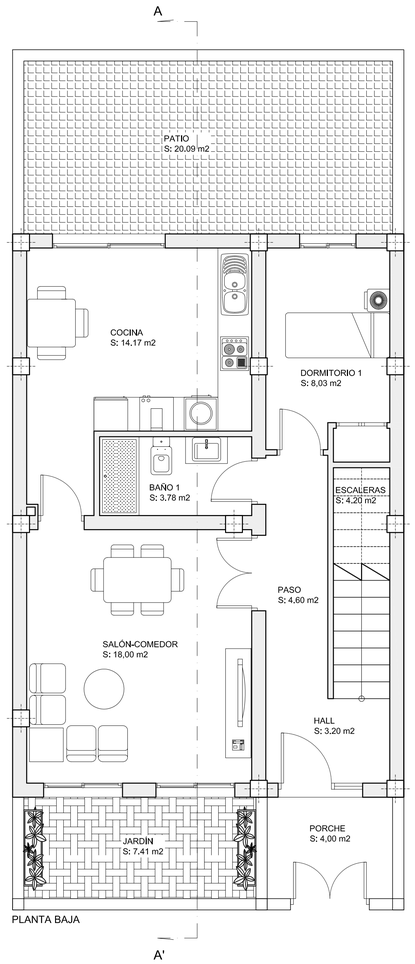
**4.0**

promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN
URBANIZACIÓN CERRO EL CURA, LUBRÍN (ALMERÍA)

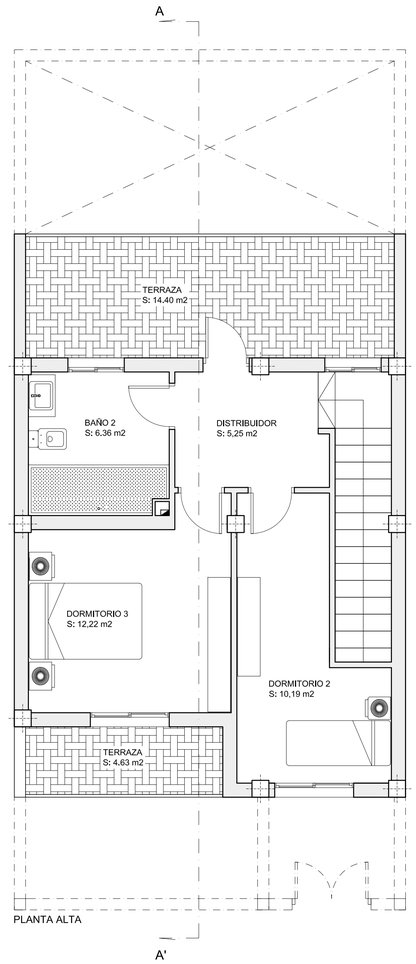
EXP.19-031
OCTUBRE 2020

arquitecto: ANDRES OLLER RODRÍGUEZ

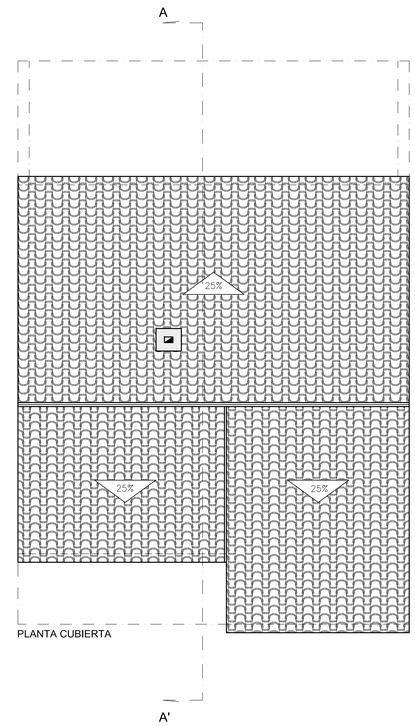
C/ RULADOR 38, EDIFICIO PROYME
e-mail: arquitectura@proyme.com
Telefono: 950 120785




PLANTA BAJA




PLANTA ALTA




PLANTA CUBIERTA

## CUADRO DE SUPERFICIES

| PLANTA | USO | SUP. UTIL | TOTAL UTIL | TOTAL CONSTRU. |
|---|---|---|---|---|
| PL. BAJA | HALL | 3,20 M2 | 55,98 M2 | 69,44 M2 |
| | PASO | 4,60 M2 | | |
| | ESCALERA | 4,20 M2 | | |
| | SALÓN-COMEDOR | 18,00 M2 | | |
| | BAÑO 1 | 3,78 M2 | | |
| | DORMITORIO 1 | 8,03 M2 | | |
| | COCINA | 14,17 M2 | | |
| PL. PRIMERA | DISTRIBUIDOR | 5,25 M2 | 34,02 M2 | 49,54 M2 |
| | BAÑO 2 | 6,36 M2 | | |
| | DORMITORIO 2 | 10,19 M2 | | |
| | DORMITORIO 3 | 12,22 M2 | | |
| TOTAL VIVIENDA | | | 90,00 M2 | 118,98 M2 |

**PBE DE 5 VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE PROTECCIÓN OFICIAL**

PLANTAS

PLANTA BAJA, ALTA Y CUBIERTA

escala 1/50 0 1 2

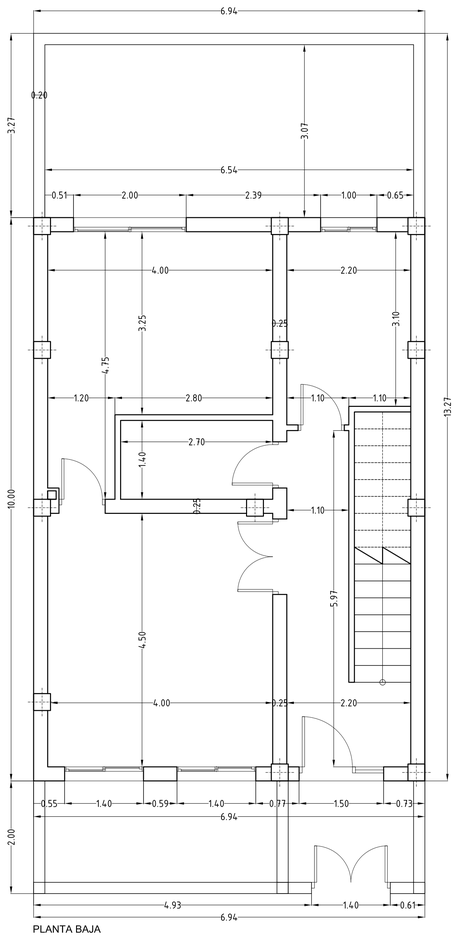
**5.0**

promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN
URBANIZACIÓN CERRO EL CURA, LUBRÍN (ALMERÍA)

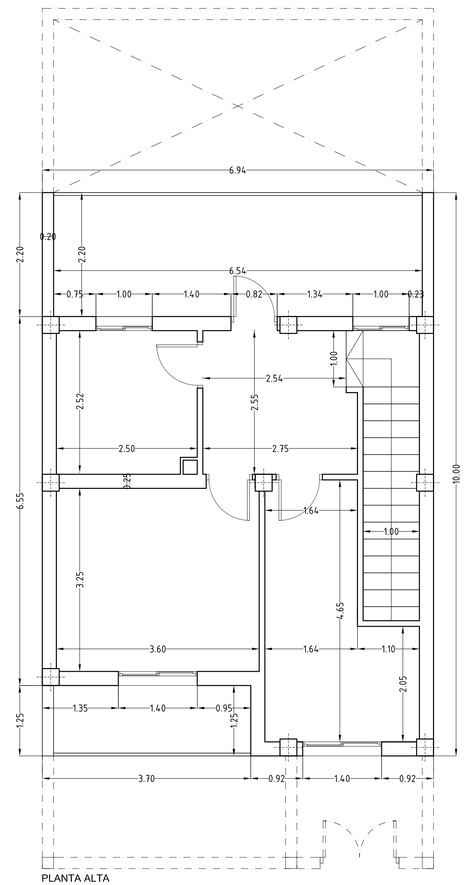
EXP.19-031
JULIO 2020

arquitecto: ANDRES OLLER RODRÍGUEZ

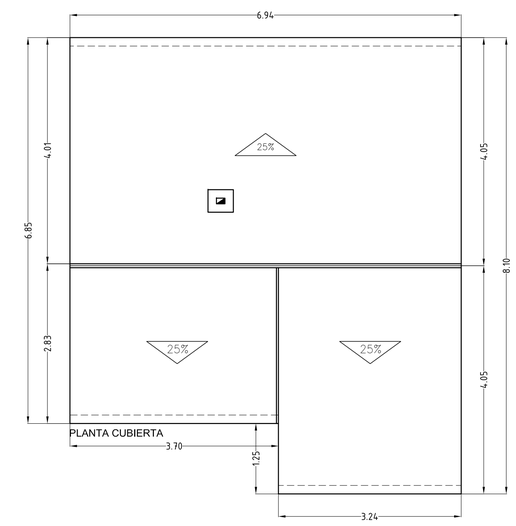
C/ RULADOR 38, EDIFICIO PROYME
e-mail: arquitectura@proyme.com
Teléfono: 950 120785




PLANTA BAJA




PLANTA ALTA




PLANTA CUBIERTA

**PBE DE 5 VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE PROTECCIÓN OFICIAL**

COTAS

PLANTA BAJA, ALTA Y CUBIERTA

escala 1/50 0 1 2

**6.0**

promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN
URBANIZACIÓN CERRO EL CURA, LUBRÍN (ALMERÍA)

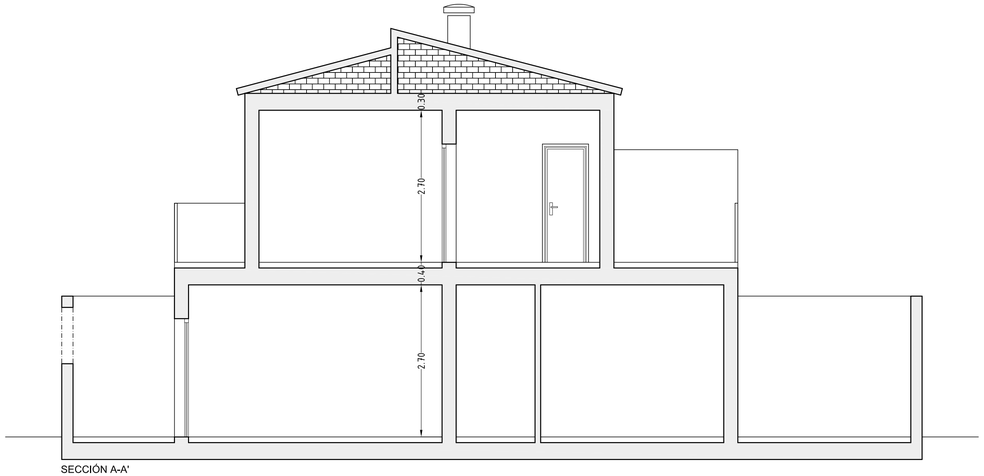
EXP.19-031
JULIO 2020

arquitecto: ANDRES OLLER RODRÍGUEZ

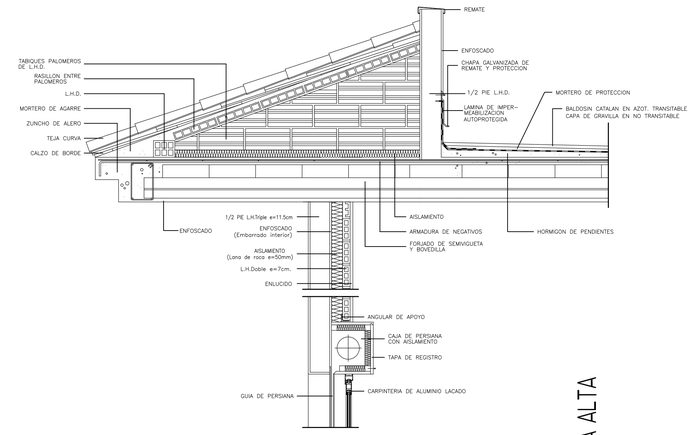
C/ RULADOR 38, EDIFICIO PROYME
e-mail: arquitectura@proyme.com
Teléfono: 950 120785

ALZADO PRINCIPAL

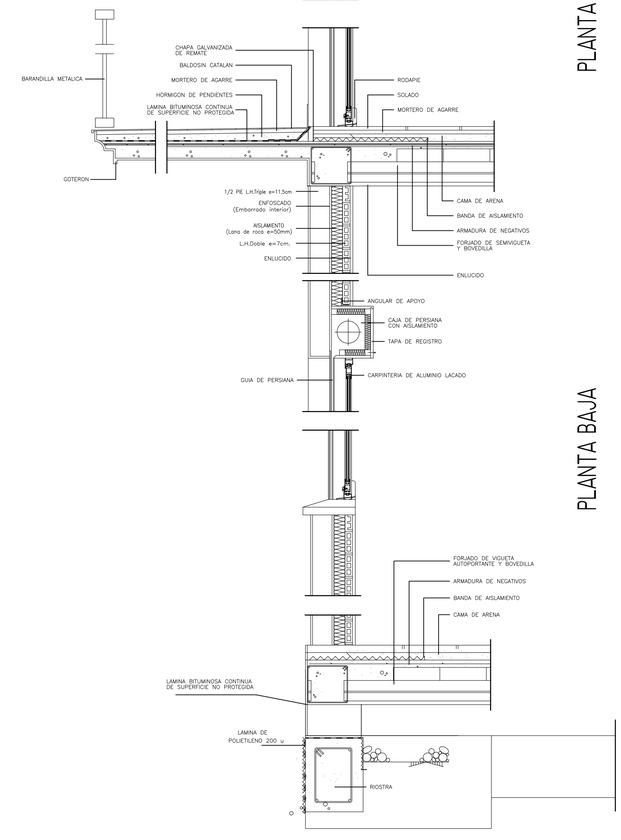
ALZADO POSTERIOR




SECCIÓN A-A'




PLANTA ALTA




PLANTA BAJA

**PBE DE 5 VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE PROTECCIÓN OFICIAL**

# ALZADOS Y SECCIONES

PLANTA BAJA, ALTA Y CUBIERTA

escala 1/50 0 1 2

**7.0**

promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN
URBANIZACIÓN CERRO EL CURA, LUBRÍN (ALMERÍA)

EXP.19-031
JULIO 2020

arquitecto: ANDRES OLLER RODRÍGUEZ

C/ RULADOR 38, EDIFICIO PROYME
e-mail: arquitectura@proyme.com
Telefono: 950 120785

ALZADO PRINCIPAL

**PBE DE 5 VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE PROTECCIÓN OFICIAL**

ALZADOS CON LA RASANTE DE LA CALLE

PLANTA BAJA, ALTA Y CUBIERTA

escala 1/50 0 1 2

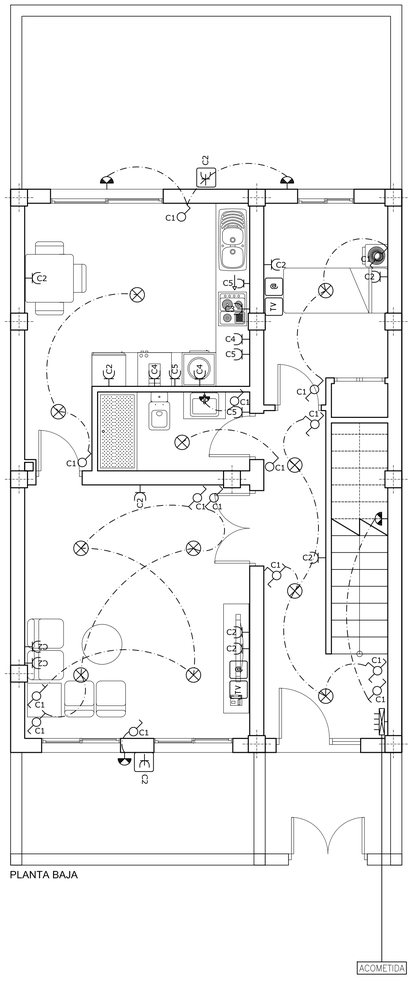
**8.0**

promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN
URBANIZACIÓN CERRO EL CURA, LUBRÍN (ALMERÍA)

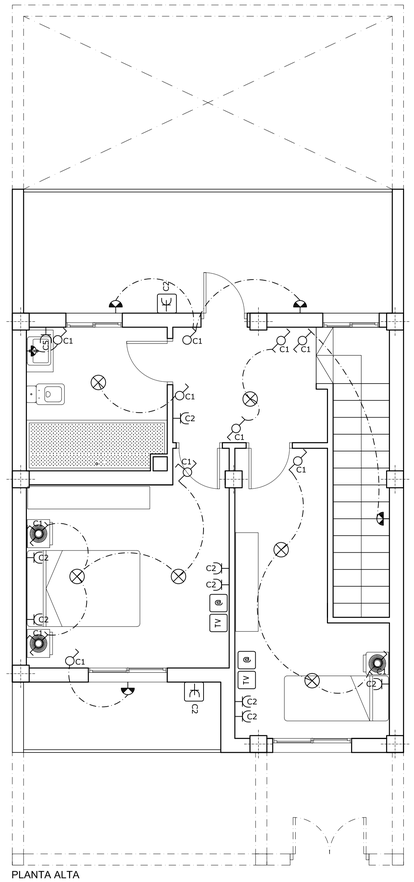
EXP.19-031
JULIO 2020

arquitecto: ANDRES OLLER RODRÍGUEZ

C/ RULADOR 38, EDIFICIO PROYME
e-mail: arquitectura@proyme.com
Telefono: 950 120785




PLANTA BAJA

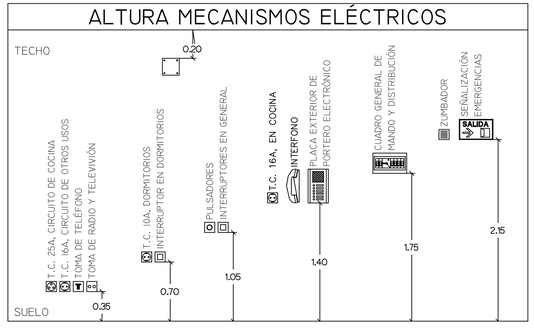



PLANTA ALTA

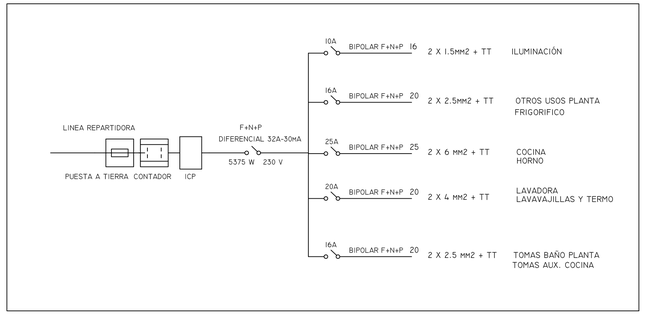
## LEYENDA DE ELECTRICIDAD

| | |
|---|---|
| | PUNTO DE LUZ EN TECHO |
| | PUNTO DE LUZ EN PARED (APLIQUE). |
| | PUNTO DE LUZ EN PARED EXTERIOR (IP-65) |
| | LUMINARIA FLUORESCENTE 2x36 W ESTANCA (IP 65) |
| | INTERRUPTOR MONOPOLAR |
| | CONMUTADOR |
| | BASE DE ENCHUFE ELEVADA |
| | BASE DE ENCHUFE TRIFÁSICA |
| | BASE DE ENCHUFE MONOFÁSICA |
| | BASE DE ENCHUFE EXTERIOR (IP-55) |
| TV | TOMA DE TELEVISIÓN |
| Z | ZUMBADOR |
| | TOMA TELÉFONO |
| | CUADRO DE DISTRIBUCION |
| E | IL.EMERGENCIA (160LM) |

## ALTURA MECANISMOS ELÉCTRICOS




## ESQUEMA UNIFILAR




**PBE DE 5 VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE PROTECCIÓN OFICIAL**

# INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

PLANTA BAJA Y ALTA

escala 1/50 0 1 2

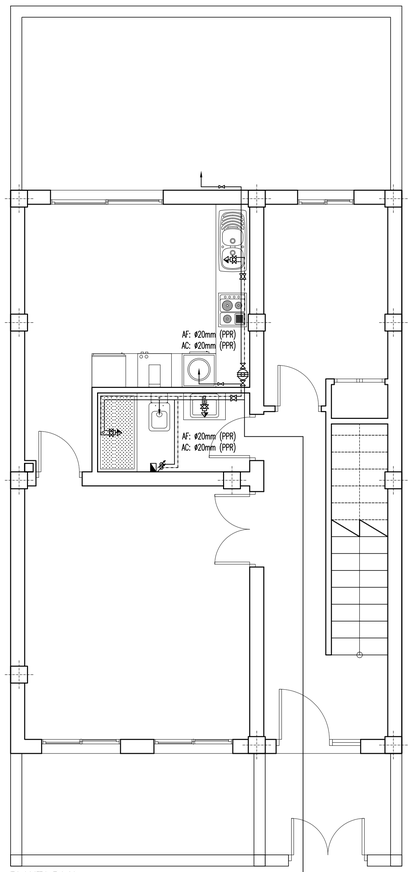
**9.0**

promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN
URBANIZACIÓN CERRO EL CURA, LUBRÍN (ALMERÍA)

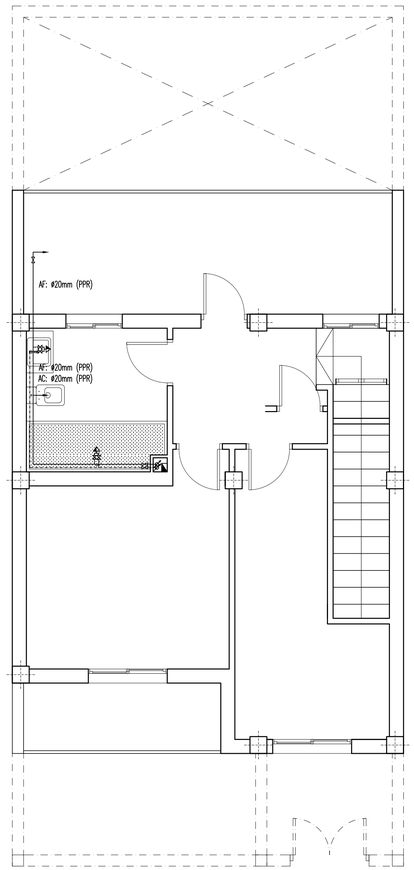
EXP.19-031
JULIO 2020

arquitecto: ANDRES OLLER RODRÍGUEZ

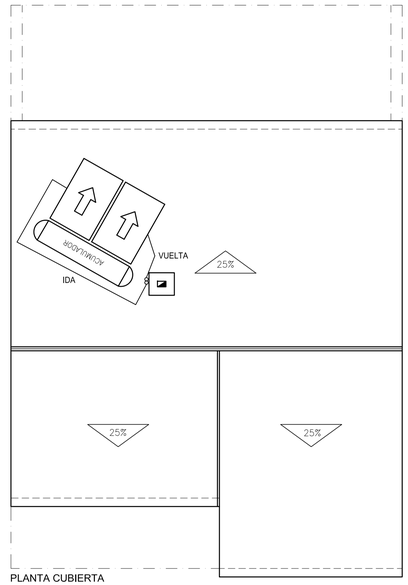
C/ RULADOR 38, EDIFICIO PROYME
e-mail: arquitectura@proyme.com
Telefono: 950 120785



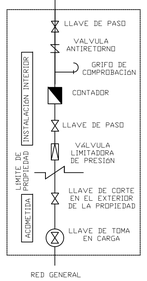

PLANTA BAJA




PLANTA ALTA




PLANTA CUBIERTA



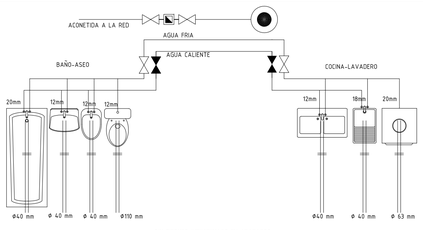

| | |
|---|---|
| ACOMETIDA Y CONT. GENERAL | ø1/2" (acero) |
| LLAVE CONT. VIVIENDA | ø40mm (cobre) |
| DERIVACION A VIVIENDA | ø40mm (cobre) |

DERIVACIONES INTERIORES DE VIVIENDA:

| | |
|---|---|
| Ramal para baño completo | ø20mm (cobre) |
| Ramal para aseo completo | ø16mm (cobre) |
| Ramal fregadero, lavadora y lavajillas | ø20mm (cobre) |

EL MANGUETON DE CONEXION DIRECTA DE INODORO A BAJANTE <1.00 M.
VENTILACION DE BAJANTE CON TUBERIA DE PVC Y ø60 MM.
SE DISPONDRA DE HIDROMEZCLADOR EN BANO, DUCHA, LAVABO, BIDE, FREGADERO Y LAVADERO
SE DISPONDRAN LLAVES DE PASO ASEGURANDO, LA INDEPENDENCIA PARCIAL DE LA INSTALACIÓN
LOS LOCALES HUMEDOS SE INDEPENDIZARAN MEDIANTE LLAVES DE PASO.
LLAVES DE PASO EN ENTRADA Y SALIDA DE CALENTADOR DE AGUA.

FONTANERIA Y DESAGUES



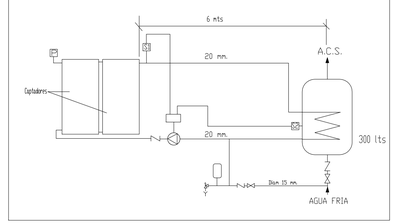

SIN SIFONES INDIVIDUALES EN APARATOS

LEYENDA FONTANERÍA Y DESAGÜES

| | |
|---|---|
| ACOMETIDA DE AGUA | GRIFO AGUA FRIA |
| CONTADOR | DESAGUE CON SIFON INDIVIDUAL |
| LLAVE DE PASO GENERAL | LLAVE DE PASO COLOCADA |
| TERMO ACUMULADOR ELECTRICO | BAJANTE P.V.C. ø S/PLANO |
| AF20D DERIVACIÓN DE AGUA FRÍA | BOTE SIFÓNICO |
| AC0D15 DERIVACIÓN DE AGUA CALIENTE | MONTANTE ASCENDENTE |
| HIDROMEZCLADOR | SUMIDERO |

LA PILA, LAVADERO Y FREGADERO DEBERAN DE DISPONER DE SIFON INDIVIDUAL.
EL MANGUETON DE CONEXION DIRECTA DEL INODORO A LA BAJANTE =1.00 m.
VENTILACION DE LA BAJANTE CON TUBERIA DE P.V.C. DE Ø 60 mm.
SE DISPONDRA DE HIDROMEZCLADOR EN BAÑO (DUCHA, LAVABO, BIDE Y/O BAÑERA)
Y EN COCINA (FREGADERO). PARCIAL DE LA INSTALACION AGUA FRIA Y CALIENTE.
LOS LOCALES HUMEDOS SE INDEPENDIZARAN MEDIANTE LLAVES DE PASO.
EL CALENTADOR DE AGUA SE INSTALARA CON LLAVES DE PASO EN ENTRADA Y SALIDA

ESQUEMA DE PRODUCCION SOLAR DE AGUA CALIENTE SANITARIA
para 10 personas 30 lt ACS x persona/día a 60 C




**PBE DE 5 VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE PROTECCIÓN OFICIAL**

# INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

PLANTA BAJA, ALTA Y CUBIERTA

escala 1/50 0 1 2

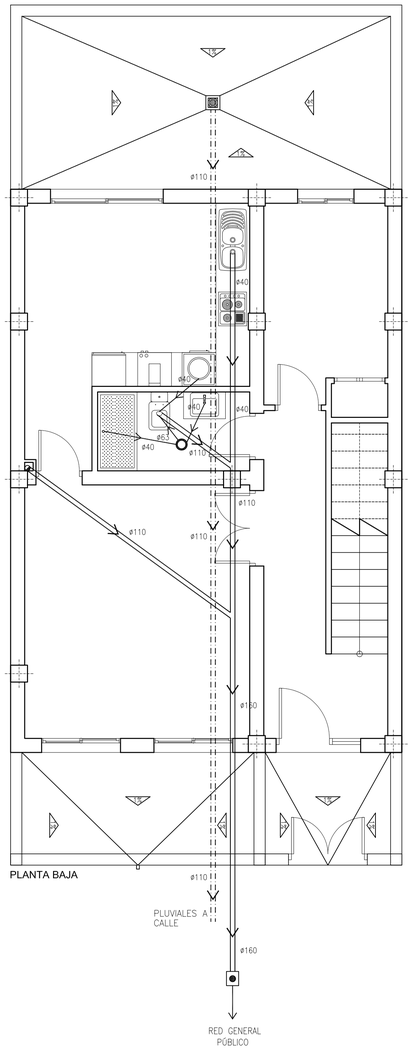
**10**

promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN
URBANIZACIÓN CERRO EL CURA, LUBRÍN (ALMERÍA)

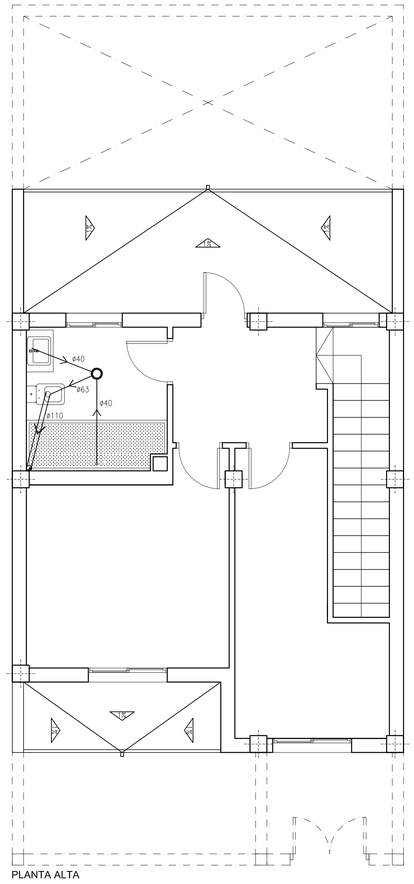
EXP.19-031
JULIO 2020

arquitecto: ANDRES OLLER RODRÍGUEZ

C/ RULADOR 38. EDIFICIO PROYME
e-mail: arquitectura@proyme.com
Telefono: 950 120785




PLANTA BAJA




PLANTA ALTA

## LEYENDA FONTANERÍA Y DESAGÜES

| | |
|---|---|
| ACOMETIDA DE AGUA | GRIFO AGUA FRIA |
| CONTADOR | DESAGUE CON SIFON INDIVIDUAL |
| LLAVE DE PASO GENERAL | LLAVE DE PASO COLOCADA |
| TERMO ACUMULADOR ELECTRICO | BAJANTE P.V.C. ø S/PLANO |
| AR200 DERIVACIÓN DE AGUA FRÍA | BOTE SIFÓNICO |
| ACI015 DERIVACIÓN DE AGUA CALIENTE | MONTANTE ASCENDENTE |
| HIDROMEZCLADOR | SUMIDERO |

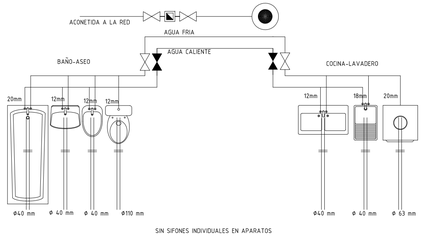
LA PILA, LAVADERO Y FREGADERO DEBERAN DE DISPONER DE SIFON INDIVIDUAL. EL MANGUETON DE CONEXION DIRECTA DEL INODORO A LA BAJANTE <1.00 m. VENTILACION DE LA BAJANTE CON TUBERIA DE P.V.C. DE ø 60 mm. SE DISPONDRA DE HIDROMEZCLADOR EN BAÑO (DUCHA, LAVABO, BIDE Y/O BAÑERA) Y EN COCINA (FREGADERO). PARCIAL DE LA INSTALACION AGUA FRIA Y CALIENTE. LOS LOCALES HUMEDOS SE INDEPENDIZARAN MEDIANTE LLAVES DE PASO. EL CALENTADOR DE AGUA SE INSTALARA CON LLAVES DE PASO EN ENTRADA Y SALIDA.

## SANEAMIENTO

- ARQUETA DE PASO 51X51
- ARQUETA A PIE DE BAJANTE 51X51
- ARQUETA SIFONICA 63X63
- SUMIDERO SIFONICO
- SUMIDERO RAMPA
- COLECTOR PVC ENTERRADO
- COLECTOR PVC ENTERRADO
- COLECTOR PVC COLGADO FECALES
- BAJANTE PVC (FECALES)
- EVACUACION AGUAS PLUVIALES
- DIRECCIÓN PTE AZOTEAS
- POZO DE REGISTRO

| DESAGÜES | PVC |
|---|---|
| LAVABO | ø 40mm |
| BIDET | ø 40mm |
| FREGADERO | ø 40mm |
| LAVADERO | ø 40mm |
| LAVADORA | ø 63mm |
| BAÑERA | ø 40mm |
| INODORO | ø 110mm |
| LAVAVAJILLAS | ø 63mm |

## FONTANERIA Y DESAGUES




SIN SIFONES INDIVIDUALES EN APARATOS

**PBE DE 5 VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE PROTECCIÓN OFICIAL**

# INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

PLANTA BAJA Y ALTA

escala 1/50 (0 — 1 — 2)

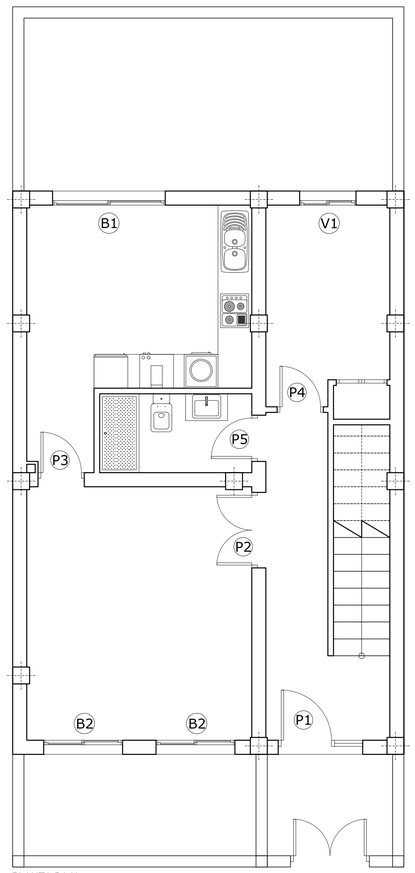
**11**

promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN
URBANIZACIÓN CERRO EL CURA, LUBRÍN (ALMERÍA)

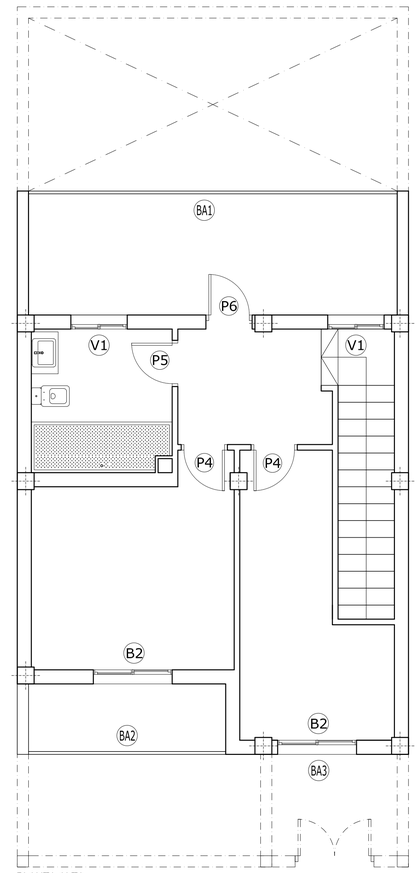
EXP.19-031
JULIO 2020

arquitecto: ANDRES OLLER RODRÍGUEZ

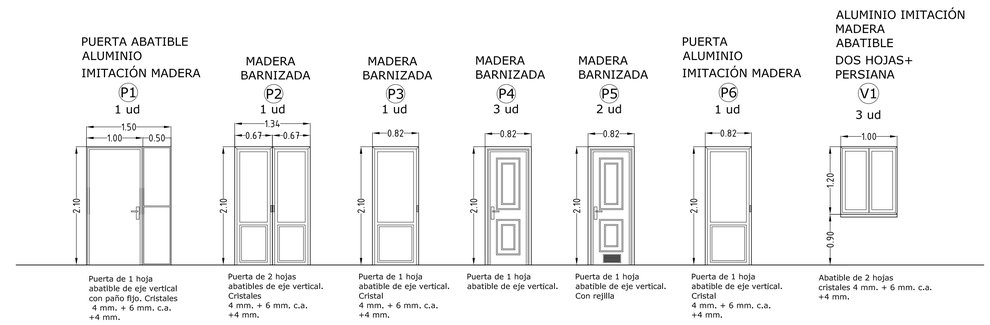
C/ RULADOR 38, EDIFICIO PROYME
e-mail: arquitectura@proyme.com
Telefono: 950 120785

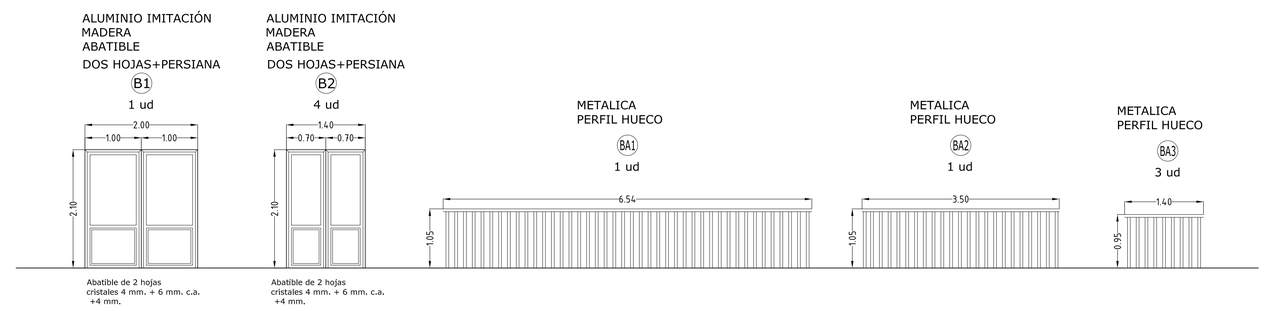



PLANTA BAJA




PLANTA ALTA




**PBE DE 5 VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE PROTECCIÓN OFICIAL**

MEMORIA DE CARPINTERÍA

PLANTA BAJA Y ALTA

escala 1/50 0 1 2

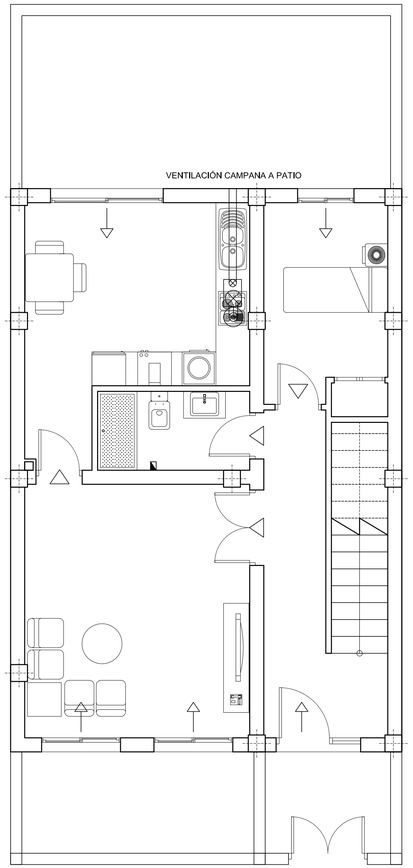
**12**

promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN
URBANIZACIÓN CERRO EL CURA, LUBRÍN (ALMERÍA)

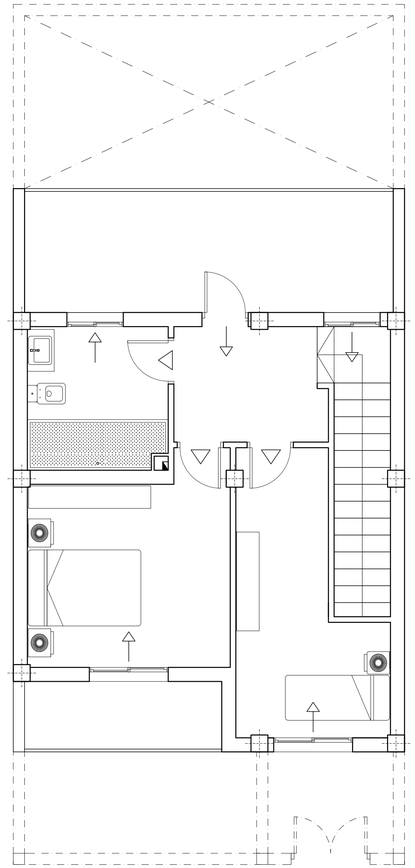
EXP.19-031
JULIO 2020

arquitecto: ANDRES OLLER RODRÍGUEZ

C/ RULADOR 38, EDIFICIO PROYME
e-mail: arquitectura@proyme.com
Telefono: 950 120785




PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

A

## VENTILACIÕN

- ABERTURA DE EXTRACCION 1ø160 mm
- CONDUCTO VERTICAL ALUMINIO ø 300 mm
- CONDUCTO VERTICAL ALUMINIO ø 135 mm
- CAMPANA EXTRACTORA 1 MOTOR DE ASPIRACION
- CONDUCTO VERTICAL ALUMINIO ø 300 mm
- ABERTURA PARA SHUNT EN BAÑO
- ABERTURA DE EXTRACCION 1ø160 mm
- APORTACIÓN AIRE EXTERIOR POR CARPINTERIA
- PASO DE AIRE POR HOLGURA DE CARPINTERIA

## COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS

El aparcamiento es un sector de incendio independiente de la vivienda por lo cual la resistencia al fuego de sus elementos es mayor.

- Muro (REI 120)
- Pilar (R120)
- Solera (REI 120)
- Forjado situado entre P.Sótano y P.Baja (REI 120)
- Puerta de paso entre P.Baja a P.Sótano ( $EI_2$ 60-C5)

Al no superarse los valores límites establecidos en el RD 105/2008, no se separarán los RCDs in situ. El poseedor de residuos (contratista) o un agente externo se encargará de la recogida y transporte para su posterior tratamiento en planta.

- ZONA DE ALMACENAJE DE RESIDUOS PELIGROSO
- ZONA DE SEPARACION DE RESI. NO PELIGROSO
- ZONA DE SEPARACION DE RESI. REUTILIZABLES
- ZONA DE ALMACENAJE DE MAT. SOBRANTES
- A SALIDA POR LA CUAL SE TRANSPORTAN TODOS AQUELLOS ESCOMBROS OCASIONADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- ZONA DE ACOPIO PROVISIONAL DE MATERIALES

**PBE DE 5 VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE PROTECCIÓN OFICIAL**

VENTILACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS

PLANTA BAJA Y ALTA

escala 1/50 0 1 2

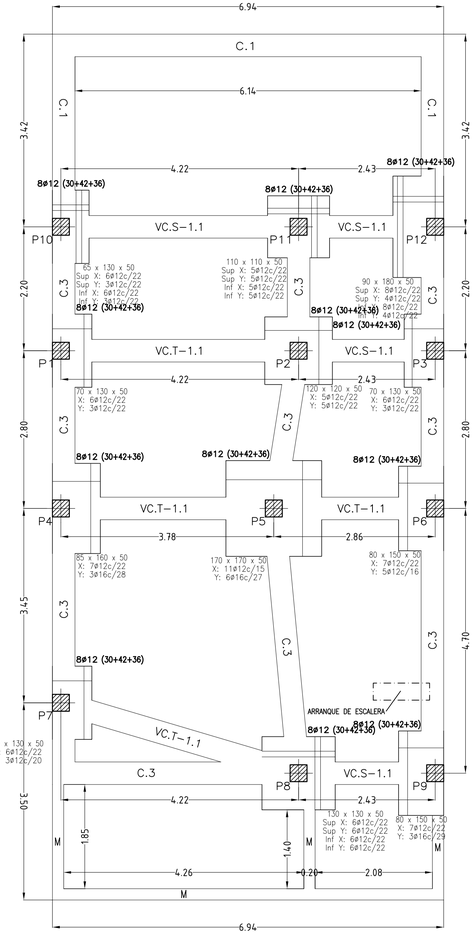
**13**

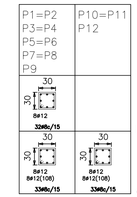
promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN
URBANIZACIÓN CERRO EL CURA, LUBRÍN (ALMERÍA)

EXP.19-031
JULIO 2020

arquitecto: ANDRES OLLER RODRÍGUEZ

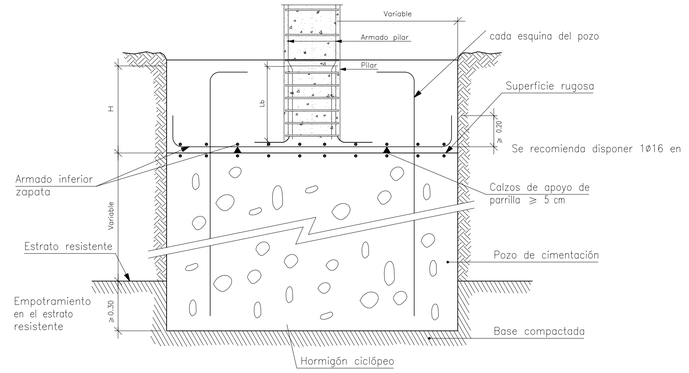
C/ RULADOR 38, EDIFICIO PROYME
e-mail: arquitectura@proyme.com
Telefono: 950 120785



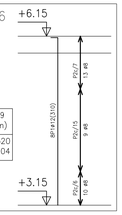




| Resumen Acero Forjados 1 y 2 Pilares | | Long. total (m) | Peso+10% (kg) | Total |
|---|---|---|---|---|
| B 400 S, Ys=1.15 | ø8 | 759.2 | 330 | |
| | ø12 | 657.6 | 642 | 972 |

## Zapata sobre pozo de cimentación.




P1=P2=P3=P4=P5=P6
P7=P8=P9

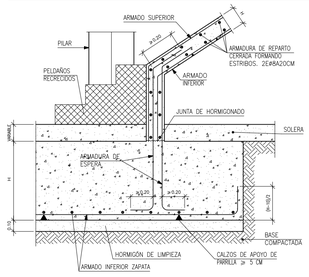



| Pos. | Diám. | No. | Long. (cm) | Total (cm) | x 9 (cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ø12 | 8 | 310 | 2480 | 22320 |
| 2 | øø8 | 32 | 108 | 3456 | 31104 |

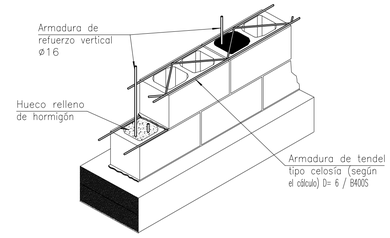
Pilares que terminan en Forjado 2
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero: B 400 S, Ys=1.15
Escala: 1:50

| Resumen Acero Forjado 2 Pilares | | Long. total (m) | Peso+10% (kg) | Total |
|---|---|---|---|---|
| B 400 S, Ys=1.15 | ø8 | 311.0 | 135 | |
| | ø12 | 223.2 | 218 | 353 |

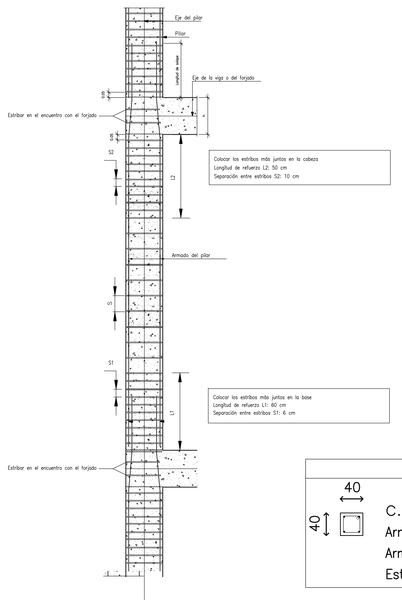
## ARRANQUE EN ZAPATA DE CIMENTACIÓN.



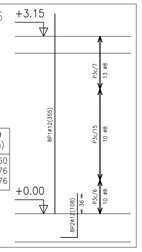

**Arranque de muros de bloques de hormigón.**




**Detalle de estribado de pilares**



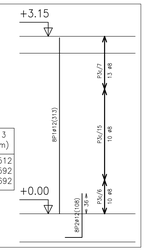

P1=P2=P3=P4=P5=P6
P7=P8=P9




| Pos. | Diám. | No. | Long. (cm) | Total (cm) | x 9 (cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ø12 | 8 | 355 | 2840 | 25560 |
| 2 | ø12 | 8 | 108 | 864 | 7776 |
| 3 | øø8 | 33 | 108 | 3564 | 32076 |

8P1ø12(355) 33P34ø(108)

P10=P11=P12



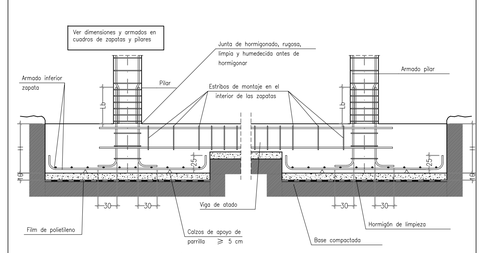

| Pos. | Diám. | No. | Long. (cm) | Total (cm) | x 3 (cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ø12 | 8 | 313 | 2504 | 7512 |
| 2 | ø12 | 8 | 108 | 864 | 2592 |
| 3 | ø8 | 33 | 108 | 3564 | 10692 |

8P1ø12(313) 33P34ø(108)

Pilares que terminan en Forjado 1
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero: B 400 S, Ys=1.15
Escala: 1:50

| Resumen Acero Forjado 1 Pilares | | Long. total (m) | Peso+10% (kg) | Total |
|---|---|---|---|---|
| B 400 S, Ys=1.15 | ø8 | 427.7 | 186 | |
| | ø12 | 434.4 | 424 | 610 |

## DETALLE DE ZAPATAS Y VIGA DE ATADO




Al menos la mitad de la armadura 1/2nø se prolongará hasta el pilar, pudiendo cortarse a 0.5L del resto

| CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Referencias | Dimensiones (cm) | Canto (cm) | Armado inf. X | Armado inf. Y | Armado sup. X | Armado sup. Y |
| P1 | 70x130 | 50 | 6ø12c/22 | 3ø12c/22 | | |
| P2 | 120x120 | 50 | 5ø12c/22 | 5ø12c/22 | | |
| P3 | 70x130 | 50 | 6ø12c/22 | 3ø12c/22 | | |
| P4 | 85x160 | 50 | 7ø12c/22 | 3ø16c/28 | | |
| P5 | 170x170 | 50 | 11ø12c/15 | 6ø16c/27 | | |
| P6 | 80x150 | 50 | 7ø12c/22 | 5ø12c/16 | | |
| P7 | 70x130 | 50 | 6ø12c/22 | 3ø12c/20 | | |
| P8 | 130x130 | 50 | 6ø12c/22 | 6ø12c/22 | 6ø12c/22 | 6ø12c/22 |
| P9 | 80x150 | 50 | 7ø12c/22 | 3ø16c/29 | | |
| P10 | 65x130 | 50 | 6ø12c/22 | 3ø12c/22 | 6ø12c/22 | 3ø12c/22 |
| P11 | 110x110 | 50 | 5ø12c/22 | 5ø12c/22 | 5ø12c/22 | 5ø12c/22 |
| P12 | 90x180 | 50 | 8ø12c/22 | 4ø12c/22 | 8ø12c/22 | 4ø12c/22 |

Tabla de vigas centradoras

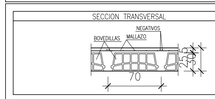
| | |
|---|---|
| 40 ⟷ / ↕ 50 | VC.T-1.1<br>Arm. sup.: 4 ø16<br>Arm. inf.: 3 ø12<br>Arm. piel: 1x2 ø12<br>Estribos: 1xø8c/20 |
| 40 ⟷ / ↕ 50 | VC.S-1.1<br>Arm. sup.: 4 ø16<br>Arm. inf.: 4 ø16<br>Arm. piel: 1x2 ø12<br>Estribos: 1xø8c/20 |

Tabla de vigas de atado

| | |
|---|---|
| 40 ⟷ / ↕ 40 | C.1<br>Arm. sup.: 2 ø12<br>Arm. inf.: 2 ø12<br>Estribos: 1xø8c/30 |
| 40 ⟷ / ↕ 40 | C.3<br>Arm. sup.: 2 ø20<br>Arm. inf.: 2 ø20<br>Estribos: 1xø8c/30 |

## DETALLE DE FORJADO DE VIGUETAS IN-SITU

SECCIÓN TRANSVERSAL

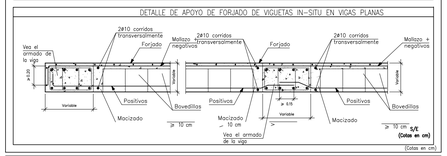



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

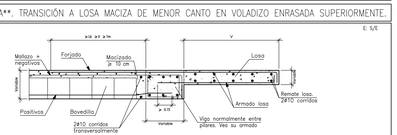
CANTO TOTAL: 30 CM
CAPA DE COMPRESION: 5 CM
INTEREJE: 70 CM
NERVIOS: VIGUETAS IN-SITU
ARMADURA DE REPARTO: ø#5 A 20
ENTREVIGADO: BOVEDILLAS DE HORMIGON POROSO

MOMENTOS POSITIVOS MAYORADOS
Y POR METRO DE ANCHO (KNm/m)

DETALLE DE APOYO DE FORJADO DE VIGUETAS IN-SITU EN VIGAS PLANAS




DETALLE A**. TRANSICIÓN A LOSA MACIZA DE MENOR CANTO EN VOLADIZO ENRASADA SUPERIORMENTE.




## NOTAS IMPORTANTES DE EJECUCION DEL FORJADO

- SE EMPLEARA ENCOFRADO CONTINUO EN FONDOS DE VIGAS Y NERVIOS DE BORDE
- EN LA ZONA DE VIGUETAS, ANTES DE COLOCAR BOVEDILLAS, SE COLOCARAN Y ACUÑARAN SOPANDAS, CON SEPARACION MAXIMA DE 1.50 M, QUE SE MANTENDRAN 28 DIAS A PARTIR DEL HORMIGONADO DEL FORJADO
- LA LUZ DE FORJADO SE MIDE ENTRE EJES DE VIGAS, LA DE LAS VIGAS, ENTRE EJES DE PILARES
- EN TRAMOS DE LUZ DE FORJADO DE MAS DE 3.75 M, LA PRIMERA HILERA DE BOVEDILLAS EN LA ENTREGA DE LAS VIGUETAS SERA REBAJADA
- SI LAS CARACTERISTICAS DEL FORJADO HICIERA NECESARIO EN ALGUN CASO EMPLEAR DOBLE VIGUETA, SE COLOCARA SIN SOBREPRECIO CUIDANDO DE RESPETAR LOS HUECOS PARA ELEMENTOS PASANTES
- LAS ARMADURAS PARA MOMENTOS NEGATIVOS (ARMADURAS SUPERIORES) SE COLOCARAN CENTRADAS RESPECTO AL EJE DE LA VIGUETA, SALVO INDICACION CONTRARIA
- EN ZONA DE APOYO EN VIGAS SE MACIZARA UNA ZONA DE LONGITUD MINIMA DE 10 CM (SIN BOVEDILLAS)
- LA ARMADURA DE NEGATIVO SE DISPONDRA POR ENCIMA DE LA DE REPARTO
- PREVIAMENTE AL HORMIGONADO, SE APORTARA FICHA TECNICA DEL FABRICANTE A LA DIRECCION FACULTATIVA PARA COMPROBACION DE COMPATIBILIDADES Y CARACTERISTICAS RESISTENTES DE LA SECCION ESTRUCTURAL
- CUANDO UN FORJADO ACOMETE A OTRO PERPENDICULARMENTE, SE DISPONEN BOVEDILLAS REBAJADAS EN LA LONGITUD DE ANCLAJE DEL NEGATIVO
- NO SE ENTRESACARAN NI SE RETIRARAN PUNTALES SIN LA AUTORIZACION PREVIA DEL DIRECTOR DE OBRA
- NO EJECUTAR TABICADOS Y FABRICAS DE CERRAMIENTO SIN HABER DESAPUNTALADO PREVIAMENTE, ESPECIALMENTE EN EL CASO DE VOLADIZOS
- COLOCACION DE SEPARADORES NECESARIOS PARA ASEGURAR RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS
- PARA SITUACIONES NO CONTEMPLADAS EN PLANOS, O DETALLES QUE NO RESULTAN SUFICIENTEMENTE CLAROS, SERA DE APLICACION LO CONTENIDO EN LA INSTRUCCION EFHE Y NORMATIVA AL RESPECTO CONSIDERADA EN MEMORIA DE CALCULO DEL PROYECTO.

## ARMADO DE PILARES EN UNIONES CON VIGAS Y FORJADOS

FORJADOS INTERMEDIOS

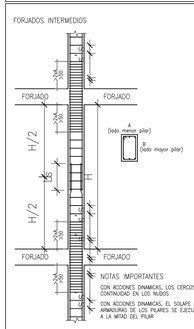



TABLA DE ESTRIBOS PARA PILARES

| (øL) DIAMETRO DE LA ARMADURA LONGITUDINAL VERTICAL, EN MM | (øE) DIAMETRO DEL ESTRIBO, EN MM | S, EN MM |
|---|---|---|
| 12 | 6 | 15 |
| 16 | 6 | 20 |
| 20 | 8 | 20 |
| 25 | 8 | 25 |

NOTAS:

EN CASO DE PILARES ARMADOS CON DIFERENTES DIMETROS SE DEBE ADOPTAR EL VALOR DE øL MENOR PARA LA SEPARACION Y EL MAYOR PARA EL DIAMETRO DEL ESTRIBO.

CON ESFUERZOS HORIZONTALES Y EN ZONA SISMICA SE DEBE CONCENTRAR CERCOS:
- EN CABEZA DE PILAR, EN UNA LONGITUD DE 50 CM A UNA SEPARACION 5 CM ≤ S' ≤10 CM
- EN ARRANQUE, EN LA LONGITUD DE SOLAPE, CON UN MINIMO DE 50 CM, A UNA SEPARACION S' ≤ 7 CM

NOTAS IMPORTANTES SOBRE ANCLAJES Y SOLAPES

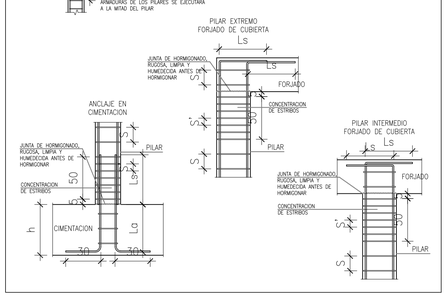
La, Lb SON LAS LONGITUDES DE SOLAPE Y ANCLAJE DE ARMADURAS, SEGUN CUADRO ADJUNTO CORRESPONDIENTE

Lo ES LA LONGITUD DE ANCLAJE EN CIMENTACION, FUNCION DEL CANTO DE LA MISMA
- CANTO h≤40cm, øL MAXIMO: ø12
- CANTO h≤60cm, øL MAXIMO: ø16
- CANTO h≤90cm, øL MAXIMO: ø20
- CANTO h>100cm, CUALQUIER øL

EN CASO DE øL SUPERIORES AL PERMITIDO POR h SE SUSTITURAN EN EL ARRANQUE DE CIMENTACION POR GRUPOS DE øL TAL COMO SIGUE:

- 1ø16 SE SUSTITUYE POR 2ø12
- 1ø20 SE SUSTITUYE POR 2ø16 Ó 3ø12
- 1ø25 SE SUSTITUYE POR 2ø20 Ó 3ø16

o BARRA DE PILAR
• BARRA DE ANCLAJE




NORMA DE CONSTRUCCION SISMORESISTENTE (NCSE-02):
ATENDIENDO AL ARTICULO 3.7.3.1. DE LA NORMA
NIVEL DE DUCTILIDAD BAJA ($\mu$=2)

## CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE-08

| | | HORMIGON (ART. 31) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | LOCALIZACION | | | |
| | | EN MASA Y SOLERA | CIMENTACION | PILARES/VIGAS | LOSAS/FORJADOS |
| TIPIFICACION (ART.39.2) | | HM-20/B/32/I | HA-25/B/32/IIA | HA-25/B/16/I | HA-25/B/16/I |
| Fck(N/mm²) | 7 DIAS | 13,30 | 16,25 | 16,25 | 16,25 |
| | 28 DIAS | 20,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 |
| ARIDOS (ART. 28.3) | TAMAÑO MAXIMO | 32mm | 32mm | 16mm | 16mm |
| | TIPO | RODADO | RODADO | RODADO | RODADO |
| DOCILIDAD (ART. 31.5) | | PLASTICA | PLASTICA | BLANDA | BLANDA |
| ASIENTO CONO ABRAMS cms (ART. 31.5) | | 3-5 | 3-5 | 6-9 | 6-9 |
| CEMENTO TIPO Y CLASE (ANEJO 4) | | CEM/32.5N | CEM/32.5N | CEM/32.5N | CEM/32.5N |
| MAXIMA RELACION A/C (ART. 37.3.2) | | 0,65 | 0,60 | 0,65 | 0,65 |
| CANT. MAX/MIN DE CEMENTO (Kp/m3) | | 400/300 | 400/300 | 400/300 | 400/300 |
| NIVEL DE CONTROL (ART. 82) | | NORMAL | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD $\gamma_c$ (ART.15.3) | | 1,3 a 1,5 | 1,3 a 1,5 | 1,3 a 1,5 | 1,3 a 1,5 |

| | ACERO DE ARMADURA (ART. 32) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | LOCALIZACION | | | |
| | EN MASA Y SOLERA | CIMENTACION | PILARES/VIGAS | LOSAS/FORJADOS |
| ESPECIFICACION (ART. 32.2) | B 400 S | B 400 S | B 400 S | B 400 S |
| LIMITE ELASTICO Fyk(N/mm²) | 400 | 400 | 400 | 400 |
| CARGA DE ROTURA Fyk(N/mm²) | 440 | 440 | 440 | 440 |
| ALARGAMIENTO DE ROTURA (%) | 14 | 14 | 14 | 14 |
| RELACION fs/fy (ENSAYO) | ≥1,05 | ≥1,05 | ≥1,05 | ≥1,05 |
| NIVEL DE CONTROL | NORMAL | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD $\gamma_s$ (ART.15.3) | 1,00 a 1,15 | 1,00 a 1,15 | 1,00 a 1,15 | 1,00 a 1,15 |

| COEFICIENTES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES (ART. 12.1) | | | |
|---|---|---|---|
| TIPO DE ACCION | NIVEL DE CONTROL | COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (ELU) | |
| | | EFECTO FAVORABLE | EFECTO DESFAVORABLE |
| PERMANENTE | NORMAL | $\gamma_G$=1,00 | $\gamma_G$=1,35 |
| PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE | NORMAL | $\gamma_G$=1,00 | $\gamma_G$=1,50 |
| VARIABLE | NORMAL | $\gamma_Q$=0,00 | $\gamma_Q$=1,50 |

| RECUBRIMIENTO ARMADURAS (ART.37.2.4) | | | |
|---|---|---|---|
| RECUBRIMIENTO NOMINAL | CIMENTACION CONTACTO HORMIGON LIMPIEZA | CIMENTACION CONTACTO DIRECTO TERRENO | ESTRUCTURA |
| | 40mm | 80mm | 30mm (*) |

(*) EN ELEMENTOS EXPUESTOS DE LA ESTRUCTURA SE ADOPTARA RECUBRIMIENTO

| ANCLAJE DE ARMADURA (ART.69.5) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| POSICION \ DIAMETRO | B-400S | | | | | B-500S | | | | |
| | ø10 | ø12 | ø16 | ø20 | ø25 | ø10 | ø12 | ø16 | ø20 | ø25 |
| BARRAS SUPERIORES DE ZUNCHOS Y NERVIOS | 29cm | 34cm | 46cm | 67cm | 105cm | 36cm | 43cm | 57cm | 84cm | 131cm |
| BARRAS INFERIORES DE ZUNCHOS Y NERVIOS. ARMADURAS DE PILARES | 20cm | 24cm | 32cm | 48cm | 75cm | 25cm | 30cm | 40cm | 60cm | 94cm |

SI EL ANCLAJE SE HACE EN PATILLA, LAS LONGITUDES ANTERIORES PUEDEN MULTIPLICARSE POR 0,7

- PARA BARRAS HASTA ø16, SE HARA PATILLA IGUAL AL CANTO DEL FORJADO MENOS 4 cm
- PARA BARRAS DE DIAMETRO ø20 SE HARA PATILLA DE 30 cm, ORIENTADA HORIZONTAL, INCLINADA O VERTICALMENTE

- EN PILARES, LA LONGITUD DE SOLAPE ES IGUAL A LA DE ANCLAJE
- EN VIGAS: BARRAS A TRACCION, SOLAPE IGUAL AL DOBLE DEL ANCLAJE SI SOLAPA MAS DE LA MITAD DE LA SECCION DE ACERO (BARRAS SUPERIORES EN LOS APOYOS, INFERIORES EN CENTRO DE VANO). SI SOLAPA MENOS DE LA MITAD DE LAS BARRAS, VER TABLA 69.5.2.2, EHE-08
- LA SEPARACION ENTRE DOS BARRAS QUE SOLAPEN SERA DE 4ø COMO MAXIMO
- EN BARRAS CORRUGADAS NO SE HARAN SOLAPES POR PATILLA, SIEMPRE EN PROLONGACION RECTA

TODAS LAS LONGITUDES DE LAS BARRAS INDICADAS EN LOS PLANOS DE PLANTA, TANTO EN LAS ARMADURAS DE LAS VIGAS COMO DE LOS NEGATIVOS DE LOS NERVIOS O VIGUETAS INCLUYEN LA LONGITUD DE LAS PATILLAS CORRESPONDIENTES.

## ACCIONES GRAVITATORIAS EN FORJADOS

| | ACC. PERMANENTES | ACC. VARIABLES |
|---|---|---|
| PLANTAS DE PISO | 2.50 KN/m² | 2.00 KN/m² |
| CUBIERTA TRANSITABLE | 2.50 KN/m² | 2.10 KN/m² |
| CUBIERTA NO TRANSITABLE | 2.50 KN/m² | 1.60 KN/m² |

PESOS PROPIOS DE LOS DIFERENTES FORJADOS

| | |
|---|---|
| FORJADO UNIDIRECCIONAL CANTO 25+5CM | 3.50 KN/m² |
| LOSA MACIZA CANTO 15CM | 4.50 KN/m² |

CARGA TOTAL GRAVITATORIA SOBRE EL FORJADO

NOTA MUY IMPORTANTE:
A LAS ACCIONES PERMANENTES ANTERIORES SERA NECESARIO AÑADIR EL PESO PROPIO DE LOS CORRESPONDIENTES FORJADOS, PARA LA OBTENCION DE LA CARGA TOTAL GRAVITATORIA SOBRE LOS MISMOS EN CADA CASO.

DATOS GEOTECNICOS

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,13 MPa (1,30 Kg/cm2)

Zapata muro perimetral

Cimentación
Cimentación
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Aceros en cimentación: B 400 S, Ys=1.15
Escala: 1:50

**PBE DE 5 VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE PROTECCIÓN OFICIAL**

# CIMENTACIÓN Y CUADRO PILARES

ESTRUCTURA

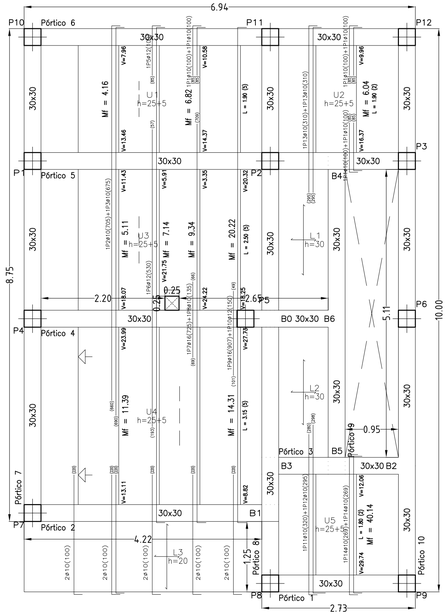
escala 1/100 0 1 2

**14**

promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN
URBANIZACIÓN CERRO EL CURA, LUBRÍN (ALMERÍA)

EXP.19-031
JULIO 2020

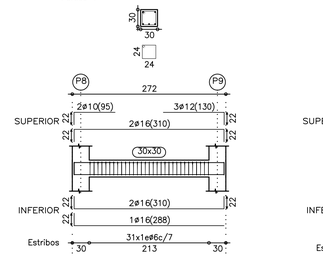
arquitecto: ANDRES OLLER RODRÍGUEZ
C/ RULADOR 38, EDIFICIO PROYME
e-mail: arquitectura@proyme.com
Teléfono: 950 120785



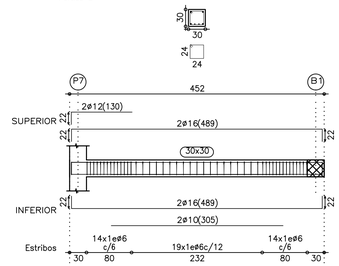

## ARMADO LOSAS

| ARMADO LOSA 1 | |
|---|---|
| ARMADO SUPERIOR = | ø12 a 15cm |
| ARMADO INFERIOR = | ø12 a 15cm |
| CANTO (h) = | 30 cm |
| **ARMADO LOSA 2** | |
| ARMADO SUPERIOR = | ø12 a 15cm |
| ARMADO INFERIOR = | ø12 a 15cm |
| CANTO (h) = | 30 cm |
| **ARMADO LOSA 3** | |
| ARMADO SUPERIOR = | ø12 a 15cm |
| ARMADO INFERIOR = | ø12 a 15cm |
| CANTO (h) = | 20 cm |

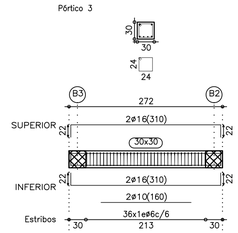
Pórtico 1



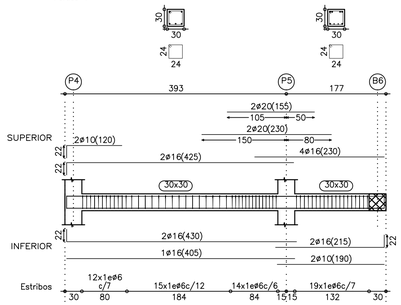

Pórtico 2



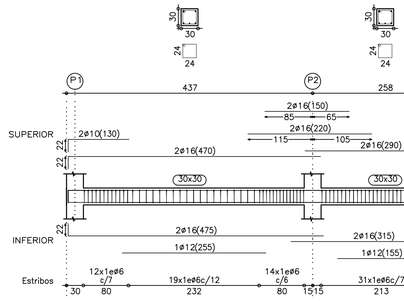

Pórtico 3



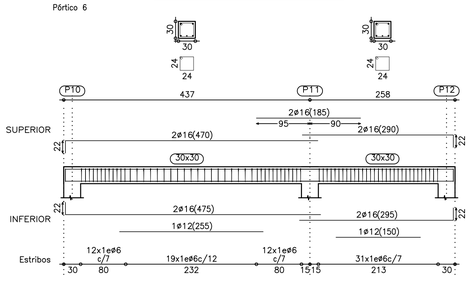

Pórtico 4



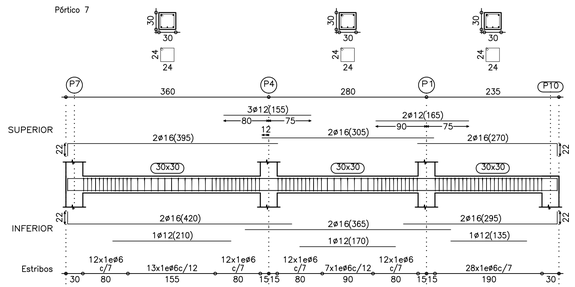

Pórtico 5



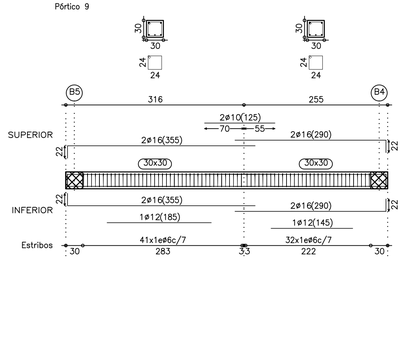

Pórtico 6



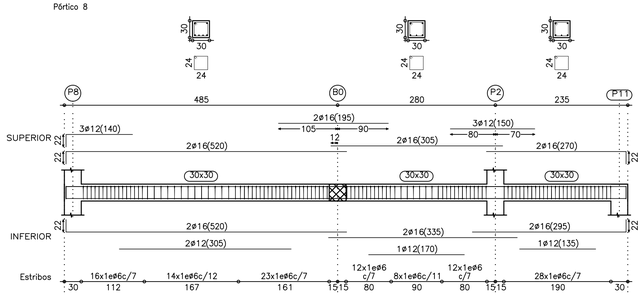

Pórtico 7



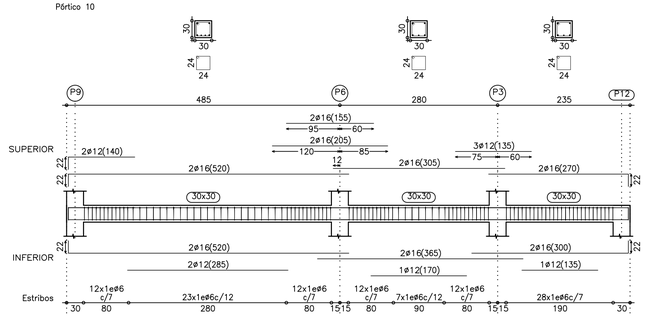

Pórtico 9




Pórtico 8

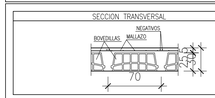



Pórtico 10




## DETALLE DE FORJADO DE VIGUETAS IN-SITU

SECCIÓN TRANSVERSAL

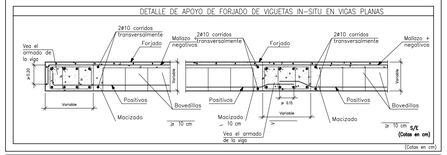



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

CANTO TOTAL: 30 CM
CAPA DE COMPRESION: 5 CM
INTEREJE: 70 CM
NERVIOS: VIGUETAS IN-SITU
ARMADURA DE REPARTO: ø#5 A 20
ENTREVIGADO: BOVEDILLAS DE HORMIGON POROSO

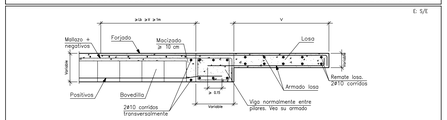
MOMENTOS POSITIVOS MAYORADOS
Y POR METRO DE ANCHO (KNm/m)

DETALLE DE APOYO DE FORJADO DE VIGUETAS IN-SITU EN VIGAS PLANAS




DETALLE A**. TRANSICIÓN A LOSA MACIZA DE MENOR CANTO EN VOLADIZO ENRASADA SUPERIORMENTE.

E: S/E




## NOTAS IMPORTANTES DE EJECUCION DEL FORJADO

-SE EMPLEARA ENCOFRADO CONTINUO EN FONDOS DE VIGAS Y NERVIOS DE BORDE

-EN LA ZONA DE VIGUETAS, ANTES DE COLOCAR BOVEDILLAS, SE COLOCARAN Y ACUÑARAN SOPANDAS, CON SEPARACION MAXIMA DE 1,50 M, QUE SE MANTENDRAN 28 DIAS A PARTIR DEL HORMIGONADO DEL FORJADO

-LA LUZ DE FORJADO SE MIDE ENTRE EJES DE VIGAS, LA DE LAS VIGAS, ENTRE EJES DE PILARES

-EN TRAMOS DE LUZ DE FORJADO DE MAS DE 3.75 M, LA PRIMERA HILERA DE BOVEDILLAS EN LA ENTREGA DE LAS VIGUETAS SERA REBAJADA

-SI LAS CARACTERISTICAS DEL FORJADO HICIERA NECESARIO EN ALGUN CASO EMPLEAR DOBLE VIGUETA, SE COLOCARA SIN SOBREPRECIO CUIDANDO DE RESPETAR LOS HUECOS PARA ELEMENTOS PASANTES

-LAS ARMADURAS PARA MOMENTOS NEGATIVOS (ARMADURAS SUPERIORES) SE COLOCARAN CENTRADAS RESPECTO AL EJE DE LA VIGUETA, SALVO INDICACION CONTRARIA

-EN ZONA DE APOYO EN VIGAS SE MACIZARA UNA ZONA DE LONGITUD MINIMA DE 10 CM (SIN BOVEDILLAS)

-LA ARMADURA DE NEGATIVO SE DISPONDRA POR ENCIMA DE LA DE REPARTO

-PREVIAMENTE AL HORMIGONADO, SE APORTARA FICHA TECNICA DEL FABRICANTE A LA DIRECCION FACULTATIVA PARA COMPROBACION DE COMPATIBILIDADES Y CARACTERISTICAS RESISTENTES DE LA SECCION ESTRUCTURAL

-CUANDO UN FORJADO ACOMETE A OTRO PERPENDICULARMENTE, SE DISPONEN BOVEDILLAS REBAJADAS EN LA LONGITUD DE ANCLAJE DEL NEGATIVO

-NO SE ENTRESACARAN NI SE RETIRARAN PUNTALES SIN LA AUTORIZACION PREVIA DEL DIRECTOR DE OBRA

-NO EJECUTAR TABICADOS Y FABRICAS DE CERRAMIENTO SIN HABER DESAPUNTALADO PREVIAMENTE, ESPECIALMENTE EN EL CASO DE VOLADIZOS

-COLOCACION DE SEPARADORES NECESARIOS PARA ASEGURAR RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS

-PARA SITUACIONES NO CONTEMPLADAS EN PLANOS, O DETALLES QUE NO RESULTAN SUFICIENTEMENTE CLAROS, SERA DE APLICACION LO CONTENIDO EN LA INSTRUCCION EFHE Y NORMATIVA AL RESPECTO CONSIDERADA EN MEMORIA DE CALCULO DEL PROYECTO.

## ARMADO DE PILARES EN UNIONES CON VIGAS Y FORJADOS

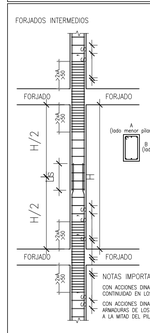



TABLA DE ESTRIBOS PARA PILARES

| (øL) DIAMETRO DE LA ARMADURA LONGITUDINAL VERTICAL, EN MM | (øE) DIAMETRO DEL ESTRIBO, EN MM | S, EN MM |
|---|---|---|
| 12 | 6 | 15 |
| 16 | 6 | 20 |
| 20 | 8 | 20 |
| 25 | 8 | 25 |

NOTAS:

EN CASO DE PILARES ARMADOS CON DIFERENTES DIAMETROS SE DEBE ADOPTAR EL VALOR DE øL MENOR PARA LA SEPARACION Y EL MAYOR PARA EL DIAMETRO DEL ESTRIBO.

CON ESFUERZOS HORIZONTALES Y EN ZONA SISMICA SE DEBE CONCENTRAR CERCOS:
- EN CABEZA DE PILAR: EN UNA LONGITUD DE 50 CM A UNA SEPARACION
5 CM ≤ S' ≤10 CM
- EN ARRANQUE, EN LA LONGITUD DE SOLAPE, CON UN MINIMO DE 50 CM, A UNA SEPARACION S' ≤ 7 CM

NOTAS IMPORTANTES SOBRE ANCLAJES Y SOLAPES

La, Lb SON LAS LONGITUDES DE SOLAPE Y ANCLAJE DE ARMADURAS, SEGUN CUADRO ADJUNTO CORRESPONDIENTE

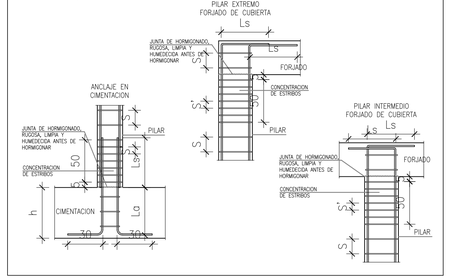
Lo ES LA LONGITUD DE ANCLAJE EN CIMENTACION, FUNCION DEL CANTO DE LA MISMA
- CANTO h≤40cm, øL MAXIMO: ø12
- CANTO h≤60cm, øL MAXIMO: ø16
- CANTO h≤85cm, øL MAXIMO: ø20
- CANTO h>100cm, CUALQUIER øL

EN CASO DE øL SUPERIORES AL PERMITIDO POR h SE SUSTITUIRAN EN EL ARRANQUE DE CIMENTACION POR GRUPOS DE øL TAL COMO SIGUE.



- ø16 SE SUSTITUYE POR 2ø12
- ø20 SE SUSTITUYE POR 2ø16 Ó 3ø12
- ø25 SE SUSTITUYE POR 2ø20 Ó 3ø16

o BARRA DE PILAR
• BARRA DE ANCLAJE




NORMA DE CONSTRUCCION SISMORESISTENTE (NCSE-02):
ATENDIENDO AL ARTICULO 3.7.3.1. DE LA NORMA
NIVEL DE DUCTILIDAD BAJA ($\mu$=2)

## CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE-08

| | | HORMIGON (ART. 31) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | LOCALIZACION | | | |
| | | EN MASA Y SOLERA | CIMENTACION | PILARES/VIGAS | LOSAS/FORJADOS |
| TIPIFICACION (ART.39.2) | | HM-20/B/32/I | HA-25/B/32/IIA | HA-25/B/16/I | HA-25/B/16/I |
| Fck(N/mm²) | 7 DIAS | 13,30 | 16,25 | 16,25 | 16,25 |
| | 28 DIAS | 20,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 |
| ARIDOS (ART. 28.3) | TAMAÑO MAXIMO | 32mm | 32mm | 16mm | 16mm |
| | TIPO | RODADO | RODADO | RODADO | RODADO |
| DOCILIDAD (ART. 31.5) | | PLASTICA | PLASTICA | BLANDA | BLANDA |
| ASIENTO CONO ABRAMS cms (ART. 31.5) | | 3-5 | 3-5 | 6-9 | 6-9 |
| CEMENTO TIPO Y CLASE (ANEJO 4) | | CEM/32.5N | CEM/32.5N | CEM/32.5N | CEM/32.5N |
| MAXIMA RELACION A/C (ART. 37.3.2) | | 0,65 | 0,60 | 0,65 | 0,65 |
| CANT. MAX/MIN DE CEMENTO (Kg/m3) | | 400/300 | 400/300 | 400/300 | 400/300 |
| NIVEL DE CONTROL (ART. 82) | | NORMAL | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD $\gamma_c$ (ART.15.3) | | 1,3 a 1,5 | 1,3 a 1,5 | 1,3 a 1,5 | 1,3 a 1,5 |

| | ACERO DE ARMADURA (ART. 32) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | LOCALIZACION | | | |
| | EN MASA Y SOLERA | CIMENTACION | PILARES/VIGAS | LOSAS/FORJADOS |
| ESPECIFICACION (ART. 32.2) | B 400 S | B 400 S | B 400 S | B 400 S |
| LIMITE ELASTICO Fyk(N/mm²) | 400 | 400 | 400 | 400 |
| CARGA DE ROTURA Fyk(N/mm²) | 440 | 440 | 440 | 440 |
| ALARGAMIENTO DE ROTURA (%) | 14 | 14 | 14 | 14 |
| RELACION fs/fy (ENSAYO) | ≥1,05 | ≥1,05 | ≥1,05 | ≥1,05 |
| NIVEL DE CONTROL | NORMAL | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD $\gamma_s$ (ART.15.3) | 1,00 a 1,15 | 1,00 a 1,15 | 1,00 a 1,15 | 1,00 a 1,15 |

COEFICIENTES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES (ART. 12.1)

| TIPO DE ACCION | NIVEL DE CONTROL | COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (ELU) | |
|---|---|---|---|
| | | EFECTO FAVORABLE | EFECTO DESFAVORABLE |
| PERMANENTE | NORMAL | $\gamma_G$=1,00 | $\gamma_G$=1,35 |
| PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE | NORMAL | $\gamma_G$=1,00 | $\gamma_G$=1,50 |
| VARIABLE | NORMAL | $\gamma_Q$=0,00 | $\gamma_Q$=1,50 |

RECUBRIMIENTO ARMADURAS (ART.37.2.4)

| RECUBRIMIENTO NOMINAL | CIMENTACION CONTACTO HORMIGON LIMPIEZA | CIMENTACION CONTACTO DIRECTO TERRENO | ESTRUCTURA |
|---|---|---|---|
| | 40mm | 80mm | 30mm (*) |

(*) EN ELEMENTOS EXPUESTOS DE LA ESTRUCTURA SE ADOPTARA RECUBRIMIENTO

ANCLAJE DE ARMADURA (ART.69.5)

| POSICION \ DIAMETRO | B-400S | | | | | B-500S | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ø10 | ø12 | ø16 | ø20 | ø25 | ø10 | ø12 | ø16 | ø20 | ø25 |
| BARRAS SUPERIORES DE ZUNCHOS Y NERVIOS | 29cm | 34cm | 46cm | 67cm | 105cm | 36cm | 43cm | 57cm | 84cm | 131cm |
| BARRAS INFERIORES DE ZUNCHOS Y NERVIOS, ARMADURAS DE PILARES | 20cm | 24cm | 32cm | 48cm | 75cm | 25cm | 30cm | 40cm | 60cm | 94cm |

SI EL ANCLAJE SE HACE EN PATILLA, LAS LONGITUDES ANTERIORES PUEDEN MULTIPLICARSE POR 0,7

- PARA BARRAS HASTA ø16, SE HARA PATILLA IGUAL AL CANTO DEL FORJADO MENOS 4 cm
- PARA BARRAS DE DIAMETRO ø20 SE HARA PATILLA DE 30 cm, ORIENTADA HORIZONTAL, INCLINADA O VERTICALMENTE

- EN PILARES, LA LONGITUD DE SOLAPE ES IGUAL A LA DE ANCLAJE
- EN VIGAS: BARRAS A TRACCION, SOLAPE IGUAL AL DOBLE DEL ANCLAJE SI SOLAPA MAS DE LA MITAD DE LA SECCION DE ACERO (BARRAS SUPERIORES EN LOS APOYOS, INFERIORES EN CENTRO DE VANO). SI SOLAPA MENOS DE LA MITAD DE LAS BARRAS, VER TABLA 69.5.2.2, EHE-08
- LA SEPARACION ENTRE DOS BARRAS QUE SOLAPEN SERA DE 4φ COMO MAXIMO
- EN BARRAS CORRUGADAS NO SE HARAN SOLAPES POR PATILLA, SIEMPRE EN PROLONGACION RECTA

TODAS LAS LONGITUDES DE LAS BARRAS INDICADAS EN LOS PLANOS DE PLANTA, TANTO EN LAS ARMADURAS DE LAS VIGAS COMO DE LOS NEGATIVOS DE LOS NERVIOS O VIGUETAS INCLUYEN LA LONGITUD DE LAS PATILLAS CORRESPONDIENTES.

## ACCIONES GRAVITATORIAS EN FORJADOS

| | ACC. PERMANENTES | ACC. VARIABLES |
|---|---|---|
| PLANTAS DE PISO | 2.50 KN/m² | 2.00 KN/m² |
| CUBIERTA TRANSITABLE | 2.50 KN/m² | 2.10 KN/m² |
| CUBIERTA NO TRANSITABLE | 2.50 KN/m² | 1.60 KN/m² |

| PESOS PROPIOS DE LOS DIFERENTES FORJADOS | |
|---|---|
| FORJADO UNIDIRECCIONAL CANTO 25+5CM | 3.50 KN/m² |
| LOSA MACIZA CANTO 15CM | 4.50 KN/m² |

CARGA TOTAL GRAVITATORIA SOBRE EL FORJADO

NOTA MUY IMPORTANTE:
A LAS ACCIONES PERMANENTES ANTERIORES SERA NECESARIO AÑADIR EL PESO PROPIO DE LOS CORRESPONDIENTES FORJADOS, PARA LA OBTENCION DE LA CARGA TOTAL GRAVITATORIA SOBRE LOS MISMOS EN CADA CASO.

DATOS GEOTECNICOS

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,13 MPa (1,30 Kg/cm2)

| Elemento | Pos. | Diám. | Nº. | Long. (cm) | Total (cm) | B 400 S, Ys=1.15 (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Replanteo | 1 | ø10 | 10 | 100 | 1000 | 6.2 |
| | 2 | ø10 | 2 | 705 | 1410 | 8.7 |
| | 3 | ø10 | 2 | 675 | 1350 | 8.3 |
| | 4 | ø12 | 1 | 905 | 905 | 8.0 |
| | 5 | ø12 | 2 | 100 | 200 | 1.8 |
| | 6 | ø12 | 1 | 530 | 530 | 4.7 |
| | 7 | ø16 | 1 | 725 | 725 | 11.4 |
| | 8 | ø10 | 1 | 135 | 135 | 0.8 |
| | 9 | ø16 | 1 | 957 | 957 | 14.9 |
| | 10 | ø10 | 1 | 160 | 160 | 1.3 |
| | 11 | ø10 | 1 | 330 | 330 | 2.0 |
| | 12 | ø10 | 1 | 290 | 290 | 1.8 |
| | 13 | ø10 | 2 | 310 | 620 | 3.8 |
| | 14 | ø10 | 2 | 269 | 538 | 3.3 |
| | | | | Total+10% | | 84.0 |
| | | | | ø10: | | 38.4 |
| | | | | ø12: | | 17.4 |
| | | | | ø16: | | 28.2 |
| | | | | Total: | | 84.0 |

Forjado 1
Replanteo
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
B 400 S, Ys=1.15
M: Momento flector de cálculo por metro de ancho (kN x m/m)
V: Cortante de cálculo por metro de ancho (kN/m)
Escala: 1:50

Forjado 1
Despiece de vigas
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero: B 400 S, Ys=1.15
Escala: 1:50

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 1)
FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN
Canto de bovedilla: 25 cm
Espesor capa compresión: 5 cm
Intereje: 72 cm
Bovedilla: Hormigón
Ancho del nervio: 12 cm
Volumen de hormigón: 0.106 m3/m2
Peso propio: 3.64 kN/m2
Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

**PBE DE 5 VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE PROTECCIÓN OFICIAL**

# FORJADO 1 Y DESPIECE DE VIGAS

ESTRUCTURA

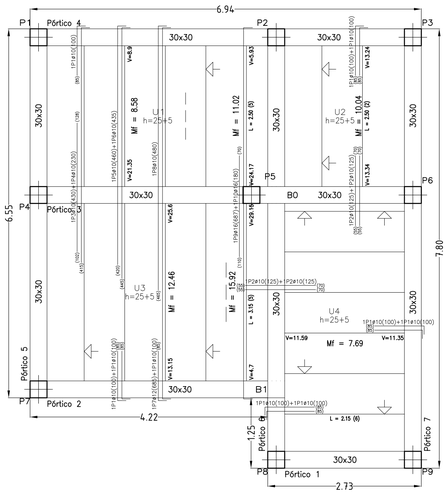
escala 1/100 0 1 2

**15**

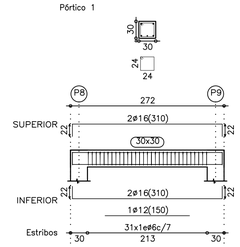
promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN
URBANIZACIÓN CERRO EL CURA, LUBRÍN (ALMERÍA)

EXP.19-031
JULIO 2020

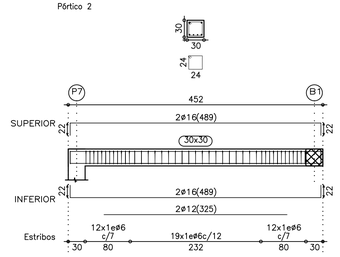
arquitecto: ANDRES OLLER RODRÍGUEZ
C/ RULADOR 38, EDIFICIO PROYME
e-mail: arquitectura@proyme.com
Telefono: 950 120785



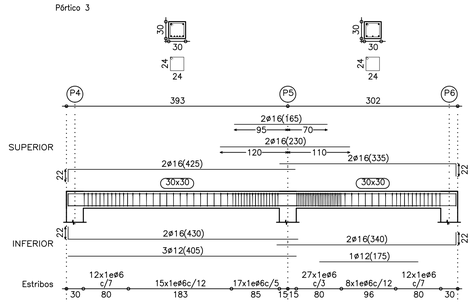

Pórtico 1



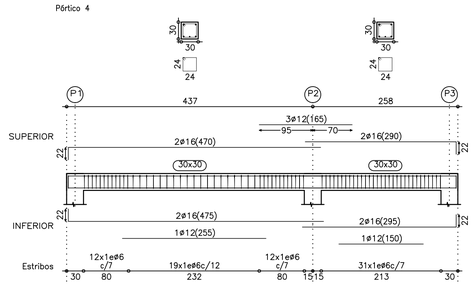

Pórtico 2



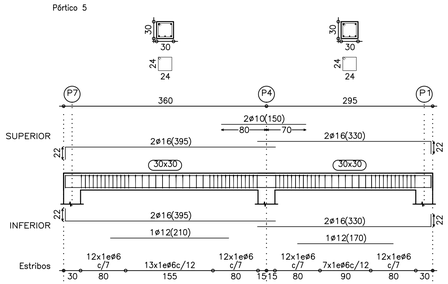

Pórtico 3



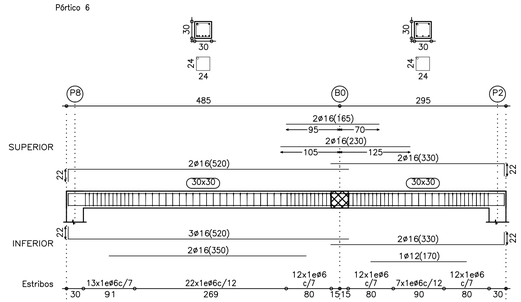

Pórtico 4



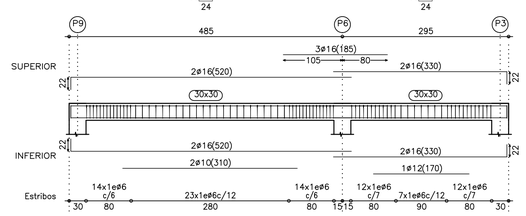

Pórtico 5



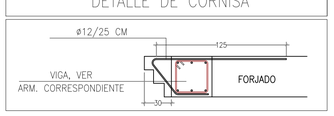

Pórtico 6



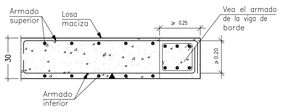

Pórtico 7




## DETALLE DE CORNISA

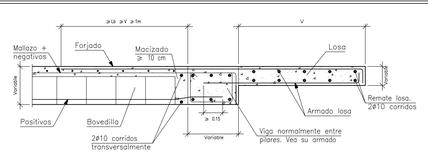



## Detalle de borde extremo de losa.



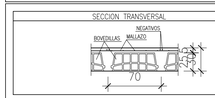

## DETALLE A**. TRANSICIÓN A LOSA MACIZA DE MENOR CANTO EN VOLADIZO ENRASADA SUPERIORMENTE.

E: S/E




## DETALLE DE FORJADO DE VIGUETAS IN-SITU

SECCIÓN TRANSVERSAL

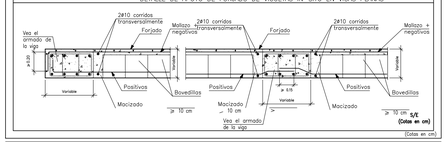



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

CANTO TOTAL: 30 CM
CAPA DE COMPRESION: 5 CM
INTEREJE: 70 CM
NERVIOS: VIGUETAS IN-SITU
ARMADURA DE REPARTO: ø#5 A 20
ENTREVIGADO: BOVEDILLAS DE HORMIGON POROSO

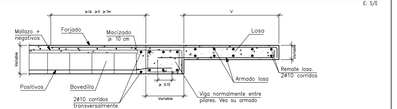
MOMENTOS POSITIVOS MAYORADOS
Y POR METRO DE ANCHO (KNm/m)

DETALLE DE APOYO DE FORJADO DE VIGUETAS IN-SITU EN VIGAS PLANAS




## DETALLE A**. TRANSICIÓN A LOSA MACIZA DE MENOR CANTO EN VOLADIZO ENRASADA SUPERIORMENTE.

E: S/E




## NOTAS IMPORTANTES DE EJECUCION DEL FORJADO

-SE EMPLEARA ENCOFRADO CONTINUO EN FONDOS DE VIGAS Y NERVIOS DE BORDE

-EN LA ZONA DE VIGUETAS, ANTES DE COLOCAR BOVEDILLAS, SE COLOCARAN Y ACUÑARAN SOPANDAS, CON SEPARACION MAXIMA DE 1.50 M, QUE SE MANTENDRAN 28 DIAS A PARTIR DEL HORMIGONADO DEL FORJADO

-LA LUZ DE FORJADO SE MIDE ENTRE EJES DE VIGAS, LA DE LAS VIGAS, ENTRE EJES DE PILARES

-EN TRAMOS DE LUZ DE FORJADO DE MAS DE 3.75 M, LA PRIMERA HILERA DE BOVEDILLAS EN LA ENTREGA DE LAS VIGUETAS SERA REBAJADA

-SI LAS CARACTERISTICAS DEL FORJADO HICIERA NECESARIO EN ALGUN CASO EMPLEAR DOBLE VIGUETA, SE COLOCARA SIN SOBREPRECIO CUIDANDO DE RESPETAR LOS HUECOS PARA ELEMENTOS PASANTES

-LAS ARMADURAS PARA MOMENTOS NEGATIVOS (ARMADURAS SUPERIORES) SE COLOCARAN CENTRADAS RESPECTO AL EJE DE LA VIGUETA, SALVO INDICACION CONTRARIA

-EN ZONA DE APOYO EN VIGAS SE MACIZARA UNA ZONA DE LONGITUD MINIMA DE 10 CM (SIN BOVEDILLAS)

-LA ARMADURA DE NEGATIVO SE DISPONDRA POR ENCIMA DE LA DE REPARTO

-PREVIAMENTE AL HORMIGONADO, SE APORTARA FICHA TECNICA DEL FABRICANTE A LA DIRECCION FACULTATIVA PARA COMPROBACION DE COMPATIBILIDADES Y CARACTERISTICAS RESISTENTES DE LA SECCION ESTRUCTURAL

-CUANDO UN FORJADO ACOMETE A OTRO PERPENDICULARMENTE, SE DISPONEN BOVEDILLAS REBAJADAS EN LA LONGITUD DE ANCLAJE DEL NEGATIVO

-NO SE ENTRESACARAN NI SE RETIRARAN PUNTALES SIN LA AUTORIZACION PREVIA DEL DIRECTOR DE OBRA

-NO EJECUTAR TABICADOS Y FABRICAS DE CERRAMIENTO SIN HABER DESAPUNTALADO PREVIAMENTE, ESPECIALMENTE EN EL CASO DE VOLADIZOS

-COLOCACION DE SEPARADORES NECESARIOS PARA ASEGURAR RECUBRIMIENTOS DE ARMADURAS

-PARA SITUACIONES NO CONTEMPLADAS EN PLANOS, O DETALLES QUE NO RESULTAN SUFICIENTEMENTE CLAROS, SERA DE APLICACION LO CONTENIDO EN LA INSTRUCCION EFHE Y NORMATIVA AL RESPECTO CONSIDERADA EN MEMORIA DE CALCULO DEL PROYECTO.

## ARMADO DE PILARES EN UNIONES CON VIGAS Y FORJADOS

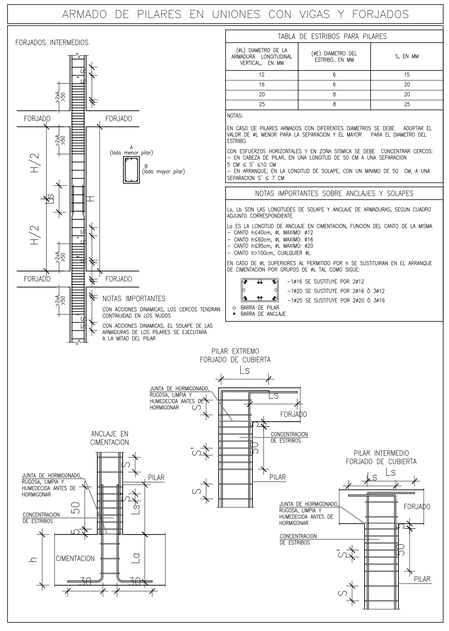



TABLA DE ESTRIBOS PARA PILARES

| (ø L) DIAMETRO DE LA ARMADURA LONGITUDINAL VERTICAL, EN MM | (ø S) DIAMETRO DEL ESTRIBO, EN MM | S, EN MM |
|---|---|---|
| 12 | 6 | 15 |
| 16 | 6 | 20 |
| 20 | 8 | 20 |
| 25 | 8 | 25 |

NOTAS:

EN CASO DE PILARES ARMADOS CON DIFERENTES DIAMETROS SE DEBE ADOPTAR EL VALOR DE ø L MENOR PARA LA SEPARACION Y EL MAYOR PARA EL DIAMETRO DEL ESTRIBO.

CON ESFUERZOS HORIZONTALES Y EN ZONA SISMICA SE DEBE CONCENTRAR CERCOS:
- EN CABEZA DE PILAR, EN UNA LONGITUD DE 50 CM A UNA SEPARACION
5 CM ≤ S' ≤ 10 CM
- EN ARRANQUE, EN LA LONGITUD DE SOLAPE, CON UN MINIMO DE 50 CM, A UNA SEPARACION S' ≤ 7 CM

NOTAS IMPORTANTES SOBRE ANCLAJES Y SOLAPES

LA, Lb SON LAS LONGITUDES DE SOLAPE Y ANCLAJE DE ARMADURAS, SEGUN CUADRO ADJUNTO CORRESPONDIENTE

Lo ES LA LONGITUD DE ANCLAJE EN CIMENTACION, FUNCION DEL CANTO DE LA MISMA
- CANTO h≤40cm; #L MAXIMO: #12
- CANTO h≤60cm; #L MAXIMO: #16
- CANTO h≤80cm; #L MAXIMO: #20
- CANTO h>100cm, CUALQUIER #L

EN CASO DE #L SUPERIORES AL PERMITIDO POR h, SE SUSTITUIRAN EN EL ARRANQUE DE CIMENTACION POR GRUPOS DE #L TAL COMO SIGUE:

- 1#16 SE SUSTITUYE POR 2#12
- 1#20 SE SUSTITUYE POR 2#16 Ó 3#12
- 1#25 SE SUSTITUYE POR 2#20 Ó 3#16

O BARRA DE PILAR
● BARRA DE ANCLAJE

Forjado 2
Despiece de vigas
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero: B 400 S, Ys=1.15
Escala: 1:50

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 2)

FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN
Canto de bovedilla: 25 cm
Espesor capa compresión: 5 cm
Intereje: 72 cm
Bovedilla: Hormigón
Ancho del nervio: 12 cm
Volumen de hormigón: 0.106 m3/m2
Peso propio: 3.64 kN/m2
Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

NORMA DE CONSTRUCCION SISMORESISTENTE (NCSE-02):
ATENDIENDO AL ARTICULO 3.7.3.1. DE LA NORMA
NIVEL DE DUCTILIDAD BAJA (μ=2)

## CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE-08

| HORMIGON (ART. 31) | | LOCALIZACION | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | EN MASA Y SOLERA | CIMENTACION | PILARES/VIGAS | LOSAS/FORJADOS |
| TIPIFICACION (ART.39.2) | | HM-20/B/32/I | HA-25/B/32/IIA | HA-25/B/16/I | HA-25/B/16/I |
| Fck(N/mm²) | 7 DIAS | 13,30 | 16,25 | 16,25 | 16,25 |
| | 28 DIAS | 20,00 | 25,00 | 25,00 | 25,00 |
| ARIDOS (ART. 28.3) | TAMAÑO MAXIMO | 32mm | 32mm | 16mm | 16mm |
| | TIPO | RODADO | RODADO | RODADO | RODADO |
| DOCILIDAD (ART. 31.5) | | PLASTICA | PLASTICA | BLANDA | BLANDA |
| ASIENTO CONO ABRAMS cms (ART. 31.5) | | 3-5 | 3-5 | 6-9 | 6-9 |
| CEMENTO TIPO Y CLASE (ANEJO 4) | | CEM/32.5N | CEM/32.5N | CEM/32.5N | CEM/32.5N |
| MAXIMA RELACION A/C (ART. 37.3.2) | | 0,65 | 0,60 | 0,65 | 0,65 |
| CANT. MAX/MIN DE CEMENTO (Kg/m3) | | 400/300 | 400/300 | 400/300 | 400/300 |
| NIVEL DE CONTROL (ART. 82) | | NORMAL | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD $\gamma_c$ (ART.15.3) | | 1,3 a 1,5 | 1,3 a 1,5 | 1,3 a 1,5 | 1,3 a 1,5 |

| ACERO DE ARMADURA (ART. 32) | LOCALIZACION | | | |
|---|---|---|---|---|
| | EN MASA Y SOLERA | CIMENTACION | PILARES/VIGAS | LOSAS/FORJADOS |
| ESPECIFICACION (ART. 32.2) | B 400 S | B 400 S | B 400 S | B 400 S |
| LIMITE ELASTICO Fyk(N/mm²) | 400 | 400 | 400 | 400 |
| CARGA DE ROTURA Fyk(N/mm²) | 440 | 440 | 440 | 440 |
| ALARGAMIENTO DE ROTURA (%) | 14 | 14 | 14 | 14 |
| RELACION fs/fy (ENSAYO) | ≥1,05 | ≥1,05 | ≥1,05 | ≥1,05 |
| NIVEL DE CONTROL | NORMAL | NORMAL | NORMAL | NORMAL |
| COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD $\gamma_s$ (ART.15.3) | 1,00 a 1,15 | 1,00 a 1,15 | 1,00 a 1,15 | 1,00 a 1,15 |

| COEFICIENTES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES (ART. 12.1) | | | |
|---|---|---|---|
| TIPO DE ACCION | NIVEL DE CONTROL | COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (ELU) | |
| | | EFECTO FAVORABLE | EFECTO DESFAVORABLE |
| PERMANENTE | NORMAL | $\gamma_G$=1,00 | $\gamma_G$=1,35 |
| PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE | NORMAL | $\gamma_G$=1,00 | $\gamma_G$=1,50 |
| VARIABLE | NORMAL | $\gamma_Q$=0,00 | $\gamma_Q$=1,50 |

| RECUBRIMIENTO ARMADURAS (ART.37.2.4) | | | |
|---|---|---|---|
| RECUBRIMIENTO NOMINAL | CIMENTACION CONTACTO HORMIGON LIMPIEZA | CIMENTACION CONTACTO DIRECTO TERRENO | ESTRUCTURA |
| | 40mm | 80mm | 30mm (*) |
| (*) EN ELEMENTOS EXPUESTOS DE LA ESTRUCTURA SE ADOPTARA RECUBRIMIENTO | | | |

| ANCLAJE DE ARMADURA (ART.69.5) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| POSICION \ DIAMETRO | B-400S | | | | | B-500S | | | | |
| | ø10 | ø12 | ø16 | ø20 | ø25 | ø10 | ø12 | ø16 | ø20 | ø25 |
| BARRAS SUPERIORES DE ZUNCHOS Y NERVIOS | 29cm | 34cm | 46cm | 67cm | 105cm | 36cm | 43cm | 57cm | 84cm | 131cm |
| BARRAS INFERIORES DE ZUNCHOS Y NERVIOS, ARMADURAS DE PILARES | 20cm | 24cm | 32cm | 48cm | 75cm | 25cm | 30cm | 40cm | 60cm | 94cm |

SI EL ANCLAJE SE HACE EN PATILLA, LAS LONGITUDES ANTERIORES PUEDEN MULTIPLICARSE POR 0,7

- PARA BARRAS HASTA ø16, SE HARA PATILLA IGUAL AL CANTO DEL FORJADO MENOS 4 cm
- PARA BARRAS DE DIAMETRO ø20 SE HARA PATILLA DE 30 cm, ORIENTADA HORIZONTAL, INCLINADA O VERTICALMENTE

- EN PILARES, LA LONGITUD DE SOLAPE ES IGUAL A LA DE ANCLAJE
- EN VIGAS: BARRAS A TRACCION, SOLAPE IGUAL AL DOBLE DEL ANCLAJE SI SOLAPA MAS DE LA MITAD DE LA SECCION DE ACERO (BARRAS SUPERIORES EN LOS APOYOS, INFERIORES EN CENTRO DE VANO). SI SOLAPA MENOS DE LA MITAD DE LAS BARRAS, VER TABLA 69.5.2.2, EHE-08
- LA SEPARACION ENTRE DOS BARRAS QUE SOLAPEN SERA DE 4ø COMO MAXIMO
- EN BARRAS CORRUGADAS NO SE HARAN SOLAPES POR PATILLA, SIEMPRE EN PROLONGACION RECTA

TODAS LAS LONGITUDES DE LAS BARRAS INDICADAS EN LOS PLANOS DE PLANTA, TANTO EN LAS ARMADURAS DE LAS VIGAS COMO DE LOS NEGATIVOS DE LOS NERVIOS O VIGUETAS INCLUYEN LA LONGITUD DE LAS PATILLAS CORRESPONDIENTES

## ACCIONES GRAVITATORIAS EN FORJADOS

| | ACC. PERMANENTES | ACC. VARIABLES |
|---|---|---|
| PLANTAS DE PISO | 2.50 KN/m² | 2.00 KN/m² |
| CUBIERTA TRANSITABLE | 2.50 KN/m² | 2.10 KN/m² |
| CUBIERTA NO TRANSITABLE | 2.50 KN/m² | 1.60 KN/m² |

| PESOS PROPIOS DE LOS DIFERENTES FORJADOS | |
|---|---|
| FORJADO UNIDIRECCIONAL CANTO 25+50M | 3.50 KN/m² |
| LOSA MACIZA CANTO 15CM | 4.50 KN/m² |

CARGA TOTAL GRAVITATORIA SOBRE EL FORJADO

NOTA MUY IMPORTANTE:
A LAS ACCIONES PERMANENTES ANTERIORES SERA NECESARIO AÑADIR EL PESO PROPIO DE LOS CORRESPONDIENTES FORJADOS, PARA LA OBTENCION DE LA CARGA TOTAL GRAVITATORIA SOBRE LOS MISMOS EN CADA CASO.

## DATOS GEOTECNICOS

- Tensión admisible del terreno considerada = 0,13 MPa (1,30 Kg/cm2)

| Elemento | Pos. | Diám. | Nº | Long. (cm) | Total (cm) | B 400 S, Ys=1.15 (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Replanteo | 1 | ø10 | 24 | 100 | 2400 | 14.8 |
| | 2 | ø10 | 14 | 125 | 1750 | 10.8 |
| | 3 | ø10 | 1 | 430 | 430 | 2.7 |
| | 4 | ø10 | 1 | 430 | 430 | 2.7 |
| | 5 | ø10 | 1 | 460 | 460 | 2.8 |
| | 6 | ø10 | 1 | 435 | 435 | 2.7 |
| | 7 | ø12 | 1 | 685 | 685 | 6.1 |
| | 8 | ø10 | 1 | 480 | 480 | 3.0 |
| | 9 | ø16 | 2 | 687 | 1374 | 21.7 |
| | 10 | ø16 | 2 | 180 | 360 | 5.7 |
| | | | | Total+10% | | 78.9 |
| | | | | | ø10: | 42.0 |
| | | | | | ø12: | 6.7 |
| | | | | | ø16: | 30.2 |
| | | | | | Total: | 78.9 |

Forjado 2
Replanteo
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
B 400 S, Ys=1.15
Mf: Momento flector de cálculo por metro de ancho (kN x m/m)
V: Cortante de cálculo por metro de ancho (kN/m)
Escala: 1:50

**PBE DE 5 VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE PROTECCIÓN OFICIAL**

FORJADO 2 Y DESPIECE DE VIGAS
ESTRUCTURA
escala 1/100 0 1 2

**16**

promotor: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LUBRÍN
URBANIZACIÓN CERRO EL CURA, LUBRÍN (ALMERÍA)

EXP.19-031
JULIO 2020

arquitecto: ANDRES OLLER RODRÍGUEZ
C/ RULADOR 38, EDIFICIO PROYME
e-mail: arquitectura@proyme.com
Telefono: 950 120785