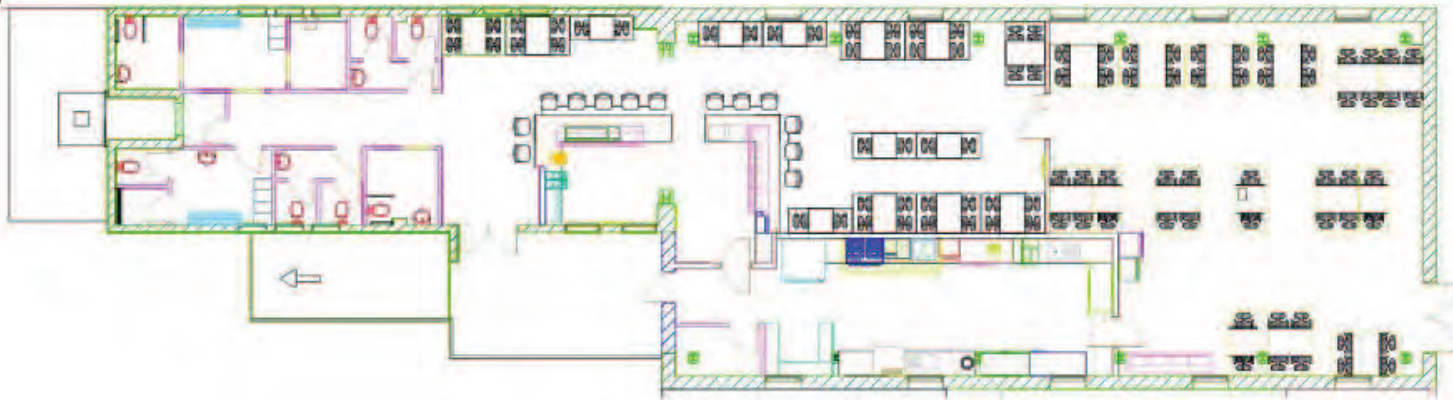
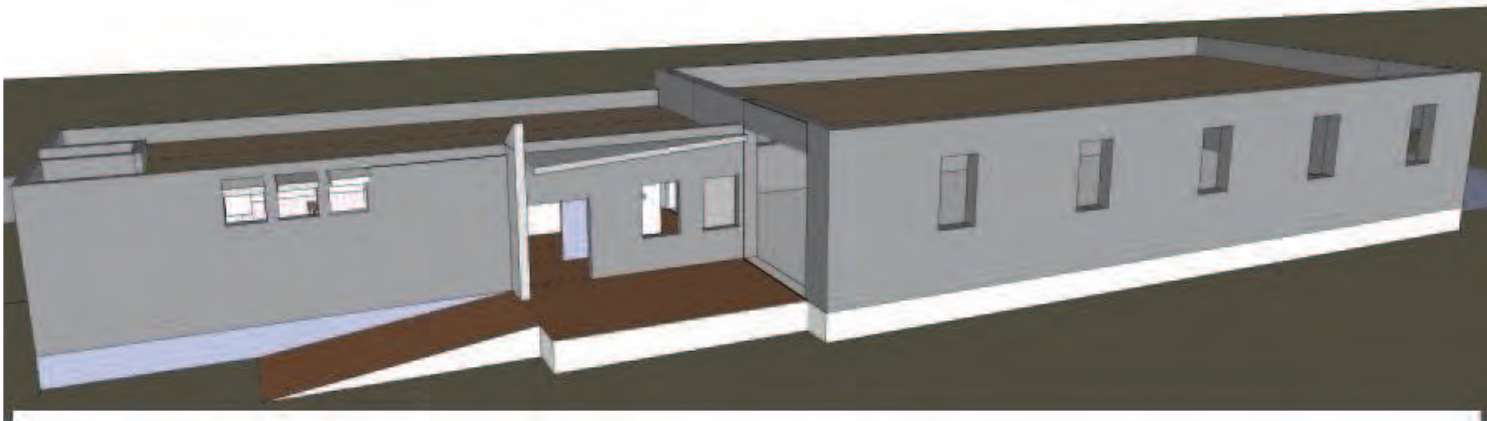


TFG

ADECUACIÓN DE UNA NAVE INDUSTRIAL A BAR-RESTAURANTE EN LLEDÓ (TERUEL)



Albert Maña Valles

TUTOR: Vicente Granell Estiguín

GRADO EN ARQUITECTURA TECNIA

NOVIEMBRE 2014

INDICE

BLOQUE 1: MEMORIA DESCRIPTIVA	PAG. 2
1.1. OBJETO DEL PROYECTO	PAG.4
1.2. SOLICITANTE-PROMOTOR-PROYECTISTA	PAG. 4
1.3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	PAG.4
1.4. INFORMACIÓN URBANÍSTICA:	PAG.7
1.5. DISTRIBUCIÓN ACTUAL Y SUPERFICIE.	PAG.8
1.6. ACCESOS CON EL EXTERIOR.	PAG.9
1.7. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PAG.12
1.8. LEGISLACIÓN APLICABLE	PAG.17
1.9. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	PAG.19
BLOQUE 2: MEMORIA DE ACTIVIDAD	PAG.24
2.1. PRODUCTOS A LA VENTA	PAG.26
2.2. RELACIÓN DE PRODUCTOS EMPLEADOS Y ALM.	PAG.27
2.3. MAQUINARIA	PAG.27
2.4. RIESGOS AMBIENTALES Y MEDIDAS	
CORRECTORAS.	PAG.29
2.4.1. MATERIALES COMBUSTIBLES. CARGA	
TÉRMICA	PAG.29
2.4.2. EQUIPO DE CLIMATIZACIÓN	PAG.29
2.4.3. RUIDOS Y VIBRACIONES	PAG.30
2.4.4. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	PAG.30

2.4.5. VERTIDOS LÍQUIDOS	PAG.31
2.4.6. RESIDUOS	PAG.31
2.4.7. OLORES	PAG.31
2.5. HORARIOS	PAG.32
2.6. PERSONAS QUE DESARROLLAN LA ACTIVIDAD.	PAG.32
BLOQUE 3: MEMORIA CONSTRUCTIVA	PAG.34
3.1. ESTRUCTURA.	PAG.36
3.2. FACHADAS	PAG.36
3.3. TABIQUERÍA	PAG.37
3.4. REVESTIMIENTOS	PAG.38
3.5. CARPINTERÍA	PAG.41
3.6. CERRAJERÍA	PAG.43
3.7. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	PAG.44
3.8. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	PAG.45
3.9. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	PAG.46
3.10. INSTALACIÓN DE GAS.	PAG.54
3.11. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	PAG.58
3.12. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.	PAG.66
BLOQUE 4: MEMORIA JUSTIFICATIVA	PAG.68
4.1. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS	PAG.71
4.1.1. PROPAGACIÓN INTERIOR	PAG.71
4.1.2. PROPAGACIÓN EXTERIOR:	PAG.72

4.1.3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES	PAG.73
4.1.4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	PAG.76
4.1.5. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	PAG.77
4.2. SALUBRIDAD	PAG.78
4.2.1. SUMINISTRO DE AGUA	PAG.78
4.2.2. CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO.	PAG.79
4.2.3. DIMENSIONADO	PAG.84
4.2.4. EVACUACIÓN DE AGUAS	PAG.94
4.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.	PAG.101
4.3.1. SEGURIDAD FRENTE EL RIESGO DE CAÍDAS.	PAG.101
4.3.2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO	PAG.105
4.3.3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS	PAG.106
4.3.4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.	PAG.107
4.3.5. ACCESIBILIDAD	PAG.110.
4.3.6. DEFINICIONES	PAG.112
4.4. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	PAG.116
4.4.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE EL DB-HR	PAG.116
4.4.2. AMBITO DE APLICACIÓN DE LA LEY 7/2010	PAG.119

4.5. AHORRO DE ENERGÍA. APLICACIÓN DB-HE.	PAG.120
4.5.1. SECCIÓN HE 0: Limitación del consumo energético	PAG.120
4.5.2. SECCIÓN HE 1: Limitación de la demanda energética	PAG.120
4.5.3. SECCIÓN HE 3: Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación	PAG.121
4.5.4. SECCIÓN HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.	PAG.122
4.6. RITE:	PAG.123
4.6.1. EXIGENCIA DE CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE	PAG.123
4.6.2. EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	PAG.124
4.6.3. EXIGENCIA DE HIGIENE	PAG.125
4.6.4. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	PAG.126
4.6.5. EXIGENCIA DE SEGURIDAD	PAG.134
4.7. REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio. ITC-ICG	PAG.143
4.8. LEY 7/2006, DE 22 DE JUNIO, DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE ARAGÓN.	PAG.160
BLOQUE 5: PRESUPUESTO	PAG.170
BLOQUE 6: PERSONAL DE OBRA	PAG.248
BLOQUE 7: PLIEGO DE CONDICIONES	PAG.250
BLOQUE 8: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	PAG.338
BLOQUE 9: GESTIÓN DE RESIDUOS	PAG.408

BLOQUE 10: MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

PAG.438

ANEXOS

PAG.472

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

BLOQUE 1: MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. OBJETO DEL PROYECTO

1.2. SOLICITANTE-PROMOTOR-PROYECTISTA

1.3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

1.4. INFORMACIÓN URBANÍSTICA

1.5. DISTRIBUCIÓN ACTUAL Y SUPERFICIE

1.6. ACCESOS CON EL EXTERIOR

1.7. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN

1.8. LEGISLACIÓN APLICABLE

1.9. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

BLOQUE 1: MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es justificar las medidas necesarias para la solicitud de licencia de obras para la adecuación del local, Licencia ambiental de actividades clasificadas para la implantación de un Bar-Restaurante (debido a que entiendo que está dentro de las actividades de hostelería y superamos los 300m² máximos de superficie permitida para estar exentos de pedir esta autorización) y licencia de apertura para el mismo. En una nave industrial la cual ha estado adecuada anteriormente a la actividad de confección de ropa textil. La cual pertenece al ayuntamiento de Lledó.

1.2. SOLICITANTE-PROMOTOR-PROYECTISTA

Encargo redactado por:	Ayuntamiento de Lledó.
Redactado por:	Albert Maña Valles.

1.3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Lledó es uno de los municipios de la comarca del Matarranya en la provincia de Teruel.



Ilustración 1

La comarca del Matarraña es tierra de frontera, que linda con las provincias de Zaragoza, Tarragona y Castellón, La comarca recibe este nombre por el río Matarraña, dicho río no es el único que nace en la comarca, pero si el principal al cual los otros le hacen de afluentes. Comarca con influencia mediterránea. Olivos y almendros envuelven pueblos de gran riqueza monumental. Sus edificios ostentan una arquitectura tradicional que combina la sillería, con la mampostería y el tapial. El río Matarraña nace en los Puertos de Beceite, un espacio natural de gran belleza que enlaza el Sistema Ibérico y la cordillera Costero-Catalana, declarados Reserva Nacional de Caza y hábitat de especies como la protegida cabra hispánica. No hay grandes alturas, pero sí fuertes pendientes. El carácter de frontera se deja notar en su habla, una mezcla del catalán y del valenciano. Valderrobres ejerce de capital administrativa.



Ilustración 2

El término municipal es limítrofe con los de Arens de Lledó, Cretas, Horta de Sant Joan (Terra Alta) y Arnes (Terra Alta). Está situado junto al río Algars (afluente del río Matarraña) el cual ejerce de separación entre la provincia de Teruel y Tarragona. El municipio se encuentra a una altitud de 460 metros. Es la quinta población más pequeña del total de las 18 poblaciones que conforman la comarca. Con una población de 169 habitantes la cual en verano se puede multiplicar por tres. A medida que va pasando el tiempo los pueblos van disminuyendo de población. Pero por lo contrario crece en gran número año tras año la afluencia turística de la zona, notándose más en fechas señaladas como puentes y periodo estival.

La sustentación principal de la localidad es la agricultura y la ganadería. El municipio cuenta con una gran tradición vitivinícola. Cuenta con dos bodegas, que venden sus productos en la Comarca del Matarraña y también por gran parte de la provincia de Tarragona.

La localidad cuenta con unos paisajes de excepción de los puertos de Tortosa-Beceite. Hace unos 50 años la localidad contaba con estación de tren el cual hacia el recorrido Tortosa – Alcañiz. Al quedar en desuso la vía se ha convertido en la vía verde Val de Zafán destacando la estación de Arnes – Lledó por ser la estación donde empiezan o finalizan los tramos de vía verde pertenecientes a las provincias de Teruel y Tarragona. Parte desde la estación, que hoy está abandonada, pero que es una de las mayores. Los edificios todavía se conservan, aunque están en ruina, situados a 0.8 kilómetros de la localidad de Lledó. Desde esta antigua estación es un buen punto para partir, tanto hacia la zona catalana de la Vía, como hacia la zona aragonesa. De hecho, la Vía Verde ha dotado de una gran vida al municipio, puesto que cada vez son más los que se interesan por esta opción de ocio para pasar su fin de semana.



Ilustración 3

El paraje natural más destacable es el antiguo azud del río Algárs (origen de una piscina natural).



Ilustración 4

La nave industrial está situada en la calle nueva s/n con la referencia catastral del terreno donde está situada 44148A002003550001PS.



Ilustración 5



Ilustración 6

1.4. INFORMACIÓN URBANÍSTICA:

En la “delimitación del proyecto de suelo urbano de Lledó” solo hace referencia a dos clasificaciones de suelo: Suelo urbano y suelo no urbanizable. Nuestra edificación está dentro del suelo urbano. Y según el Artículo 42 de este documento que nos da los usos permitidos dentro del suelo urbano. Un bar-restaurante según las categorías que nos ofrece este artículo a la que más se asemeja es a la de uso comercial el cual da la limitación que tiene de ser pequeño comercio en planta baja.

1.5. DISTRIBUCIÓN ACTUAL Y SUPERFICIE.

La nave sobre la cual realizamos el estudio, en la actualidad está dividida en dos zonas. Por una parte encontramos los vestuarios equipados con dos inodoros, duchas, dos lavabos y zona de bancos, y disponen de agua caliente mediante calentador eléctrico. Existen dos vestuarios idénticos uno para cada sexo. Pero no están adaptados a minusválidos. También existe un pequeño almacén, una oficina y un hall que comunica las zonas antes mencionadas y más a más con la otra zona. La otra zona mencionada es la zona de la nave que es diáfana sin ningún tipo de tabiquería ni ningún tipo de construcción. Existe una rampa de acceso a la edificación y una meseta exterior la cual da acceso a las dos zonas.

ESTADO ACTUAL

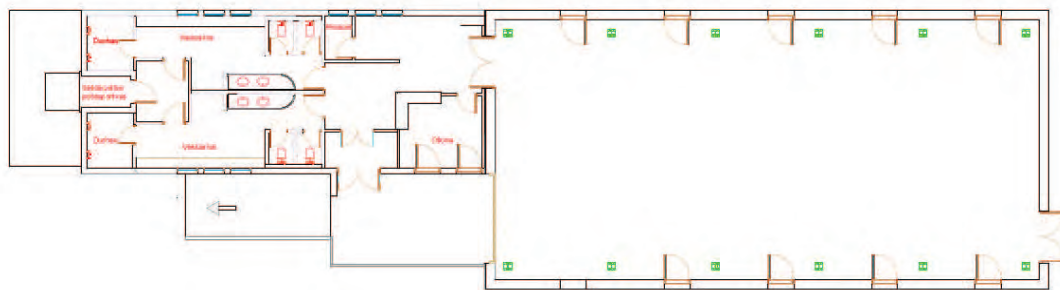


Ilustración 7

La edificación en total dispone de una superficie construida de 328,54m², de una superficie útil en la zona de vestuarios y oficinas de 85,76m² y en la zona de la nave diáfana hay una superficie de 209,10m². En total obtenemos una superficie útil de 294,86m². Y la zona de rampa y meseta de acceso tiene una superficie de 34,91m².

1.6. ACCESOS CON EL EXTERIOR.

La edificación se encuentra toda construida a la misma altura. Está situada a 0,72m sobre el nivel del terreno. Esta zona es la zona donde el ayuntamiento dispone de las zonas deportivas, y donde se celebran todos los festejos locales tales como vaquillas y verbenas. Para salvar este desnivel, para el acceso a la entrada principal a la nave. Existe una rampa con una pendiente del 7.77% y con una longitud de rampa de 5.58m. Con la existencia de dos puertas, una que da acceso a la zona de oficina y vestuarios con las medidas de 1.70x2.01m y la otra puerta es la del acceso a la nave principal para entrada de materiales con las medidas 3.40x3.40m.



Ilustración 8



Ilustración 9

El acceso hasta la rampa es mediante el terreno del alrededor de la edificación el cual esta compactado y con una fina capa de gravilla. El cual es perfectamente transitable para personas con dificultades de movimiento.

La edificación dispone de dos accesos más los cuales son secundarios. Uno de los accesos es una puerta la cual comunica los vestuarios con la zona deportiva, con una dimensión de 2.01x0.90m. Este acceso está situado

también a una altura de 0.72m y se salva esta altura mediante tres escalones. Y el ultimo acceso comunica directamente la nave industrial con la calle situándose en a la misma altura que esta. Con una medida de 2.15x2.00metros.



Ilustración 10



Ilustración 11

Plano situación de las puertas y cotas de las calles sobre el nivel de la edificación.



1.7. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN

La nave industrial fue visada en la delegación de Teruel del colegio oficial de arquitectos de Aragón a fecha de 10 de junio de 2002. Tardándose en construir un año más tarde. La cimentación se realizó mediante zapatas. Y toda la nave está construida mediante bloques de hormigón caravista de color crema, con acabado raspado de mortero monocapa en algunas zonas. La cubierta es plana con terminación de gravilla solo siendo accesible para su mantenimiento.



Ilustración 12

La estructura de la nave es mediante perfiles metálicos que soportan la carga de la cubierta, hay un total de 12 pilares HEM 140, 6 por lado con una separación entre ellos de 4m y a una distancia de los muros de fachada de 0,5m y de la zona de oficinas es simple los muros de cerramiento soportan la carga de la cubierta que es transmitida a estos mediante vigas de 6,3m.



Ilustración 13

Parte del suelo (zona de oficina, vestuarios y el exterior de la edificación) se encuentran pavimentados mediante baldosas CERAMICAS de Gres Aragón de una medida de (32x32cm) y con unas juntas de 3mm. El pavimento de la zona de la nave es simplemente hormigón con un acabado bruñido.



Ilustración 14

La tabiquería interior está realizada con ladrillo cerámico simple con una terminación de enlucido de yeso tanto en la tabiquería como en la cara interior de los cerramientos verticales.



Ilustración 15

Existe un falso techo, en toda la edificación con placas de escayola registrables. La carpintería en puertas son metálicas a excepción de la puerta interior que da al servicio de corta aires, que es de cristal con marco de aluminio, y en el caso de las ventanas son de aluminio.

Los vestuarios están equipados con dos cabinas de inodoro cada uno, dos lavabos, ducha y bancos. El agua caliente se proporciona mediante termos eléctricos. Y son simétricos utilizándose uno para cada sexo. Todas las paredes de los vestuarios están alicatadas hasta la altura de 2 metros.



Il·lustració 16



Il·lustració 17



Il·lustració 18



Ilustración 19



Ilustración 20

Y la instalación eléctrica que dispone en la zona de oficinas y vestuario, la iluminación está realizada mediante fluorescentes disponiendo de sus pertinentes mecanismos de control. Y la nave fue proyectada para la instalación de un taller textil (debido a que por aquel entonces en la zona existían muchas empresas dedicadas al sector, en la actualidad no queda ninguna), pero nunca llegó a utilizarse como tal. Pero sí que esta toda la instalación eléctrica preparada, existen focos de gran iluminación y una rejilla elevada por el techo por donde circulan los conductos y donde están preparados los enchufes incluso para máquinas trifásicas.

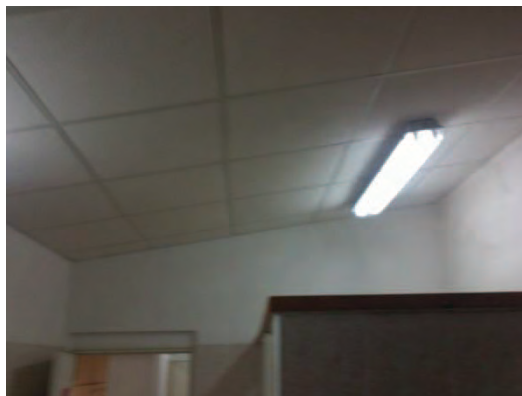


Ilustración 21



Ilustración 22

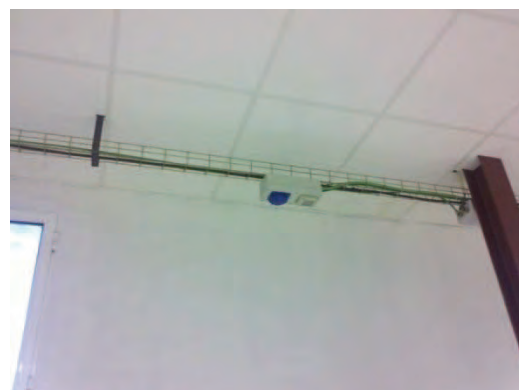


Ilustración 23

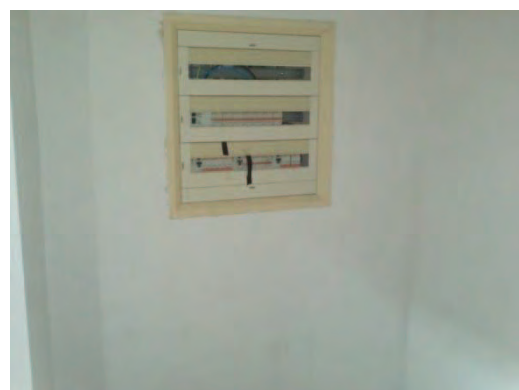


Ilustración 24

1.8. LEGISLACIÓN APLICABLE

1.8.1. LEGISLACIONES ESTATALES

- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 3484/2000, de 29 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión según Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto.
- Real Decreto 1027/2007 por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, R.I.T.E.
- REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11
- RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

1.8.2. LEGISLACIONES AUTONÓMICAS

- LEY 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón.
- Ley 11/2005, de 28 de diciembre, reguladora de los espectáculos públicos, actividades recreativas y establecimientos públicos de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- ORDEN de 22 de junio de 2011, del Consejero de Política Territorial, Justicia e Interior, por la que se regula el procedimiento telemático de presentación de

- solicitudes de diversos procedimientos del Departamento de Política Territorial, Justicia e Interior, en materia de espectáculos públicos
- DECRETO 81/1999, de 8 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen normas sobre ordenación de bares, restaurantes y cafeterías y establecimientos con música, espectáculo y baile.
 - DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 2 de abril, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Turismo de Aragón.
 - ORDEN de 11 de febrero de 2014, del Consejero de Economía y Empleo, por la que se regula la tramitación por medios telemáticos de los procedimientos administrativos y trámites en materia de turismo.
 - LEY 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.
 - DECRETO 19/1999, DE 9 DE FEBRERO, DEL GOBIERNO DE ARAGÓN, POR EL QUE SE REGULA LA PROMOCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS, URBANÍSTICAS, DE TRANSPORTES Y DE LA COMUNICACIÓN.
 - DECRETO 136/2005, de 5 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen medidas especiales para la prevención y control de la legionelosis.
 - Ley 6/2012, de 21 de junio, por la que se modifica la Ordenación y Participación en la Gestión del Agua en Aragón (BOA núm. 127 de 2 de julio de 2012)
 - Ley 9/2007, de 29 de diciembre, por la que se modifica, la Ley 6/2001, de 17 de mayo, de Ordenación y Participación en la Gestión del Agua en Aragón
 - Decreto 81/2005 que establecía el “Reglamento de Manipuladores de Alimentos en la Comunidad Autónoma de Aragón”.

1.8.3. **LEGISLACIONES MUNICIPALES**

- Proyecto delimitación suelo urbano de Lledó

1.9. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.9.1. DISTRIBUCIÓN:

- ZONA PUBLICA CONCURRENCIA
 - Barra
 - Zona de Bar
 - Comedor
 - Baños masculinos
 - Baños femeninos
 - Baños accesibles para personas con movilidad reducida (Uno compartido para ambos sexos)
- ZONA PRIVADA
 - Cocina
 - Despensa
 - Cuarto de la basura
 - Almacén exterior para cajas
 - Vestuarios de persona para cada sexo y uno de ellos adaptado.
 - Cuarto de la limpieza.
- INSTALACIONES: se tendrán de tener en cuenta para el correcto funcionamiento de las instalaciones. El suministro de agua, red de saneamiento, gas, electricidad, telefonía y antena de televisión.

1.9.2. OBSERVACIONES DISEÑO

La nave industrial dispone de 4 accesos. Mantendremos como acceso principal la puerta de acceso a la zona de oficina y vestuarios, al ser la puerta que dispone de rampa de acceso y ser la que más centrada esta. Eliminando la puerta de salida de los vestuarios a las pistas deportivas y reduciendo considerablemente la puerta principal de la nave de 3.40x3.40 metros a una puerta de tamaño 1.00X2.40m. La otra puerta existente en la nave la cual tiene acceso directo desde la calle estando al mismo nivel que esta. Solo será utilizada para la salida de la zona del comedor del restaurante directamente a la calle.

1.9.3. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS A REFORMAR.

- **ESTRUCTURA**

El único punto a modificar de la estructura es la eliminación de un muro de cerramiento para aumentar considerablemente la abertura de una puerta para convertir la diferenciación que hay en la actualidad entre la zona de nave y la oficina. Y con esto convertirlo todo en una sala.

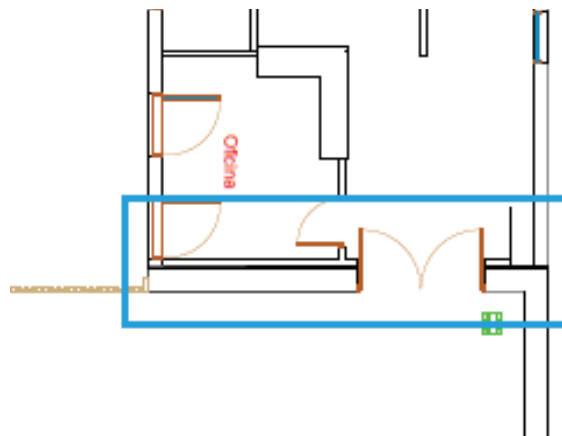


Ilustración 25

- **FACHADAS**

Se intervendrá en la fachada para reducir el tamaño de una puerta y para la eliminación de otra puerta.

- **CUBIERTA**

Se añadirá una cubierta metálica para poder tapar la zona de almacenamiento de cajas.

- **PAVIMENTOS**

Se retirará el pavimento existente y se sustituirán por los detallados en este proyecto.

- **PARTICIONES INTERIORES**

Para la nueva distribución se podría respetar algún trozo de tabiquería pero para evitar posibles fisuras en las juntas de los nuevos materiales y los existentes. Derribaremos toda la tabiquería interior.

- **NUEVA DISTRIBUCIÓN Y SUPERFICIES.**

En la nueva distribución se tiene como acceso principal la puerta accesible desde el terreno. A la cual se accede desde una rampa con una pendiente de 7.77% y una longitud de 5.58 metros. Al final de la rampa existe una meseta en la cual encontraremos una puerta de dos hojas la cual dará acceso al interior. Lo siguiente que encontraremos tras la puerta será la zona de bar. Una vez en la zona de bar nos encontramos a mano derecha la zona de barra y zona de

SUPERFICIES ÚTILES	
ESTANCIA	SUPERFICIES
VESTUARIOS ADAPTADOS	13,28m ²
SERVICIOS CABALLEROS	4,82 m ²
CUARTO LIMPIEZA	1,78 m ²
PASILLOS ACCESO SERVICIOS	9,13 m ²
VESTUARIOS NO ADAPTADOS	9,03 m ²
SERVICIOS SEÑORAS	4,87 m ²
BAÑO ADAPTADO MINUSVALIDOS	4,12 m ²
ZONA BAR	79,23 m ²
ZONA BARRA	20,76 m ²
COCINA	35,61 m ²
CUARTO BASURAS	3,30 m ²
DESPENSA	2,79 m ²
SALA COMEDOR RESTAURANTE	99,52 m ²
ALMACEN EXTERIOR PARA CAJAS	2,30 m ²
<u>SUPERFICIE TOTAL INTERIOR</u>	290,54 m²
<u>SUPERFICIE ACCESIBLE AL PUBLICO</u>	201,69 m²
<u>SUPERFICIE ACCESIBLE A TRABAJADORES</u>	88,55 m²
TERRAZA	20,28 m²

2 MEMORIA DE ACTIVIDAD

BLOQUE 2: MEMORIA DE ACTIVIDAD

2.1. PRODUCTOS A LA VENTA

2.2. RELACIÓN DE PRODUCTOS EMPLEADOS Y ALMACENADOS

2.3. MAQUINARIA

2.4. RIESGOS AMBIENTALES Y MEDIDAS CORRECTORAS

2.4.1. MATERIALES COMBUSTIBLES. CARGA TÉRMICA

2.4.2. EQUIPO DE CLIMATIZACIÓN

2.4.3. RUIDOS Y VIBRACIONES

2.4.4. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

2.4.5. VERTIDOS LÍQUIDOS

2.4.6. RESIDUOS

2.4.7. OLORES

2.5. HORARIOS

2.6. PERSONAS QUE DESARROLLAN LA ACTIVIDAD

2. MEMORIA DE ACTIVIDAD

2.1. PRODUCTOS A LA VENTA

Los productos a suministrar se diferenciarán por zonas. El comedor estará especializado en comida de la zona, tratando de elaborar un producto de calidad a partir de los alimentos producidos en la zona, utilizando carnes y verduras.

Y la zona de bar estará especializada en servicio de cafetería, sirviendo desayunos y almuerzos con gran variedad de productos de panadería, bocadillos y tapas, así como toda clase de bebidas.

Según consta en el DECRETO 81/1999, de 8 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen normas sobre ordenación de bares, restaurantes y cafeterías y establecimientos con música, espectáculo y baile. En el artículo 8 (Categorías de los restaurantes). Nos dice que se clasifican en 5 niveles. El nuestro está clasificado en 3 tenedores siendo el intermedio. Y nos da las siguientes especificaciones a cumplir.

- Servicios sanitarios independientes de los del personal.
- Los aseos de señoras y caballeros deberán ser independientes.
- Servicios con agua fría y caliente, jabón y secamanos.
- Entrada de clientes independiente de la del personal y mercancías o en su defecto, entrada en horas fuera de las establecidas para el servicio de comedor.
- Servicio de guardarropa acorde con la capacidad del local.
- Teléfono con cabina aislada.
- Comedor independiente dotado con calefacción y refrigeración.
- La Bodega deberá contar con vinos de las denominaciones de origen de Aragón.
- El mobiliario, lencería y menaje serán acordes con la categoría del local.
- El personal habrá de ir uniformado.
- Habrá a disposición de los clientes Cartas de Platos en los siguientes idiomas, además del castellano: Inglés y Francés.
- Dispondrá de un Menú del día en el que, bajo un precio global, estén incluidos dos platos, pan, postre y bebida.

2.2. RELACIÓN DE PRODUCTOS EMPLEADOS Y ALMACENADOS

Para el almacenamiento de los productos se dispondrán de los siguientes medios y espacios.

- Almacén para acopio de cajas de bebidas y barriles de cerveza.
- Despensa para alimentos que no necesiten estar en refrigeración. Estará en una zona del interior de la cocina.
- Nevera frigorífica de dos portones para conservación de carnes.
- Nevera frigorífica de dos portones para la conservación de pescados.
- Mesa frigorífica para la conservación de productos vegetales.
- Arcón congelador.
- Vitrina de tapas.
- Nevera de postres.
- Vinoteca.
- 3 botellers de bajo barra para la conservación de las bebidas frías.

2.3. MAQUINARIA

Para el funcionamiento del bar-restaurante, precisaremos de la instalación de la siguiente maquinaria eléctrica.

EQUIPO	W	UNIDADES	TOTAL W
Nevera doble vertical refrigerada	840	1	840
Congelador de Tapa Abatible	243	1	243
Horno eléctrico de convección	3200	1	3200
Horno Microondas profesional SAMSUNG	1500	2	3000
Horno para Pizza	16000	1	16000
LAVADORA DE UTENSILIOS ASCASO	12700	1	12700
Botellero de bajo barra	445	1	445
Mesa refrigerada	525	1	525
Nevera Refrigerador con Puerta de Cristal	727	1	727
Nevera Vertical Refrigerador Pescado-Normal	840	1	840
Vinoteca refrigerada de vino	150	1	150
Vitrinas refrigerado para tapas	176	1	176
Envasadoras al vacío Profesional	250	1	250
Enfriador y Grifo de cerveza	132	1	132
Máquina de Café Profesional	3050	1	3050
Molinillo de café FIORENZATO	350	2	700
CORTADORA VERTICAL DE CARNE CRYSTAL	370	1	370
TPV's Táctiles	61	1	61
Proyector de led XSAGON	140	1	140
TV LED 47" - Philips	122	2	244
Microcadena - LG	180	1	180
Lavavajillas barra	2770	1	2770
Aire acondicionado	23000	1	23000
Secadores manos	1640	3	4920
Ventilación	4650	1	4650
Iluminación	5740	1	5740
ACS	1200	2	2400
		TOTAL W:	87453

Y de la siguiente maquinaria a gas.

EQUIPO	W	UNIDADES	TOTAL W
Cocina a gas con horno FULLSIZE industrial	36300	1	36300
Freidora gas para hostelería de doble cuba Repagas	12600	1	12600
PLANCHA A GAS ACERO RECTIFICAD	10000	1	10000
Calentador gas JUNKERT 1l.	19200	1	19200
		TOTAL W:	78100

2.4. RIESGOS AMBIENTALES Y MEDIDAS CORRECTORAS.

2.4.1. MATERIALES COMBUSTIBLES. CARGA TÉRMICA

Calculo de la carga térmica.

Productos combustibles	Pi (Kg)	Hi (Mcal/kg)	C i	Pi x Hi x Ci (Mcal)
Material papeleria	15	4	1	60
Mobiliario	45	4,1	1	184,5
Ropa	25	4	1	100
Acite	40	10,2	1,2	489,6
Alcohol	60	6	1,6	576
Plastico	70	4,5	1	315
TOTAL				1725,1

Superficie de cálculo para la obtención de la carga térmica.

$$S(1)= 32.49 \text{ m}^2$$

(1)Se considera la superficie útil de los locales de almacenamiento de material combustible (almacén de residuos, despensa, vestuario de personal, almacén de limpieza).

Según la actividad desarrollada y los productos almacenados, se considera un grado de peligrosidad Medio:

Peligrosidad Medio: 1,5

Carga térmica:

$$Q_t = \frac{\sum(P_i \times H_i \times C_i)}{A} \times R_a$$

$$Q_t= 79.65 \text{ Mcal/m}^2$$

Se obtiene un nivel de riesgo intrínseco BAJO de tipo 1, puesto que la carga térmica Q es inferior a 100 Mcal/m².

2.4.2. EQUIPO DE CLIMATIZACIÓN

Se montara una bomba de calor, para que ejerza los requerimientos de climatización. Sera una única unidad de grandes dimensiones (1870x760x1710mm) y 205 kg de peso y 5 cassettes en el interior.

La bomba de calor estará situada en la cubierta colocada paralela a la puerta de entrada a la cocina y a las vigas de la cubierta, tal como se indica en la documentación gráfica. La cubierta tendrá de resistir una sobrecarga adicional de 130kg/m² en la zona donde esta apoya. Carga que no ejercerá ningún sobre esfuerzo notable a la estructura.

El equipo estará provisto de sistema de recogida de aguas de condensación conduciendo estas mediante tubo flexible al sistema de bajante de las aguas pluviales. Y dispondrá de lo correspondientes sistemas de sujeción anti vibratorios para evitar la transmisión de ruidos al interior del local. La potencia del sistema de climatización será la suficiente para producir 69kW de frío y 76.5 de calor, con una producción sonora de 62dB.

2.4.3. RUIDOS Y VIBRACIONES

Según la clasificación establecida por la Ley 7/2010, de 18 de Noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

Los niveles de recepción de sonido desde la calle, en una zona dominante residencial como en la que nos encontramos, serán como máximo 65dB por el día y 55dB por la noche.

En un restaurante se considera que el nivel mínimo de emisión en su interior es de 80 a 90dB.

El cálculo del aislamiento de nuestra envolvente calculando la fachada enfrentada a las viviendas, la cubierta y las ventanas da el siguiente resultado:

		aislamiento dB	superficie m2	Aislamiento total dB
global	Fábrica de bloques de hormigón	47	121,6	
	Ventana doble cristal	27	8,73	42,41491852
	Forjado cubierta 30cm	48	298,11	

- Medidas correctoras:
 - El extractor de la cocina se dispone sobre elementos antivibratorios.
 - El sistema de campana extractora y sus conductos se anclan asimismo con elementos que reducen la transmisión de vibraciones por los muros.
 - No se prevé que los elementos posados en el suelo transmitan vibraciones, no obstante, se disponen silent blocks en todos los elementos motorizados, tales como congeladores y refrigeradores.

2.4.4. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

El único foco emisor puede ser la cocina industrial, provista de su correspondiente turbina extractora así como de filtros de grasas, por tanto con repercusión prácticamente nula sobre el medio ambiente.

2.4.5. VERTIDOS LÍQUIDOS

Diferenciaremos entre los vertidos líquidos con contenidos inocuos y los que no son inocuos.

Los inocuos serán los que serán proporcionados por la cocina y la barra los cuales llevarán detergentes y materiales orgánicos provenientes de la limpieza de la cubertería. Estos restos serán conducidos a una arqueta de separación de grasas.

Los aceites utilizados en la cocción de alimentos en ningún caso serán tirados a la red de saneamiento.

Los líquidos que no contendrán sustancias inocuas en este caso serán los de los aseos y vestuarios, serán vertidos a la red de alcantarillado sin pasar por ningún filtro.

2.4.6. RESIDUOS

Los residuos sólidos que se genera son fundamentalmente los provenientes de cocina y por tanto de carácter inocuo, al ser de carácter orgánico, que serán retirados diariamente, junto con los de carácter industrial, como cartones, embalajes, etc, por el servicio Comarcal de Limpiezas.

Se dispondrá de recipientes adecuados para el reciclaje de aceites y grasas, para vidrios y para envases.

Los residuos no reciclables se almacenarán en recipiente normalizado en el cuarto de basuras.

2.4.7. OLORES

Los olores se producirán en la cocina y en el cuarto de basuras pero estos serán evacuados al exterior, en el caso de la cocina mediante la campana extractora y en el caso del cuarto de basuras mediante los conductos de ventilación, estos serán extraídos hasta la cubierta evitando así cualquier molestia en el entorno.

2.5. HORARIOS

Los horarios podrán ser desde las 6 horas de la mañana hasta la 1.30 horas de la madrugada entre semana. Y para viernes, sábados y víspera de festivos una hora más que entre semana sólo podrá aplicarse si los establecimientos no están en zona declarada saturada por el ayuntamiento correspondiente. Este, además, tendrá la última palabra sobre los horarios, ya que la DGA sólo establece los límites máximos. Los límites horarios generales se pueden ampliar "con motivo de fiestas locales o navideñas", según la LEY 11/2005, de 28 de diciembre, reguladora de los espectáculos públicos, actividades recreativas y establecimientos públicos de la Comunidad Autónoma de Aragón.

2.6. PERSONAS QUE DESARROLLAN LA ACTIVIDAD.

Se prevé la presencia en el establecimiento de los siguientes empleados.

1 Jefe de cocina

1 Cocinero

2 Ayudantes de cocina.

1 Metre.

5 Camareros.

1 Empleado limpieza.

Los cocineros y camareros trabajaran por turnos para poder prestar dependiendo del horario servicios en el comedor o en el bar dependiendo del número de clientes. El empleado de la limpieza se encargara de la limpieza de baños y vestuarios durante una hora por la mañana, una vez al día.

3 MEMORIA CONSTRUCTIVA

BLOQUE 3: MEMORIA CONSTRUCTIVAS

3.1. ESTRUCTURA.

3.2. FACHADAS.

3.3. TABIQUERÍA

3.4. REVESTIMIENTOS

3.5. CARPINTERÍA

3.6. CERRAJERÍA

3.7. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

3.8. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

3.9. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

3.10. INSTALACIÓN DE GAS.

3.11. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

3.12. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.

3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

3.1. ESTRUCTURA.

Los cambios a realizar en la estructura serán nulos. Lo único que vamos a realizar es añadir una nueva apertura en una pared de bloques de hormigón situada en el interior de la edificación. Y para ello hemos dimensionado una viga y dos pilares metálicos que serán colocados para soportar el peso de la pared de cerramiento que quedara por encima de esta. El hueco existente en el estado actual es de 2 metros por 2 metros. Y el nuevo que vamos a realizar tendrá las medidas de 3.4 metros de alto por 4.50 de ancho. Las dimensiones y detalles de colocación de los pilares se encuentran en la documentación gráfica de los ANEXOS.

3.2. FACHADAS.

La totalidad de la fachada al encontrarse en buen estado no será modificada en ninguno de sus aspectos. Y serán colocados en ellas los carteles publicitarios del restaurante. Podríamos considerar como modificación de la fachada la reducción del tamaño de la puerta principal de la nave (la de mayor tamaño 3.4x3.4metros). La nueva puerta a colocar será acristalada. Y tendrá unas medidas de 100cm de ancho y una altura de 240cm. La puerta estará centrada tal como podremos observar en la documentación gráfica de carpintería. Y estará insertada dentro de un marco metálico de 3.40x3.40 atornillado al hueco de la puerta extraída. Con guías de varillas de acero corrugado colocadas cada 20cm tanto en vertical como en horizontal. Y con un diámetro de 8mm. El resto de cerramiento se realizara con bloques de vidrio de 19x19x8cm. Colocándolos entre los huecos que han quedado entre las varillas de acero que será lo que proporcionara la resistencia. Y se unirán los bloques de cristal mediante un mortero especial existente para ello.

En este apartado también consideraremos el cerramiento de la puerta que da salida a las pistas deportivas desde los vestuarios. El cerramiento lo realizaremos con bloque cara vista de hormigón hidrófugo de color crema, con unas dimensiones de 40x20x20cm. Recibidos con mortero de cemento, formando unas juntas enrasadas de 1 cm de espesor. Y armado con armadura de tendel "MURFOR" RND.4/Z, diámetro 4 mm, ancho 80mm.

3.3. TABIQUERÍA

Toda la distribución interior será demolida en su totalidad y la nueva distribución de la tabiquería interior se realizará según documentación gráfica y estará realizada a base de ladrillo hueco doble de 7cm tomados con mortero de cemento, a excepción de la delimitación de la cocina y el comedor. Que para un mayor aislamiento de ruido y este no se escuche en el comedor. Y teniendo en cuenta que no tenemos ninguna limitación en cuanto a resistencia al fuego ya que instalaremos un sistema de auto extinción y haciendo caso a la tabla 3.1 del Real Decreto 1909/81, de 24 de julio (NBE-CA 88) aunque este derogada. El tabique que realizaremos en la cocina será de bloques de hormigón con 11cm de espesor y con el obtendremos un aislamiento acústico R en 43dBA.

Tabla 3.1

Tipo de partición (1)	Material	Espesor en cm	Masa Unitaria en Kg/m ²	Aislamiento acústico R en dBA
Tabique de	Ladrillo hueco sencillo	4	69	32
	Placa de escayola	6	60	32
		10	91	35
		6.5	140	38
	Bloques de hormigón	9	165	39
		11	210	43
9		104	35	
Tabicón de	Ladrillo hueco	9	104	35
Cítara de	Ladrillo hueco	11.5	131	37
½ pie de	Ladrillo hueco	14	143	38

Adicionalmente a la tabiquería de delimitación de la cocina al tabique de bloque de hormigón se le añadirá un aislante térmico (Poliestireno expandido EPS) de 3cm de espesor y un tabiqué a base de ladrillo hueco simple de 4cm de espesor.

El tabique de separación de las zonas de baños y vestuarios con el bar, estará formado por un doble tabique a base de ladrillo hueco simple de 4cm de espesor y con un aislante térmico (Poliestireno expandido EPS) de 3cm de espesor.

3.4. REVESTIMIENTOS

3.4.1. PARAMENTOS

El revestimiento de los paramentos verticales de cocina, cuarto de residuos, aseos, vestuarios y zona de barra será con alicatado de azulejo cerámico hasta el falso techo.

El alicatado de la cocina y cuarto de residuos será blanco, con dimensiones de 20x20cm.

En la zona de barra el alicatado será de color negro y diferentes tonos de grises, haciendo formas rectangulares con un formato de 30x30cm.

Y por último el alicatado utilizado en los baños y vestuarios, tendrá diferentes tonos de azules en pequeños cuadraditos. En un formato de 30x30cm.

Los azulejos se tomarán con mortero cola elástico dispuesto con llana dentada. Previamente a la colocación de azulejos sobre la superficie de bloques de hormigón y ladrillos, se aplicara una capa de regulación, de modo que se obtenga una superficie con las desviaciones de plenitud admisibles, será un capa de revestimiento continuo de mortero de cemento, maestreado, de 10 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior, acabado superficial rayado, para servir de base a un posterior alicatado. Sobre esta, y tras los tiempos de espera para que el soporte no produzca movimientos en la siguiente capa, se aplicara el adhesivo de cemento.

Las separaciones entre baldosas serán de entre (1.5mm y 3mm) como mínimo, se vigilaran los paros en la colocación. Finalmente se realizaran las labores de rejuntado.

El resto de revestimientos verticales serán con pintura plástica lavable de colores claros sobre una formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, de 15 mm de espesor, formado por una primera capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción, aplicado sobre los paramentos a revestir y una segunda capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina.

3.4.2. TECHOS.

Para el revestimiento de los techos en todas las estancias del recinto se utilizara un falso techo registrable Decogips "PLACO" constituido por placa de escayola, semiperforada, gama Silencio modelo Insona "PLACO", de 600x600 mm y 19 mm de espesor con un velo de fibras vegetales. Colocado a una altura de 3 metros y 3,4 metros dependiendo de la zona. Pudiéndose observar en la documentación gráfica a la altura que están colocados.

Para su colocación se llevara a cabo un meticuloso replanteo de la altura del sistema, y primeramente de las líneas por las que discurrirán los perfiles primarios, que deberán estar separados 1.2 metros entre ellos. Estas líneas serán paralelas a la dimensión más grande del recinto. El replanteo de los perfiles primarios se llevara a cabo de forma simétrica respecto al centro del recinto, para que las bandejas de los extremos se puedan cortar al mismo tamaño.

Se colocaran perfiles angulares en todo el perímetro de los distintos recintos, que se fijaran a las paredes mediante atornillado, con una separación entre tornillos nunca superior a 50cm. Los encuentros entre los perfiles angulares se resolverán cortando los extremos a la vista de 45°.

Los cuelgues se anclaran al forjado de forma que para cada perfil primario exista un cuelgue a menos de 25mm de la pared, o de los encuentros entre perfiles primarios. La separación entre el resto de cuelgues será de 1m. Los cuelgues servirán además de sujeción entre dos perfiles primarios sucesivos en el caso de que fuera necesario. Una vez colocados todos, se procederá al nivelado de los perfiles primarios.

Los perfiles secundarios se colocaran perpendiculares a los primarios, con una longitud de 1.2m y una separación entre ellos de 0.6m. Finalmente se colocara los perfiles necesarios en la dirección ortogonal de modo que se obtenga una red de 60x60cm.

Según se vaya instalando la perfilera se ira comprobando que la estructura no presente balanceos, mediante la colocación de varias bandejas de escayola.

Con toda la estructura instalada se comprobara la nivelación de esta y se ajustaran los cuelgues para corregir posibles desniveles. Por últimos de procederá a la colocación de las bandejas en sus lugares correspondientes.

3.4.3. SOLADOS

Para el revestimiento del suelo hemos buscado materiales que nos sirva para el interior y el exterior del local. Para ello tenía de tener al menos una resistencia al deslizamiento de 2 para los interiores, de 3 para la zona exterior y las duchas, pudiera resistir un gran tráfico de personas y resistencia a las heladas para el pavimento exterior.

Y nos hemos decantado por tres tipos de pavimento diferenciándolos por zonas.

- Zonas comunes e interior de la barra:

Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, estilo metal pulido "TAU CERÁMICA", capacidad de absorción de agua $E < 0,5\%$, grupo Bla, 60x60 cm, para uso interior, con resistencia al deslizamiento tipo 2, según CTE, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado T100 Super "TAU CERÁMICA", mediante la técnica de doble encolado y rejuntadas con mortero técnico coloreado superfino tipo CG, Line Fix, color gris perla, para junta de entre 1,5 y 3 mm. Y colocación de rodapié cerámico del mismo material y características que las baldosas, con unas dimensiones de 9,6x60 cm y 9 mm de espesor.

- Cocina, cuarto limpieza, cuarto residuos y despensa:

Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, estilo decorativo "TAU CERÁMICA", capacidad de absorción de agua $E < 0,5\%$, grupo Bla, 60x60 cm, para uso interior, con resistencia al deslizamiento tipo 2, según CTE, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado T100 Super "TAU CERÁMICA", mediante la técnica de doble encolado y rejuntadas con mortero técnico coloreado tipo CG, Line Fix, color blanco, para junta mayor o igual a 3 mm.

- Duchas y exteriores:

Solado con junta realizado con baldosas de gres extruído sin esmaltar ni pulir, de 25x25x2 cm, tomado con mortero de cemento M5, dosificación 1:6, aplicado sobre capa de 100 mm de mortero autonivelante y rejuntado con lechada de mortero de juntas (JC) confeccionado en obra, para junta mínima de 3mm.

3.4.4. REVESTIMIENTOS METÁLICOS

Toda la perfilaría metálica de la estructura, al no cumplir la resistencia al fuego de R90 tendrán de ser pintados mediante pintura intumescente. Esta pintura tiene las características de que se expande ante la acción del calor, desarrollando una espuma aislante que protege térmicamente al sustrato, y retardando que el calor llegue al soporte. Para proporcionar 90 minutos de estabilidad al fuego en la estructura metálica la consistencia de la pintura tendrá de ser de 1634 micras secas o lo que es lo mismo 2.4litros de pintura por metro cuadrado.

En los ANEXOS se encuentran las especificaciones de aplicación del producto.

3.5. CARPINTERÍA

La carpintería y los acristalamientos se realizarán según descripción y dimensiones descritas en documentación gráfica adjunta.

3.5.1. EXTERIOR

De las cuatro puertas exteriores que encontramos en el local. Dos las vamos a conservar. Ya que cumplen las dos los requisitos de la apertura hacia el exterior. Y sus hojas son mayores que 80cm que es lo que necesitamos para la evacuación. La puerta de mayores dimensiones será retirada y sustituida por una puerta mucho más pequeña la cual dará acceso a la cocina y barra. Y por último la puerta que daba salida a las pistas deportivas será eliminada y tapiada con bloques de hormigón.

Por lo tanto en lo que es la envolvente de la edificación en cuanto a carpintería solo se colócala una puerta acristalada de aluminio con apertura hacia el exterior. Con un ancho de paso libre de 0.90 metros y una altura libre de paso de 2.1metros. Y dicha puerta estará situada y atornillada dentro de un marco metálico de 3.4x3.4 metros y dicho marco estará situado en el hueco que quedara de la puerta existente en la actualidad.

Esta puerta tendrá unas medidas totales de 1000mmx2400mm, es una puerta de una hoja con elemento superior toda ella de aluminio en color bronce con el vidrio transparente.

El vidrio empleado para la realización de la puerta será un acristalamiento doble compuesto por vidrio laminar de seguridad 5+5 mm, butiral de polivinilo incoloro.

3.5.2. INTERIOR

Todas las puertas existentes en el interior serán extraídas. Y en la totalidad del local dispondremos de varios tipos de puertas, tanto en dimensiones como en materiales.

De puertas de madera dispondremos de 3 tipos. Todas ellas con el mismo acabado y color. Para los baños de minusválidos, el vestuario adaptado y la puerta que da acceso al pasillo, dispondremos de puertas de paso correderas para armazón metálico, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5cm, lisa de tablero aglomerado, barnizada en taller, de sapeli; precerco y armazón metálico no incluidos; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 110x30mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 80x12mm.. En los servicios y vestuarios no adaptados y en el cuarto de la limpieza se colocaran puertas de paso ciegas, de una hoja de 203x72,5x3,5cm, lisa de tablero aglomerado, barnizada en taller, de sapeli; precerco de pino país de 110x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 110x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 80x12mm.. Y por último para la entrada al comedor colocaremos una puerta de paso ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5cm y 203x42,5x3,5cm, lisa de tablero aglomerado, barnizada en taller, de sapeli; precerco de pino país de 100x35mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 100x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 80x12mm.

En el interior como carpintería también encontraremos dos puertas de cristal abatible de vaivén de diseño moderno, ideal para instalar como entrada de la cocina o el baño. Hoja de 80cm. de ancho y 203cm. de alto., con bisagras, tirador lacados en latón incluyendo ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Según CTE. Estas puertas servirán para comunicar la cocina con el comedor y con la barra.

Y en el apartado de carpintería lo último que encontraremos será un puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso frecuente, barra antipánico, manivela antienganche para la cara exterior.

El adquirente de los distintos elementos intervinientes en la construcción del edificio, deberá exigir de sus proveedores, los justificantes del cumplimiento de las exigencias del Código Técnico de la Edificación, o en su defecto imponer a sus expensas la práctica de ensayos en un laboratorio homologado.

3.6. CERRAJERÍA

En este apartado distinguiremos entre elementos de protección y elementos complementarios.

3.6.1. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

En la obra dentro de este apartado colocaremos dos elementos la barandilla de protección del desnivel de la rampa y la meseta. Y el pasamanos de la rampa. La barandilla será metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor doble y entrepaño de chapa perforada de acero de 1,5 mm de espesor, para rampa con meseta superior de tres tramos rectos. Y el pasamanos será metálico formado por tubo hueco de acero de 40 mm de diámetro, para rampa recta de un tramo y colocada a una altura de 90cm.

3.6.2. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

Dentro de este apartado encontraremos un marco metálico que dará mayor resistencia a la pared de bloques de vidrio en el cerramiento del hueco de la puerta de la nave. Y una reja metálica para el cerramiento del almacén exterior de cajas.

El marco metálico estará compuesto por pletinas de acero negro de 30x2 mm, formando cuadro de 3,4x3,4m mediante sistema manual (pletina con pletina) y bastidor, montaje mediante atornillado en obra de fábrica. Y la reja será metálica practicable con cerradura y posibilidad de apertura desde el interior compuesta por bastidor de cuadrado de perfil macizo de acero laminado en caliente de 18x18mm, barrotes horizontales de redondo de perfil macizo de acero laminado en caliente de diámetro 10mm y barrotes verticales de redondo de perfil macizo de acero laminado en caliente de diámetro 10mm, montaje mediante atornillado en hormigón.

3.7. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

El trazado de la red se adecuará a las nuevas previsiones en cumplimiento con la normativa vigente. Su trazado se describe en documentación gráfica adjunta. Y los cálculos para su dimensionado se especifican en la justificación del DB-HS.

La acometida no hará falta cambiarla ya que su dimensión es la misma que necesitamos. Por lo tanto la acometida se realizara por el almacén de cajas (en la actualidad es la salida a las pistas polideportivas). La red de distribución de agua se realizará con tubería de polietileno reticular (PEX) con sus correspondientes accesorios de latón.

Su recorrido se realizará por el falso techo o empotradas en la pared y siempre estarán fijadas con abrazaderas de plástico fijadas con tornillería.

Todos los cuartos húmedos estarán dotados de llaves de paso y de corte en los aparatos sanitarios. Las llaves de paso serán de latón, con manetas de acero inoxidable.

Los fregaderos serán de acero inoxidable y los aparatos sanitarios serán de porcelana blanca y la grifería de acero cromado tipo monomando.

El agua caliente se suministrará mediante cuatro equipos de energía solar térmica, estos serán compactos y con termosifón. Dos darán servicio a los vestuarios y baños y los otros dos a la cocina. Los equipos de la cocina tendrán una capacidad de 600 litros y los otros dos de 500 litros, teniendo un total de 8,5m² de área de absorción. De este modo separando la red de ACS en dos evitamos la colocación del conducto de retorno del agua caliente. Al no ser necesaria la prevención ante la legionela.

Los equipos de energía solar térmica, estarán complementados con dos equipos adicionales: El de la zona de barra y cocina estará apoyado por un calentador Junkers de 11 litros alimentado por gas. Y en la zona de vestuarios y baños la instalación estará apoyada por un termo eléctrico Ferroli de 100 litros de capacidad. Estos dos equipos están precisamente diseñados como apoyo de las instalaciones de energía solar.

En los ANEXOS se encuentran el dimensionado de la red de distribución tanto de agua fría como de agua caliente. El dimensionado de los equipos de energía solar térmica. Y las especificaciones de los distintos equipos.

3.8. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

El trazado de la red se adecuará a las nuevas previsiones en cumplimiento con la normativa vigente. Su trazado se describe en documentación gráfica adjunta Y los cálculos para su dimensionado se especifican en la justificación del DB-HS.

Las tuberías a emplear serán de PVC, en distintos diámetros y longitudes y todos los elementos llevarán su sifón independiente. Las piezas se unirán entre ellas mediante unión pegada con adhesivo.

Las zonas a unir se limpiarán previamente a la aplicación del adhesivo. La instalación se realizara previo replanteo. Se realizaran las pertinentes pruebas de servicio.

La arqueta situada en la cocina contara con un sistema de separación de grasas y aceites.

Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.

Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de $10 + \text{diámetro exterior} / 10$ cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10cm, compactando, hasta 30cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

3.9. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

La instalación eléctrica se realizara teniendo en cuenta lo establecido en el reglamento electrónico para baja tensión e instrucciones complementarias aprobadas por el real decreto 8422/2002 de 2 de agosto

También se consideraran las siguientes disposiciones legales:

- Guía técnica de aplicación de instalaciones en locales de pública concurrencia GUIA-BT-28, revisión 2 del Ministerio de Industria, turismo y comercio.
- Verificaciones eléctricas establecidas en la UNE20460-94/6-61
- Norma NTE-IEI/1975, sobre alumbrado interior en edificios.
- Reglamento de verificaciones eléctricas y de seguridad en el suministro de energía y modificaciones posteriores
- Aquellas partes del CTE referentes a la instalación eléctrica.

Dadas las características de los aparatos que se van a instalar, así como las previsiones de tomas de potencia, la demanda de potencia en función de la maquinaria prevista para instalar en este local será:

EQUIPO	W	UNIDADES	TOTAL W
Nevera doble vertical refrigerada	840	1	840
Congelador de Tapa Abatible	243	1	243
Horno eléctrico de convección	3200	1	3200
Horno Microondas profesional SAMSUNG □	1500	2	3000
Horno para Pizza	16000	1	16000
LAVADORA DE UTENSILIOS ASCASO	12700	1	12700
Botellero de bajo barra	445	1	445
Mesa refrigerada	525	1	525
Nevera Refrigerador con Puerta de Cristal	727	1	727
Nevera Vertical Refrigerador Pescado-Normal	840	1	840
Vinoteca refrigerada de vino	150	1	150
Vitrinas refrigerado para tapas	176	1	176
Envasadoras al vacío Profesional	250	1	250
Enfriador y Grifo de cerveza	132	1	132
Máquina de Café Profesional	3050	1	3050
Molinillo de café FIORENZATO	350	2	700
CORTADORA VERTICAL DE CARNE CRYSTAL	370	1	370
TPV's Táctiles	61	1	61
Proyector de led XSAGON	140	1	140
TV LED 47" - Philips	122	2	244
Microcadena - LG	180	1	180
Lavavajillas barra	2770	1	2770
Aire acondicionado	23000	1	23000
Secadores manos	1640	3	4920
Ventilación	4650	1	4650
Iluminación	5740	1	5740
ACS	1200	2	2400
		TOTAL W:	87453

Según el estudio de la memoria de actividad, el total de las potencias de los equipos y aparatos eléctricos a instalar es de 87.453kW. La electrificación se tendrá de contratar trifásica, al disponer de máquinas que necesitan este tipo de energía.

La distribución se adecuará a las nuevas previsiones en cumplimiento con la normativa vigente.

Se prevén los siguientes circuitos:

Un circuito para iluminación, iluminación de emergencias y extracción del bar.

Un circuitos para las tomas de corriente de la barra y la climatización del bar.

Un circuito para los equipos de cocina

Un circuito para iluminación cocina, tomas de corriente y ventilación cocina.

Un circuito para iluminación, ventilación, climatización y tomas de corriente del comedor.

Un circuito para la bomba de calor exterior.

Un circuito para alumbrados, tomas de corriente generales e iluminación exterior.

Un circuito para ventilación de baños, iluminación y tomas de corriente.

De este modo, contabilizamos según nuestras previsiones un total de 8 circuitos, cada uno de los cuales ira previsto de un interruptor automático del calibre necesario. Y a su vez dentro del cuadro general de mando, dentro de cada circuito encontraremos diferentes derivaciones, y estas irán protegidas mediante interruptores automáticos diferenciales de la intensidad suficiente y sensibilidad igual a 300 mA en caso de en caso de que no sean de alumbrado, combinándolo con la línea de protección. Y de 30mA en circuitos de alumbrado y circuitos de fuerza de usos varios.

La sección mínima del conductor será en cada caso la mayor que resulte de realizar los cálculos correspondientes a temperatura máxima, caída de tensión y protección contra cortocircuitos.

Dispondrá de acometida individual.

La distribución se adecuará a las nuevas previsiones en cumplimiento con la normativa vigente.

Las canalizaciones estarán constituidas por conductores rígidos aislados con tensión nominal mínima de 750 voltios, colocados bajo tubo protector incombustible.

El cuadro general de mando y protección se dispone según documentación gráfica, cercano a la entrada de la acometida y en un recinto inaccesible al público. Contará de los dispositivos de mando y protección correspondientes a cada una de las líneas que partan de él, indicando mediante placas indicadoras el nombre de la línea que alimenta.

El cuadro eléctrico se ubicará fuera del alcance del público. Será de poliéster reforzado y estanco. Con capacidad suficiente para alojar los elementos de protección y mando de los 8 circuitos que componen la instalación, guardándose un 20% del espacio disponible para posibles ampliaciones.

FUERZA.

Se realizará para alimentar los receptores del local que no sean de alumbrado, cumpliendo con las características generales especificadas anteriormente. Irán protegidas mediante interruptor automático diferencial de la intensidad suficiente y sensibilidad igual a 300 mA, combinándolo con la línea de protección. Y de 30mA en circuitos de alumbrado y circuitos de fuerza de usos varios.

El sistema de instalación elegido es el de conductores aislados dentro de tubos protectores empotrados de PVC auto-extinguibles y flexibles.

La protección frente a sobrecargas y cortocircuitos se realizara por medio de interruptores automáticos magneto térmicos calibrados de acuerdo a la sección de los conductores a los que protegen.

Las masas metálicas se conectaran a una toma general de tierra común, mediante los conductores adecuados. El conductor de protección se colocara en la instalación eléctrica tanto en alumbrado como en fuerza.

El cuadro general de mando y protección llevara una placa impresa con el nombre del instalador y fecha de esta. En locales comerciales, la altura mínima será de 1 m desde el nivel del suelo.

La instalación eléctrica proyectada tiene como finalidad el suministro de energía eléctrica a la instalación de alumbrado y tomas de corriente adecuadas al local, así como dotar de un cuadro de protección y maniobra ajustado a las potencias instaladas y a un uso racional de la instalación.

Los contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica consumida estarán ubicados en un módulo (caja con tapas precintables).

El grado de protección mínimo según UNE 20.324; IP40;IK09. Deberán permitir de forma directa la lectura de los contadores. Y las partes transparentes que permiten la lectura serán resistentes a los rayos ultravioleta.

Los módulos tendrán de disponer de ventilación interna para evitar condensaciones sin que disminuya su grado de protección.

EL contador tendrá de tener asociado en su origen un fusible de seguridad. Colocados antes del contador, tendrán una capacidad de corte en función de la

máxima intensidad. Y estarán precintados por la empresa distribuidora. Los cables serán de 6mm². Los cables serán de una tensión asignada de 750V y los conductores de cobre de clase 2 según norma UNE21.022, con un aislamiento en seco, a base de mezclas termoestables y se identificarán según los colores prescritos en la ITC MIE-BT-26.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisiones de humos y opacidad reducida.

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de estar previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo, y en el eje de los pasos principales, una iluminancia mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, salvo lo prescrito en las Instrucciones particulares, para otras instalaciones interiores o receptoras, del 3 % para alumbrado y del 5 % para

los demás usos. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de las derivaciones individuales, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas, según el tipo de esquema utilizado.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro.

Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, se utilizará también el color gris.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinadas únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores como empalmes o derivaciones 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; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. El retorcimiento o arrollamiento de conductores no se refiere a aquellos casos en los que se utilice cualquier dispositivo conector que asegure una correcta unión entre los conductores aunque se produzca un retorcimiento parcial de los mismos y con la posibilidad de que puedan desmontarse fácilmente. Los bornes de conexión para uso doméstico o análogo serán conformes a lo establecido en la correspondiente parte de la norma UNE-EN 60.998.

Los conductores estarán protegidos por tubos de PVC flexibles. En paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados.

El trazado de los tubos no podrá estar junto a las canalizaciones de agua.

Los conductores a utilizar serán de cobre, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento 750 V. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT 19. Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de 0,6/1 kV. En ambos casos serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida

La sección de los conductores de protección será la indicada en la tabla 2, o se obtendrá por cálculo conforme a lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-54 apartado 543.1.1.

Tabla 2. Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección S_p (mm ²)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

Si la aplicación de la tabla conduce a valores no normalizados, se han de utilizar conductores que tengan la sección normalizada superior más próxima.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 400/230 V.

Además los cables serán de características adecuadas a la utilización prevista, siendo capaces de soportar la temperatura a la que puedan estar sometidas.

Cuando la luminaria tiene la conexión a la red en su interior, es necesario que el cableado externo que penetra en ella tenga el adecuado aislamiento eléctrico y térmico.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra. Se entiende como accesibles aquellas partes incluidas dentro del volumen de accesibilidad definido en la ITC-BT-24.

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes la norma UNE-EN60.598-2-3.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor.

Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos en todas sus fases.

En los **ANEXOS** se encuentran los cálculos de luminarias necesarias para cada habitación, el proyecto de dimensionado eléctrico y la documentación gráfica de la distribución de la instalación eléctrica y del esquema unifilar.

3.10. INSTALACIÓN DE GAS.

En la cocina dispondremos de cuatro equipos alimentados por gas con las siguientes necesidades.

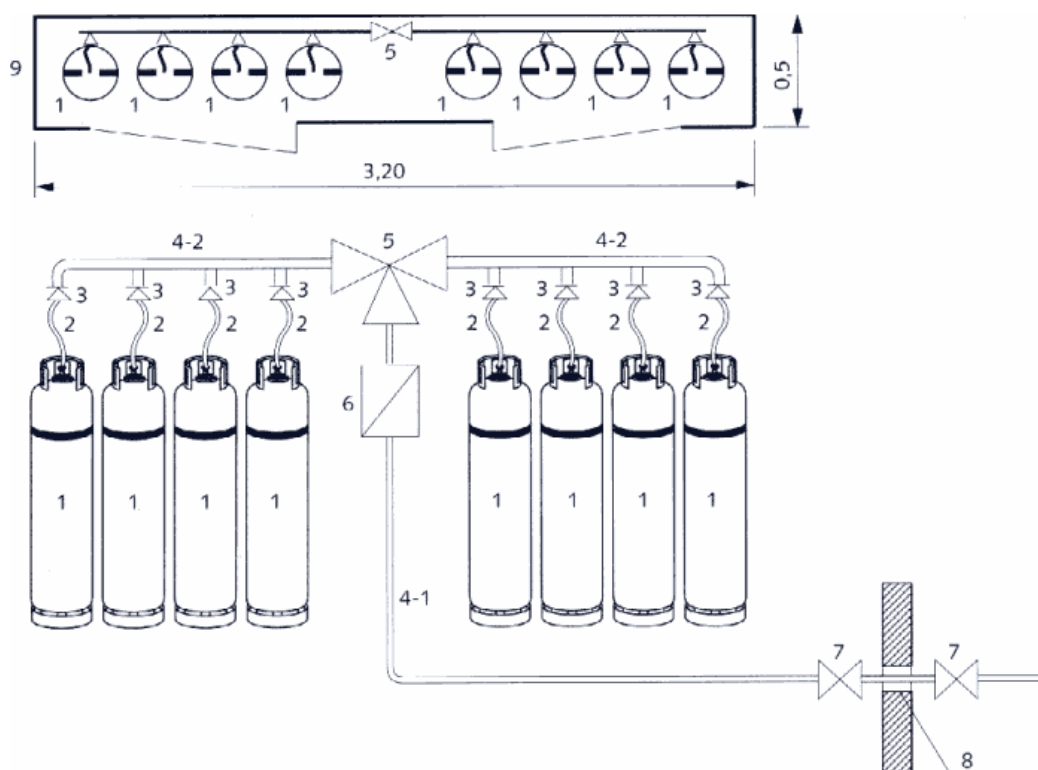
EQUIPO	kW	Diámetro exterior tubo (mm)
Cocina	36.3	15
Freidora	12.6	15
Plancha	10	15
Calentador	19.2	15

Y el tubo de la distribución general de 28mm de diámetro exterior, todos ellos de cobre. Y estarán vistas y discurrirán por el interior de la cocina hasta llegar a sus equipos.

El gas estará almacenado en el exterior de la edificación. Mediante bombona de propano de 35kg.

La instalación de bombonas de propano I-350(35kg) estarán colocadas en batería. Y el centro de almacenamiento estará comprendido por 8 botellas.

Formando el siguiente esquema tipo.



Il·lustración 26

DESCRIPCIÓN

Este tipo de instalaciones solamente se pueden realizar colocando la batería de bombonas en una caseta situada en el exterior de la vivienda. Presenta la ventaja de no necesitar proyecto para su ejecución, ya que la normativa lo exige cuando el número de bombonas totales es superior a diez. Este tipo de instalaciones se emplea en viviendas unifamiliares, generalmente para los tres usos (cocina, agua caliente sanitaria y calefacción). También se utiliza en industrias y hostelería. *Tiene la característica que solo funcionan 4 quedándose las otras 4 en reserva.*

COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

REF.	ELEMENTOS
1	Bombona I-350
2	Tubería flexible reforzada con unión mecánica
3	Válvula de retención
4-1	Tubería de cobre
4-2	Tubería de cobre
5	Inversor automático

6	Limitador de presión
7	Válvula de corte
8	Pasamuros
9	Caseta

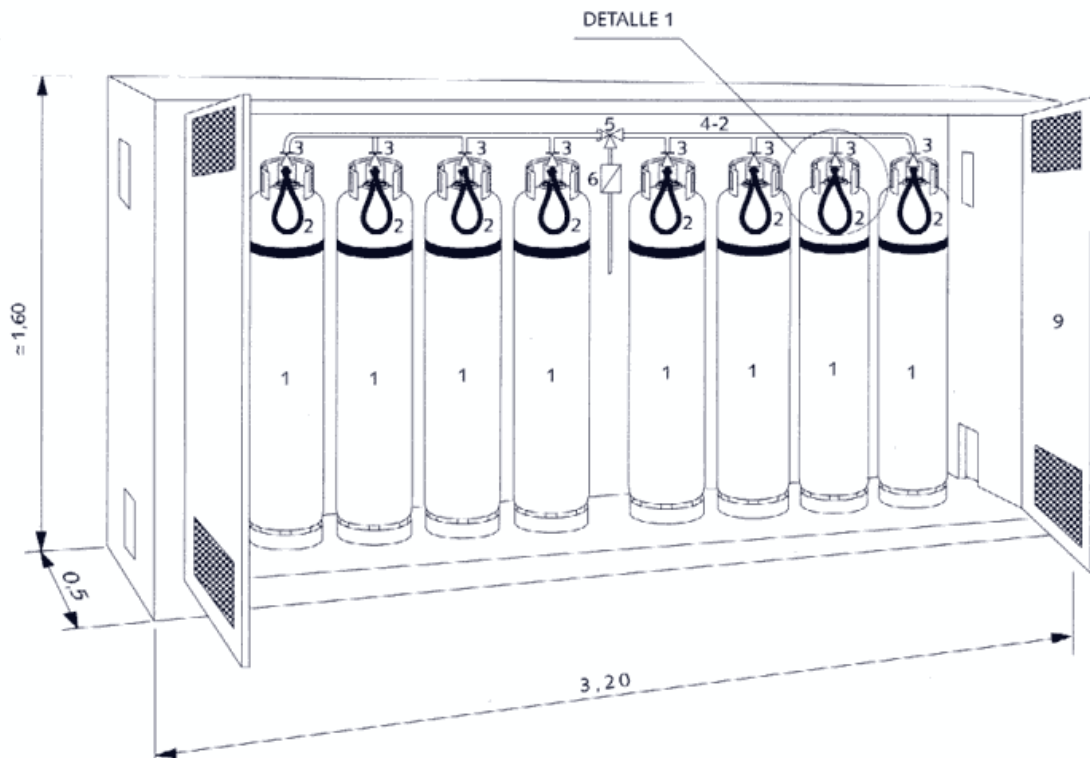


Ilustración 27

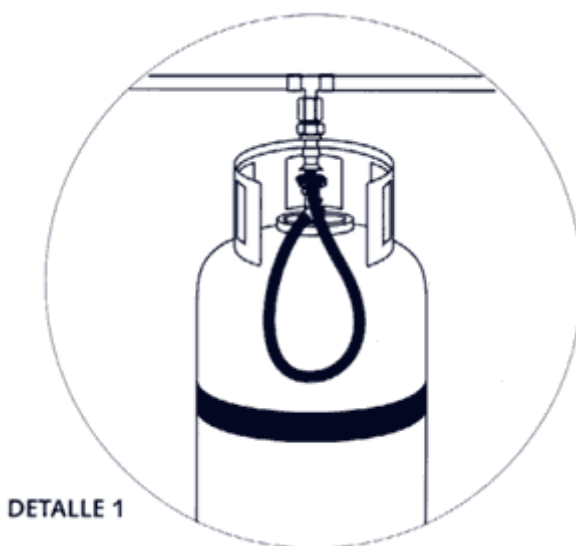


Ilustración 28

DISPOSITIVOS DE CORTE (LLAVES)

- Llave de la caseta de contadores:

Es la llave que da inicio a la instalación receptora de gas. Estará colocada en la salida del tubo de dicha caseta. Tiene de ser accesible tanto para la empresa suministradora como para los servicios público (bomberos, policía, etc). Su accesibilidad tiene de ser de grado 1 o 2.

- Llave de local privado.

La llave de local privado tiene que tener accesibilidad de grado 1 para el usuario. Se debe instalar en el exterior del local al que suministra, pero debiendo ser accesible desde el interior. Se puede instalar en su interior, pero en este caso el emplazamiento de esta llave debe ser tal que el tramo anterior a la misma dentro del local resulte lo más corto posible.

- Llave de conexión de aparato.

La llave de conexión de aparato se debe instalar para cada aparato de gas, y debe estar ubicada lo más cerca posible del aparato a gas y en el mismo recinto. Su accesibilidad debe ser de grado 1 para el usuario.

VENTILACIÓN

Se colocara una rejilla de ventilación en la cocina que comunicara directamente con el exterior de una superficie de 11.25x11,25cm.

Clases de accesibilidad:

- Grado 1: Cuando su manipulación se puede hacer sin necesidad de abrir cerraduras, y el acceso tiene lugar sin necesidad de disponer de escaleras convencionales o medios mecánicos especiales.
- Grado 2: Cuando está protegida por un armario, un registro practicable o una puerta, provistos con cerradura con llave normalizada. Su manipulación se debe poder realizar sin necesidad de disponer de escaleras convencionales o medios mecánicos especiales.

En la documentación gráfica se podrá observar la distribución del gas.

3.11. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Para realizar el cálculo del dimensionado de la instalación de ventilación la vamos a repartir en 4

Cocina

Cuarto de basura

Aseos y vestuarios

Zona general que este a su vez estará dividido en dos. (Comedor y zona de bar).

3.11.1. COCINA

En la cocina instalaremos una campana mural de aspiración de humos con aportación del aire del exterior. Estas campanas son idóneas para cocinas industriales poco ventiladas, con este tipo de campanas se consigue el ahorro de climatización.

El aire será expulsado a través de un conducto hasta la cubierta del edificio, y la captación seguirá el mismo recorrido que la extracción.

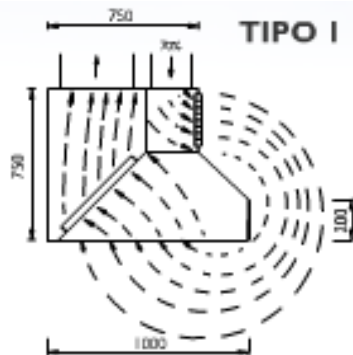


Ilustración 29

El aire se aporta del exterior al plenum y a través de unas rejillas fijas pasa a la cocina.



Ilustración 30

Los filtros, que actúan además como paneles de condensación de vapores, deberán ser preferiblemente metálicos, compuestos de varias capas de mallas con densidades crecientes para retener mejor las grasas en suspensión.

Se repartirla entre dos o más paneles, fácilmente extraíbles y de dimensiones aptas para ser colocados en lavavajillas domésticos y someterles a un lavado cómodo con agua caliente y detergentes normales de cocina.

Por otro lado, en España existe la norma UNE 100-165-92, de aplicación a cocinas de tipo comercial, que establece una serie de puntos de los que entresacamos los siguientes:

El borde de la campana estará a 2 m sobre el nivel del piso (salvando justo la cabeza del cocinero) y sobresaldrá 0,15 m por sus lados accesibles de la planta de cocción.

Los filtros metálicos de retención de grasas y aceites tendrán una eficacia mínimo del 90% en peso. Estarán inclinados de 45° a 60° sobre la horizontal y la velocidad de paso del aire será de 0,8 a 1,2 m/s con pérdidas de carga de 10/40 Pa a filtro limpio/sucio.

Los filtros estarán 1,2 m por encima de fuegos abiertos y más de 0,5 m de otros focos de calor.

La ventilación general de la cocina debe ser de 10 l/sm².

La depresión de la cocina respecto a locales adyacentes no debe ser superior a 5 Pa.

La temperatura del aire exterior a introducir en las cocinas no debe ser inferior a 14°C en invierno y superior a 28°C en verano.

Otros aspectos de la norma contemplan materiales y el diseño de conductos de descarga y la necesaria facilidad de inspección y mantenimiento.

Los sistemas de extracción de los humos de las cocinas tienen de clasificarse como local de riesgo especial deben cumplir además las siguientes condiciones especiales:

- Las campanas deben estar separadas al menos 50 cm de cualquier material que no sea A1.
- Los conductos deben ser independientes de toda otra extracción o ventilación y exclusivos para cada cocina. Deben disponer de registros para inspección y limpieza en los cambios de dirección con ángulos mayores que 30° y cada 3 m como máximo de tramo horizontal.

No deben existir compuertas cortafuego en el interior de este tipo de conductos.

- Los filtros deben estar separados de los focos de calor más de 1,20 m si son tipo parrilla o de gas, y más de 0,50 m si son de otros tipos. Deben ser fácilmente accesibles y desmontables para su limpieza, tener una inclinación mayor que 45° y poseer una bandeja de recogida de grasas que conduzca éstas hasta un recipiente cerrado cuya capacidad debe ser menor que 3 l.

- Los ventiladores cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 12101-3: 2002 “Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.” y tendrán una clasificación F 400 90 esto es decir que tienen de resistir una temperatura de 400° durante 90 minutos

3.11.1.1. CALCULO DEL CAUDAL

$$Q = P \times h \times V_c \times 3600$$

Dónde:

Q=Caudal necesario a evacuar (m³/h)

P=Perímetro de la campana

H=Altura entre el borde de la campana a los fuegos

V_c=Velocidad de captación (mínimo 0,25 m/s)

$$Q = ((2 \times 1) + (2 \times 2.8)) \times 1 \times 0.25 \times 3600 = 6840 \text{ m}^3/\text{h}$$

Como la campana tiene unas dimensiones considerables, se instalaran dos tomas de extracción para poder tener un reparto uniforme del aire extraído.

3.11.1.2. CALCULO DE LA SECCIÓN DEL TUBO DE EXTRACCIÓN

$$S = Q / (V_e \times 3600)$$

Dónde:

S = Superficie del conducto de extracción

Q = Caudal en m³/h

V_e=Velocidad de extracción (mínimo 0,25 m/s)

La velocidad de extracción máxima en el interior del conducto será de 10m/s para que este no resulte ruidoso.

$$S = 6840 / (10 \times 3600) = 0.19 \text{ m}^2$$

Sera un tubo de 50cm de diámetro

Pero al dividirlo en dos conductos la sección cambiara;

$$S = 3420 / (10 \times 3600) = 0.19 \text{ m}^2$$

Sera un tubo de 35cm de diámetro

3.11.2. ASEOS Y VESTUARIOS

Para determinar la ventilación necesaria para lavabos y aseos públicos, el RITE en su instrucción ITE 02.2.2 nos remite a la norma UNE 100.011-91, la cual indica un caudal de 90 m³/h ".para cada inodoro o urinario.", en esta instrucción, no se determinan necesidades para duchas u otros elementos como los lavabos, para ello hemos calculado las necesidades de extracción según el RITE y según la ocupación. Y seleccionando el caudal de extracción más exigente.

Estancia	Elementos	Según RITE	Según Ocupa.
Aseo señoras	2 inodoros 1 lavamanos	180m ³ /h	57.6 m ³ /h
Aseo caballeros	2 inodoros 1 lavamanos	180 m ³ /h	57.6 m ³ /h
Aseo minusválidos	1 inodoros 1 lavamanos	90 m ³ /h	57.6 m ³ /h
Vestuarios adaptados	1 inodoros 1 lavamanos 1 ducha 6 taquillas	90 m ³ /h	57.6 m ³ /h
Vestuarios no adaptados	1 inodoros 1 lavamanos 1 ducha 8 taquillas	90 m ³ /h	28.8 m ³ /h

De este modo, la suma de los caudales de los aseos y vestuarios será de 630m³/h, según el RITE ya que son más exigentes.

Cada estancia estaría dotada de un sistema de ventilación independiente y todos desembocarían en un conducto común por el cual saldría el aire al exterior. Dentro de cada aseo en el conducto se colocaría una compuerta anti-retorno para evitar el traspaso de olores a otras estancias.

Para prever una correcta renovación de aire, las puertas de los aseos contarán con un espacio por el cual podrá entrar aire al recinto, sirviendo de abertura de paso.

3.11.3. ZONA GENERAL

3.11.3.1. ZONA DE BAR

Según podemos observar en el RITE podemos clasificar la calidad del aire de las zonas comunes de la edificación como categoría de aire IDA 3 (Aire calidad media), para lo cual se necesita un caudal mínimo de aire exterior de 8 dm³/s por personas

En esta tabla podremos observar la capacidad de personas y los caudales estimados.

Estancia	Ocupación personas	Caudal dm ³ /s	Caudal m ³ /h
PASILLOS ACCESO SERVICIOS	5	40	144
ZONA BARRA	3	24	86.4
ZONA BAR	53	424	1526

El caudal total, sumando las tres zonas será de 1756.4m³/h

Al estar todas las zonas anteriormente mencionadas juntas, sin ninguna separación entre ellas, se dispondrá la instalación de ventilación como si fuera una única zona con un caudal de 1756.4m³/h

3.11.3.2. ZONA DE COMEDOR

Según podemos observar en el RITE podemos clasificar la calidad del aire de las zonas comunes de la edificación como categoría de aire IDA 3 (Aire calidad media), para lo cual se necesita un caudal mínimo de aire exterior de 8 dm³/s por personas

En esta tabla podremos observar la capacidad de personas y los caudales estimados.

Estancia	Ocupación personas	Caudal dm ³ /s	Caudal m ³ /h
ZONA COMEDOR	67	536	1910

El caudal total será de 1910m³/h

Para cumplir con la normativa vigente, la renovación ambiental debe realizarse mediante doble circuito (impulsión + extracción) en la sala del comedor. Esto es debido a que el RITE exige, por un lado, la introducción del aire debidamente filtrado y por otro, la recuperación de energía cuando el aire extraído sea superior a 1800m³/h.

3.11.4. ALMACÉN DE RESIDUOS

Para el cálculo del caudal de renovación en el almacén de residuos nos basamos en el DB-HS3. Y esto nos dice que en los almacenes de residuos para el cálculo del caudal de renovación se toma como referencia la superficie útil del almacén y esta se multiplica por 10l/s y con ello obtenemos el caudal de ventilación mínimo exigido. Por lo tanto:

Superficie: $3.30\text{m}^2 \times 10 \times 3.6 = 118.8\text{m}^3/\text{h}$.

En este mismo apartado nos dicen: que los almacenes de residuos debe disponerse un sistema de ventilación que puede ser natural, híbrida o mecánica.

Nuestra selección será mecánica como es el caso del resto de la ventilación y nos detallan que:

Las aberturas de extracción deben conectarse a conductos de extracción.

Los conductos de extracción no pueden compartirse con locales de otro uso.

3.11.5. CAUDAL MINIMO DE VENTILACION TOTAL.

En la tabla podremos observar los caudales de cada zona y el total a excepción de la cocina que ira aparte.

ZONA	CAUDAL MINIMO m ³ /h
Baños y vestuarios.	630
Zona bar.	1756.4
Zona comedor.	1910
Almacén residuos.	118.8
TOTAL	4415.2

3.11.6. SECCIÓN DE LOS TUBOS:

Lo normal sería hacer toda la ventilación por el falso techo. Pero al tratarse de una nave industrial, podremos hacer la ventilación por la cubierta, sin tener de tener en cuenta el excesivo diámetro que nos sale, en la zona del comedor y en la zona del bar. Y no nos quedaría más remedio de hacer la ventilación separativa por zonas.

La velocidad de impulsión de aire será de 6m/s y la de extracción de 7m/s

En las siguientes tablas podremos observar todo el dimensionado de la zona de ventilación. La cual estará dividida en tres, zona de bar y comedor irán juntas, por otra parte irán juntos los baños y vestuarios y por último el almacén de residuos.

La ventilación del bar y comedor será conjunta y estará realizada por un conducto en cada sala al cual le podemos observar sus dimensiones en la tabla y al final de cada tramo se juntaran. En cada sala se dispondrá de 5 difusores de extracción y 5 difusores de impulsión. De este modo obtendremos un caudal de renovación de aire mucho superior.

Existirán dos máquinas exteriores una para extracción y la otra para impulsión. Además la máquina de impulsión de aire llevara un filtro de clase F7. De las cuales se podrán observar sus características en los anexos.

Conductos ventilación	Caudal m³/h	Extracción 7m/s	Impulsión 6m/s
		D. metros	D. metros
General	3666,4	0,4304	0,4649
Bar	1756,4	0,2979	0,3218
Comedor	1910	0,3106	0,3355

Caudal ventilación real.	Caudal necesario m³/h	Caudal de extracción	Caudal de Impulsión
Bar	1756,4	2250	2100
Comedor	1910	2250	2100

La ventilación de los baños y vestuarios será conjunta tal como se describe en la documentación gráfica y contara con un Ventilador helicocentrífugo de bajo perfil en el final del circuito para extraer el aire de la red al exterior. Los diámetros necesarios son los que se describen en la tabla y en los anexos se puedes consultar las características del ventilador los conductos discurrirán por el falso techo en este caso.

Conductor ventilación baños.	Caudal m³/h	Extracción 7m/s
		Diámetro en metros
Inodoro	90	0,0674
Inodoro + Inodoro	180	0,0954
3 Inodoros	270	0,1168
4 Inodoros	360	0,1349
7 Inodoros	630	0,1784
TOTAL BAÑOS	630	0,1784

Y por último la ventilación del cuarto de residuos será de forma separada y estará realizada mediante un ventilador helicocentrífugo de bajo perfil el cual a través de un conducto extraerá el aire de la red al exterior a través de la cubierta. El diámetro necesario se describe en la tabla y en los anexos se puedes consultar las características del ventilador.

Los diámetros necesarios son los que se describen en la tabla y en los anexos se puedes consultar las características del ventilador.

Conductos ventilación	Caudal m³/h	Extracción 7m/s
		Diámetro en metros
Cuarto de residuos	118,8	0,0775

3.11.7. MAQUINAS DE EXTRACCIÓN

Tanto las máquinas de extracción como las de impulsión, la campana y el equipo de extinción de la cocina han sido dimensionados y tomado la máquina que más se acerca a nuestras necesidades. En el anexo de equipamientos se podrán ver sus características.

3.12. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.

En este punto vamos a tratar el dimensionado de la instalación de climatización necesarias para las diferentes estancias, y así estas puedan cumplir unas condiciones de bienestar en unas temperaturas de entre 23°C en el verano y de 21°C en invierno, admitiendo una tolerancia de +/-1°C.

Para poder dimensionar los equipos necesarios de producción de frío y calor hemos realizado los cálculos de las cargas térmicas de cada zona que deseamos climatizar y se adjuntaron en los anexos.

ELECCIÓN DE EQUIPOS

En la tabla podremos observar por zonas las necesidades térmicas para poder dar la temperatura adecuada al local. Y también se pueden observar algunas de las características de los equipos seleccionados que a nuestro creer son los más apropiados.

ESTANCIA	Potencia necesaria frío (kW)	Potencia necesaria calor (kW)	Potencia aparatos frío (kW)	Aparatos montados	Potencia total montada frío (kW)
ZONA COMEDOR	24,36834	-0,1888	14	2	28
BARRA	30,18279	-8,32216	11,2	3	33,6
BAR					
	54,55	Total potencia instalada aparatos de Frío			61,6
		(kW)			

La instalación se realizara mediante unidades de cassette de 4vias con una dimensión de 600x600mm, y se instalaran incrustados en las cuadrículas del falso techo al disponer las mismas dimensiones. Depende de la estancia que están habrá un numero u otro de equipos. Y la potencia de los cassettes

diferenciamos en dos tipos: Habrá un total de 3cassetes con una potencia de 11.2kW y 2 con una potencia de 14kW.

Para el dimensionado de los equipos nos hemos guiado por la potencia necesaria de frío. Ya que la potencia de calor es mucho menor.

Y por último lo que proporcionara el "agua" caliente y fría a las distintas unidades de aire será una bomba de calor situada en la cubierta. Para el dimensionado de esta se han sumado las potencias de todas las unidades. Con ello obtenemos un total de 61.6kW. Y para la elección de la bomba cogeremos la inmediatamente superior a esta la cual tendrá una capacidad frigorífica de 69kW y una capacidad calorífica de 76.5kW.

El ITE-02.2.1 nos da constancia de estas condiciones de bienestar térmico, y son las siguientes:

Tabla 1. Condiciones interiores de diseño

Estación	Temperatura operativa °C	Velocidad media -del aire m/s	Humedad relativa %
Verano	23 a 25	0,18 a 0,24	40 a 60
Invierno	20 a 23	0,15 a 0,20	40 a 60

Ilustración 31

En la documentación gráfica del presente proyecto se detalla la distribución de los equipos, y en los anexos las especificaciones de cada equipo.

4 MEMORIA JUSTIFICATIVA

BLOQUE 4: MEMORIA JUSTIFICATIVA

4.1. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS

4.1.1. PROPAGACIÓN INTERIOR

4.1.2. PROPAGACIÓN EXTERIOR:

4.1.3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

4.1.4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA
INCENDIOS

4.1.5. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

4.2. SALUBRIDAD

4.2.1. SUMINISTRO DE AGUA

4.2.2. CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO.

4.2.3. DIMENSIONADO

4.2.4. EVACUACIÓN DE AGUAS

4.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

4.3.1. SEGURIDAD FRENTE EL RIESGO DE CAÍDAS.

4.3.2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO ODE
ATRAPAMIENTO

4.3.3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE
APRISIONAMIENTO EN
RECINTOS

4.3.4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR
ILUMINACIÓN

INADECUADA.

4.3.5. ACCESIBILIDAD

4.3.6. DEFINICIONES

4.4. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

4.4.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE EL DB-HR

4.4.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA LEY 7/2010

4.5. AHORRO DE ENERGÍA. APLICACIÓN DB-HE.

4.5.1. SECCIÓN HE 0: Limitación del consumo energético

4.5.2. SECCIÓN HE 1: Limitación de la demanda energética

4.5.3. SECCIÓN HE 3: Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación

4.5.4. SECCIÓN HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

4.6. RITE:

4.6.1. EXIGENCIA DE CALIDAD TERMICA DEL AMBIENTE

4.6.2. EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

4.6.3. EXIGENCIA DE HIGIENE

4.6.4. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

4.6.5. EXIGENCIA DE SEGURIDAD

4.7. REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio. ITC-ICG

4.8. LEY 7/2006, DE 22 DE JUNIO, DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE ARAGÓN

4. MEMORIA JUSTIFICATIVA

4.1. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS

4.1.1. PROPAGACIÓN INTERIOR

SECTORES DE INCENDIO

Según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 del DB-SI del código técnico de la edificación, y considerando nuestra edificación como de pública concurrencia. Toda nuestra edificación solo deberá constituir un sector de incendio. Al no exceder los 2500m².

La resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendios, en nuestro caso la envolvente de la edificación. En cumplimiento con la tabla 1.2 del DB-SI tendrá de tener una resistencia al menos de EI 90, al tratarse de una edificación con una altura de evacuación menos de 15 metros en pública concurrencia. Y al solo haber en toda la edificación un sector de incendio, no tendremos pasos entre sectores de incendios.

LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 del DB-SI.

-Almacén de residuos: Al ser la superficie menor a 5m² no se clasifica en ningún riesgo

-Cocina según potencia instalada: El sumatorio total de las potencias de los aparatos de cocción de alimentos nos da una potencia de 92.2kW. Y según la tabla nos será de riesgo alto. Pero para no considerarla como tal se le colocara un equipo de extinción automática, ya que según consta en la tabla 1.1 de la SI 4 es obligatorio en cocinas con potencia mayor a 50kW, y así dejara de ser considerada como zona de riesgo, también tendrán de cumplir con las condiciones que se establecen para la extracción de humos:

-Las campanas deben estar separadas al menos 50 cm de cualquier material que no sea A1.

-Los conductos deben ser independientes de toda otra extracción o ventilación y exclusivos para cada cocina. Deben disponer de registros para inspección y limpieza en los cambios de dirección con ángulos mayores que 30° y cada 3 m como máximo de tramo horizontal. Los conductos tendrán una clasificación EI 30.

-Los filtros deben estar separados de los focos de calor más de 1,20 m sin son tipo parrilla o de gas, y más de 0,50 m si son de otros tipos.

Deben ser fácilmente accesibles y desmontables para su limpieza, tener una inclinación mayor que 45° y poseer una bandeja de recogida de grasas que conduzca éstas hasta un recipiente cerrado cuya capacidad debe ser menor que 3 l.

-Los ventiladores cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 12101-3: 2002 “Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.” y tendrán una clasificación F 400 90.

-Los vestuarios de personal no se consideran zona de riesgo especial al estar separados entre ellos. Y al no superar ninguno de ellos los 20m²

Por lo tanto no nos será necesaria la utilización de la tabla 2.2 del DB-SI, para controlar la resistencia del fuego.

REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO.

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽⁷⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

Ilustración 32

Por lo tanto los revestimientos de los techos y paredes tendrá una clase de reacción al fuego: C-s2,d0, y los suelos tendrán una reacción clase E_{fl}. Y por otra parte el falso techo tendrá una clase de reacción al fuego: B-s3,d0,

4.1.2. PROPAGACIÓN EXTERIOR:

Al tratarse de una edificación aislada. Sin particiones con edificios colindantes. Ni otro uso excepto el citado en el proyecto. Y a una distancia de la edificación colindante más próxima de 12 metros. El riesgo de propagación exterior es nulo.

4.1.3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

CALCULO DE OCUPACIÓN

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 del DB-SI3 en función de la superficie útil de cada zona.

ZONA	Superficie útil m ²	Densidad ocupación (m ² /pers)	Ocupantes
Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	174,56	1,5	116
Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	86,55	10	9
Aseos de planta	13,81	3	5
Vestíbulos generales,	13,32	2	7
		TOTAL	136
			PERSONAS

NUMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

En la tabla 3.1 del DB-SI3 obtenemos el número de salidas necesarias. Al tener la ocupación del local superior a 100 personas tendremos de disponer de más de una salida del recinto. La longitud de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50m. Y la longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m.

DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1 del DB-SI3

Puertas y pasos: El ancho tiene de ser mayor o igual al total de aforo partido por 200 y como mínimo 80cm. Por lo tanto: $136/200= 0.68$. Por lo tanto tendrán de ser de 80cm.

Pasillos y rampas interiores: El ancho tiene de ser mayor o igual al total de aforo partido por 200 y como mínimo 100cm. Por lo tanto: $136/200= 0.68$. Por lo tanto tendrán de ser de 100cm.

En zonas al aire libre: Los pasos, pasillos y rampas tienen que tener un ancho mayor o igual al total de aforo partido por 600. Por lo tanto $22,66cm$.

Los requisitos anteriormente nombrados son tondos cumplidos con el diseño realizado

PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la

evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida.

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”.
- La señal con el rótulo “SALIDA DE EMERGENCIA” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativa
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida
- Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conduzcan a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad).

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE sobre su uso y mantenimiento.

4.1.4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El local tiene que disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Tendrá de disponer:

- Extintores portátiles. Uno de eficacia 21A-113B en cada 15m de recorrido en planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. Y en las zonas de riesgo especial
- Instalación automática de extinción. Por el motivo de superar la potencia máxima de 50kW en la cocina.

SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Los extintores se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro de alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003

4.1.5. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento.

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio, es suficiente si: alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura. De la tabla 3.1 obtenemos que en edificios de pública concurrencia la estructura tenga de soportar durante 90 minutos la acción del fuego.

En los ANEXOS se encuentra el ANÁLISIS DE TEMPERATURAS EN FUNCION DE LA MASIVIDAD DEL ELEMENTO. Y de el podemos obtener la conclusión evidente es que un pilar de 3,8 metros de altura sin revestir expuesto al fuego durante 90 minutos, no soportaría la temperatura alcanzada, por lo que se debería de revestir con un revestimiento adecuado que lo garantice. El revestimiento adecuado en este caso pintar los elementos mediante pintura intumescente.

4.2. SALUBRIDAD

4.2.1. SUMINISTRO DE AGUA

4.2.1.1. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

CALIDAD DEL AGUA

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- Para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
- No deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua.
- Deben ser resistentes a la corrosión interior.
- Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
- No deben presentar incompatibilidad electro-química entre sí.
- Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.
- Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS

Se dispondrán sistemas anti retorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- Después de los contadores

- Antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Los anti retornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

4.2.2. CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO.

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1.

Tabla 2.1 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 sistema (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	-

Ilustración 33

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 100 kPa para grifos comunes;
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C.

MANTENIMIENTO

Las redes de tuberías están diseñadas de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar alojadas en huecos o patinillos registrables.

AHORRO DE AGUA

En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15m. Este ha sido el motivo de la división de ACS en dos para no necesitar la instalación de retorno.

En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN

ACOMETIDA

La *acometida* debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes: una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida, un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general. Una llave de corte en el exterior de la propiedad

INSTALACIÓN GENERAL

Llave de corte general: La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

Filtro de la instalación general El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de

bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

Armario o arqueta del contador general: El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo. La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

Distribuidor principal: El trazado del *distribuidor principal* debe realizarse por zonas de uso común. Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

.Instalaciones particulares

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

- Una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación;
- Derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente;
- Ramales de enlace;
- Puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

El aislamiento de las redes de tuberías, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente

SEPARACIÓN RESPECTO A OTRAS INSTALACIONES

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

SEÑALIZACIÓN

Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

AHORRO DE AGUA

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

4.2.3. DIMENSIONADO

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Tabla 4.2 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)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

Ilustración 34

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	20
Columna (montante o descendente)	¾	20
Distribuidor principal	1	25
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	½
	50 - 250 kW	¾
	250 - 500 kW	1
	> 500 kW	1 ¼

Ilustración 35

DISTRIBUCIÓN

APARATO	Nº APARATOS	CAUDAL INSTANTÁNEO AF (dm³/S)	CAUDAL INSTANTÁNEO AC (dm³/S)
LAVABO	5	0.1	0.065
DUCHA	2	0.2	0.1
INODORO CON FLUXOR	7	1.25	-
FREGADERO NO DOMESTICO	3	0.30	0.20
LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL	2	0.25	0.2
GRIFO AISLADO	2	0.15	0.1
VERTEDERO	1	0.20	-
ACS1	1	0.21	
ACS2	1	0.49	
TOTAL	24	12.25	1.725
VESTUARIOS ADAPTADOS	3	1.55	
VESTUARIOS NO ADAPTADOS	3	1.55	
SERVICIOS SEÑORAS	3	2.60	
SERVICIOS CABALLEROS	3	2.60	
SERVICIO ADAPTADO	2	1.35	
BARRA	2	0.55	
COCINA	3	0.85	
CUARTO BASURAS	2	0.35	
CAFETERA	1	0.15	
TRAMO 0-1	5	1.2	

TRAMO 1-2	8	2.24	
TRAMO 2-3	9	2.39	
TRAMO 3-4	11	3.74	
TRAMO 4-5	14	6.34	
TRAMO 5-6	17	8.94	
TRAMO 6-7	20	10.49	
TRAMO 7-8	23	12.04	
TRAMO 8-9	24	12.25	

Vestuario adaptado:

$$1 \text{ Ducha} \times 0,2 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,2 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$1 \text{ Inodoro con fluxor} \times 1.25 \text{ dm}^3/\text{s} = 1.25 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$1 \text{ Lavabo} \times 0,1 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,1 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$\text{CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO VESTUARIO ADAPTADO} = 1.55 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$K_f = 1 / \sqrt{3-1} = 0.7071$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 1.55 \times 0.7071 = 1.096 \text{ dm}^2/\text{s}$$

Vestuario no adaptado:

$$1 \text{ Ducha} \times 0,2 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,2 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$1 \text{ Inodoro con fluxor} \times 1.25 \text{ dm}^3/\text{s} = 1.25 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$1 \text{ Lavabo} \times 0,1 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,1 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$\text{CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO VESTUARIO NO ADAPTADO} = 1.55 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$K_f = 1 / \sqrt{3-1} = 0.7071$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 1.55 \times 0.7071 = 1.096 \text{ dm}^2/\text{s}$$

Servicios señoras

$$2 \text{ Inodoros con fluxor} \times 1.25 \text{ dm}^3/\text{s} = 2.5 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$1 \text{ Lavabo} \times 0,1 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,1 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$\text{CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO SERVICIOS SEÑORAS} = 2.6 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$K_f = 1 / \sqrt{3-1} = 0.7071$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 2.6 \times 0.7071 = 1.84 \text{ dm}^2/\text{s}$$

Servicios caballeros

2 Inodoros con fluxor x $1.25 \text{ dm}^3/\text{s} = 2.5 \text{ dm}^2/\text{s}$

1 Lavabo x $0,1 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,1 \text{ dm}^2/\text{s}$

CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO SERVICIOS CABALLEROS = $2.6 \text{ dm}^2/\text{s}$

$K_f = 1 / \sqrt{3-1} = 0.7071$

$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 2.6 \times 0.7071 = 1.84 \text{ dm}^2/\text{s}$

Servicio adaptado

1 Inodoros con fluxor x $1.25 \text{ dm}^3/\text{s} = 1.25 \text{ dm}^2/\text{s}$

1 Lavabo x $0,1 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,1 \text{ dm}^2/\text{s}$

CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO SERVICIO ADAPTADO = $1.35 \text{ dm}^2/\text{s}$

$K_f = 1 / \sqrt{2-1} = 1$

$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 1.35 \times 1 = 1.35 \text{ dm}^2/\text{s}$

Barra

1 Fregadero no domestico x $0.3 \text{ dm}^3/\text{s} = 0.3 \text{ dm}^2/\text{s}$

1 Lavavajillas industrial x $0,25 \text{ dm}^3/\text{s} = 0.25 \text{ dm}^2/\text{s}$

CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO BARRA = $0.55 \text{ dm}^2/\text{s}$

$K_f = 1 / \sqrt{2-1} = 1$

$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0.55 \times 1 = 0.55 \text{ dm}^2/\text{s}$

Cocina

2 Fregadero no domestico x $0.3 \text{ dm}^3/\text{s} = 0.3 \text{ dm}^2/\text{s}$

1 Lavavajillas industrial x $0,25 \text{ dm}^3/\text{s} = 0.25 \text{ dm}^2/\text{s}$

CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO COCINA = $0.85 \text{ dm}^2/\text{s}$

$K_f = 1 / \sqrt{3-1} = 0.7071$

$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0.85 \times 0.7071 = 0.60 \text{ dm}^2/\text{s}$

Cuarto basura

1 Grifo aislado x $0.15 \text{ dm}^3/\text{s} = 0.15 \text{ dm}^2/\text{s}$

1 Vertedero x $0,2 \text{ dm}^3/\text{s} = 0.2 \text{ dm}^2/\text{s}$

CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO CUARTO BASURA = $0.35 \text{ dm}^2/\text{s}$

$K_f = 1 / \sqrt{2-1} = 1$

$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0.35 \times 1 = 0.35 \text{ dm}^2/\text{s}$

Cafetera

$$1 \text{ Grifo aislado} \times 0.15 \text{ dm}^3/\text{s} = 0.15 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$\text{CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO CAFETERA} = 0.15 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$K_f = 1 / \sqrt{1-1} = 1$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0.15 \times 1 = 0.15 \text{ dm}^2/\text{s}$$

ACS1

$$1 \text{ ACS} \times 0.21 \text{ dm}^3/\text{s} = 0.21 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$\text{CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO ACS1} = 0.21 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$K_f = 1 / \sqrt{1-1} = 1$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0.21 \times 1 = 0.21 \text{ dm}^2/\text{s}$$

ACS2

$$1 \text{ ACS} \times 0.49 \text{ dm}^3/\text{s} = 0.49 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$\text{CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO ACS1} = 0.49 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$K_f = 1 / \sqrt{1-1} = 1$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0.49 \times 1 = 0.49 \text{ dm}^2/\text{s}$$

Tramo 0-1

$$\text{CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO TRAMO 0-1} = 1.2 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$K_f = 1 / \sqrt{5-1} = 0.5$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 1.2 \times 0.5 = 0.6 \text{ dm}^2/\text{s}$$

Tramo 1-2

$$\text{CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO TRAMO 1-2} = 2.24 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$K_f = 1 / \sqrt{8-1} = 0.38$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 2.24 \times 0.38 = 0.85 \text{ dm}^2/\text{s}$$

Tramo 2-3

$$\text{CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO TRAMO 2-3} = 2.39 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$K_f = 1 / \sqrt{9-1} = 0.35$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 2.39 \times 0.35 = 0.84 \text{ dm}^2/\text{s}$$

Tramo 3-4CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO TRAMO 3-4 = 3.74 dm²/s

$$K_f = 1 / \sqrt{11-1} = 0.32$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 3.74 \times 0.32 = 1.18 \text{ dm}^2/\text{s}$$

Tramo 4-5CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO TRAMO 4-5 = 6.34 dm²/s

$$K_f = 1 / \sqrt{14-1} = 0.27$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 6.34 \times 0.27 = 1.75 \text{ dm}^2/\text{s}$$

Tramo 5-6CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO TRAMO 5-6 = 8.94 dm²/s

$$K_f = 1 / \sqrt{17-1} = 0.25$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 8.94 \times 0.25 = 2.24 \text{ dm}^2/\text{s}$$

Tramo 6-7CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO TRAMO 6-7 = 10.49 dm²/s

$$K_f = 1 / \sqrt{20-1} = 0.23$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 10.49 \times 0.23 = 2.41 \text{ dm}^2/\text{s}$$

Tramo 7-8CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO TRAMO 7-8 = 12.04 dm²/s

$$K_f = 1 / \sqrt{23-1} = 0.21$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 12.04 \times 0.21 = 2.57 \text{ dm}^2/\text{s}$$

Tramo 8-9CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO TRAMO 7-8 = 12.25 dm²/s

$$K_f = 1 / \sqrt{24-1} = 0.21$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 12.25 \times 0.21 = 2.55 \text{ dm}^2/\text{s}$$

ACS**Vestuario adaptado:**

$$1 \text{ Ducha} \times 0,1 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,1 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$1 \text{ Lavabo} \times 0,065 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,065 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$\text{CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO VESTUARIO ADAPTADO} = 0.165 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$K_f = 1 / \sqrt{2-1} = 1$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0.165 \times 1 = 0.165 \text{ dm}^2/\text{s}$$

Vestuario no adaptado:

$$1 \text{ Ducha} \times 0,1 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,1 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$1 \text{ Lavabo} \times 0,065 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,065 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$\text{CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO VESTUARIO NO ADAPTADO} = 0.165 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$K_f = 1 / \sqrt{2-1} = 1$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0.165 \times 1 = 0.165 \text{ dm}^2/\text{s}$$

Servicios señoras

$$1 \text{ Lavabo} \times 0,065 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,065 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$\text{CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO SERVICIOS SEÑORAS} = 0.065 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$K_f = 1 / \sqrt{1-1} = 1$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0.065 \times 1 = 0.065 \text{ dm}^2/\text{s}$$

Servicios caballeros

$$1 \text{ Lavabo} \times 0,065 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,065 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$\text{CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO SERVICIOS CABALLEROS} = 0.065 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$K_f = 1 / \sqrt{1-1} = 1$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0.065 \times 1 = 0.065 \text{ dm}^2/\text{s}$$

Servicio adaptado

$$1 \text{ Lavabo} \times 0,065 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,065 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$\text{CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO SERVICIO ADAPTADO} = 0.065 \text{ dm}^2/\text{s}$$

$$K_f = 1 / \sqrt{1-1} = 1$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0.065 \times 1 = 0.065 \text{ dm}^2/\text{s}$$

Barra

1 Fregadero no domestico x 0.2 dm³/s= 0.2dm²/s

1 Lavavajillas industrial x 0,2 dm³/s= 0.2dm²/s

CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO BARRA = 0.4 dm²/s

$K_f = 1 / \sqrt{2-1} = 1$

$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0.4 \times 1 = 0.4 \text{ dm}^2/\text{s}$

Cocina

2 Fregadero no domestico x 0.2 dm³/s= 0.4dm²/s

1 Lavavajillas industrial x 0,2 dm³/s= 0.2dm²/s

CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO COCINA = 0.6 dm²/s

$K_f = 1 / \sqrt{3-1} = 0.7071$

$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0.6 \times 0.7071 = 0.42 \text{ dm}^2/\text{s}$

Cuarto basura

1 Grifo aislado x 0.1 dm³/s= 0.1dm²/s

CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO CUARTO BASURA = 0.1 dm²/s

$K_f = 1 / \sqrt{2-1} = 1$

$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0.1 \times 1 = 0.1 \text{ dm}^2/\text{s}$

Tramo 0-1

CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO TRAMO 0-1 = 0.13 dm²/s

$K_f = 1 / \sqrt{2-1} = 1$

$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0.13 \times 1 = 0.13 \text{ dm}^2/\text{s}$

Tramo 1-2

CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO TRAMO 1-2 = 0.185dm²/s

$K_f = 1 / \sqrt{3-1} = 0.71$

$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0.185 \times 0.71 = 0.13 \text{ dm}^2/\text{s}$

Tramo 2-3

CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO TRAMO 2-3 = 0.35 dm²/s

$K_f = 1 / \sqrt{5-1} = 0.5$

$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0.35 \times 0.5 = 0.175 \text{ dm}^2/\text{s}$

Tramo 3-4CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO TRAMO 3-4 = 0.515 dm²/s

$$K_f = 1 / \sqrt{7-1} = 0.4$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0.515 \times 0.4 = 0.206 \text{ dm}^2/\text{s}$$

Tramo 0'-1'CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO TRAMO 0'-1' = 0.7 dm²/s

$$K_f = 1 / \sqrt{4-1} = 0.58$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0.7 \times 0.58 = 0.4 \text{ dm}^2/\text{s}$$

Tramo 1'-2'CAUDAL TOTAL INSTANTÁNEO TRAMO 1'-2' = 1.1 dm²/s

$$K_f = 1 / \sqrt{6-1} = 0.44$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 1.1 \times 0.44 = 0.49 \text{ dm}^2/\text{s}$$

CAUDAL DE CÁLCULO (O CAUDAL PUNTA, O CAUDAL DE CONSUMO, O CAUDAL REAL DE LA INSTALACIÓN)

$$Q_{cv} = Q_{tv} \times K_p \quad Q_{cv} = 12.25 \times 0.209 = 2.554 \text{ dm}^3/\text{s}$$

CALCULO DE LOS DIÁMETROS DE AGUA FRÍA Y AGUA CALIENTE.

ANEXOS DIMENSIONADO DE DIÁMETROS DE TUBERÍAS.

4.2.4. EVACUACIÓN DE AGUAS

EXIGENCIAS

Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos. Debe evitarse la retención de aguas en el interior de la instalación. Las redes de tuberías deben contar con arquetas o registros. Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos. La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas Residuales,

Los colectores del edificio desaguaran por gravedad.

Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización. En nuestro caso dividiremos la red de saneamiento en dos una parte recogerá la parte de vestuarios y servicios y la otra parte de la red recogerá las aguas de la cocina y barra a excepción de la cafetera que ira en la otra red. Y el agua proveniente de la cocina y barra pasara por una arqueta separadora de grasas, y de este modo evitaremos contaminar el agua de la red de saneamiento con aceites y materias grasas.

ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN EN LA RED DE EVACUACIÓN

CIERRES HIDRÁULICOS

Podremos encontrar de tres tipos

- a) sifones individuales, propios de cada aparato;
- b) botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos;
- c) sumideros sifónicos;

Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

- a) deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
- b) sus superficies interiores no deben retener materias sólidas;
- c) no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento;
- d) deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable;
- e) la altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo;

Sifones individuales, propios de cada aparato

Sumideros sifónicos.

Arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas residuales

Y tendrán las siguientes características:

Deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.

Sus superficies interiores no deben retener materias sólidas.

No deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento.

Deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable;

La altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50mm, para usos continuos y 70mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo.

El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

En los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

En los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %.

En las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %.

El desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

Debe disponerse un rebosadero en los lavabos y fregaderos.

No deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.

Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°.

Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante.

Deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

COLECTORES ENTERRADOS

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

ELEMENTOS DE CONEXIÓN

En redes enterradas la unión entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

Deben tener las siguientes características:

En las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores.

Las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable.

El separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las aguas residuales del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes).

Puede utilizarse como arqueta sifónica. Debe estar provista de una abertura de ventilación, próxima al lado de descarga, y de una tapa de registro totalmente accesible para las preceptivas limpiezas periódicas. Puede tener más de un tabique separador. Si algún aparato descargara de forma directa en el separador, debe estar provisto del correspondiente cierre hidráulico. Debe disponerse preferiblemente al final de la red horizontal, previo al pozo de resalto y a la acometida.

Salvo en casos justificados, al separador de grasas sólo deben verter las aguas afectadas de forma directa por los mencionados residuos. (grasas, aceites, etc.)

Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES DERIVACIONES INDIVIDUALES

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	-	50
	Suspendido	-	-	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	-	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	-

Ilustración 36

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

RAMALES COLECTORES

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

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

Ilustración 37

COLECTORES HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

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

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

Ilustración 38

De este modo hemos podido obtener una correcta distribución de la recogida de aguas residuales y un correcto dimensionado.

El dimensionado es el siguiente, (para ver la distribución se tendrá de acudir a la documentación gráfica adjunta).

	Pendiente 2%		
Ramales colectores	UD	D mm	Colocado
Lavabo	2	40	40
Ducha	3	50	50
Inodoro	10	100	110
Fregadero	2	40	40
Vertedero	8	100	110
Lavavajillas	6	50	50
cafetera	2	40	40
Inodoro + lavabo	12	75	110
Lavavajillas + fregadero	8	63	63
Lavabo+ ducha	5	50	50

	Pendiente 2%		
Colectores	UD	D mm	Colocado
Inodoro + lavabo	12	50	110
Inodoro + lavabo + ducha	15	50	110
2Inodoro + lavabo + ducha	25	75	110
3Inodoro + 2 lavabo	34	75	110
5Inodoros+3lavabo + ducha +cafetera	61	90	110
6Inodoros+ 4lavabo + ducha +cafetera	73	90	110
7 Inodoros+ 5 lavabo + 2 ducha +cafetera	88	90	110
COCINA			
Vertedero+ fregadero+ lavavajillas	16	50	110
Vertedero+ 2fregadero+2 lavavajillas	24	63	110
Vertedero+ 3fregadero+2 lavavajillas	26	75	110

4.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

4.3.1. SEGURIDAD FRENTE EL RIESGO DE CAIDAS.

4.3.1.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios de Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

Los suelos se clasificaran en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en esta tabla.

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Ilustración 39

Y para obtener la clase que deben de tener los suelos como mínimo es a partir de la siguiente tabla.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior⁽¹⁾, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas⁽²⁾. Duchas.	3

Ilustración 40

Para cumplir con la resistencia al deslizamiento una vez hecha la selección del solado, este tendrá una resistencia al deslizamiento de 2 ($35 < R_d < 45$) para los interiores, de 3 ($R_d > 45$) para la zona exterior y las duchas.

4.3.1.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO.

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25% (esta solución esta empleada en la salida de emergencia, que es la puerta que cumínica la sala del comedor con el exterior de la edificación. En esta puerta solo abrirá una de sus hojas como se describe en la documentación gráfica y será de uso exclusivamente de salida de emergencia, no pudiéndose utilizar en ningún otro caso)
- En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro. Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

En toda la edificación cumplimos las especificaciones anterior mente nombradas.

4.3.1.3. DESNIVELES

PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES

- Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

- En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN.

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6m. La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo, hasta el límite superior de la barrera.

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

En cualquier zona de los edificios de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
 - o En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
 - o En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
- No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 15 cm de diámetro.

En la rampa se colocara un pasamanos y una barandilla a 0,90 metros de altura y las ambas cumplirán todos los puntos descritos en este apartado, la meseta también será protegida mediante una barandilla.

4.3.1.4. RAMPAS

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA.

Las pendientes que pertenezcan a itinerarios accesibles, la pendiente será, como máximo, del 8% cuando la longitud sea menor que 6m.

La pendiente transversal de las rampas que pertenezcan a itinerarios accesibles será del 2%, máximo.

La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 12cm de la pared o barrera de protección.

Si la rampa pertenece a un itinerario accesible los tramos serán rectos de una anchura de 1,20m, como mínimo. Asimismo, dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20m en la dirección de la rampa, como mínimo.

Las rampas que pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados. Asimismo, los bordes libres contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10cm de altura, como mínimo. Cuando la longitud del tramo exceda de 3m, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30cm en los extremos, en ambos lados.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

En nuestro caso la rampa tienes una pendiente del 7.77%, una longitud de rampa de 5.58m y con un ancho mínimo de paso de 1.6m. Salvando una altura de 0.72m. Y tanto la barandilla de protección como el pasamanos cumplirán las especificaciones de este punto.

4.3.2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

4.3.2.1. IMPACTO

IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10m en zonas de uso restringido y 2,20m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2m, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20m, como mínimo.

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

IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES.

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7m y 1,5m, como mínimo.

Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241- 1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m cuando sean de uso manual.

IMPACTO CON ELEMENTO INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES.

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes

separados una distancia de 0,60m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada

4.3.2.2. ATRAPAMIENTO

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20cm, como mínimo.

En toda la edificación cumplimos las especificaciones anterior mente nombradas.

4.3.3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

4.3.3.1. APRISIONAMIENTO.

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto (este caso lo encontraremos en los baños y vestuarios). Dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25N, en general, 65N cuando sean resistentes al fuego).

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

En toda la edificación cumplimos las especificaciones anterior mente nombradas.

4.3.4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

4.3.4.1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, medida a nivel del suelo.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

4.3.4.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI
- Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- Las señales de seguridad;
- Los itinerarios accesibles.

POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS

Se situarán al menos a 2m por encima del nivel del suelo.

Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

4.3.4.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal. El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5s y el 100% a los 60s.

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

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

4.3.4.4. ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

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

- La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes;
- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- La relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1
- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5s, y al 100% al cabo de 60s.

En toda la edificación cumplimos las especificaciones anterior mente nombradas, estas especificaciones las cumpliremos con 17 luminarias de emergencia, y un total de 60 lámparas las cuales producirán tanto iluminación en el interior como en el exterior. Y la distribución de todas ellas la encontraremos en la documentación gráfica.

4.3.5. ACCESIBILIDAD

4.3.5.1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, con la vía pública. Según el decreto 19/1999 de Aragón el itinerario tendrá de ser al menos practicables pero en nuestro caso será accesible por lo tanto se ajustara a los requerimientos funcionales y dimensionales que garantizan su utilización autónoma, con comodidad y seguridad, a cualquier persona, incluso a aquella que tengan alguna limitación o disminución en su capacidad física o sensorial.

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

- Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos. Según el decreto 19/1999 de Aragón, existirán aseos utilizables por personas en silla de ruedas en la proporción mínima de uno por cada cinco o fracción, para cada sexo, respecto a los aseos de uso general.
- En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia. Como punto de atención accesible se considerara cualquier punto del restaurante. Ya que el personal estará siempre a disposición de los clientes

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

4.3.5.2. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización¹

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

4.3.6. DEFINICIONES

ITINERARIO ACCESIBLE

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

- Desniveles	- Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones
- Espacio para giro	- Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos
- Pasillos y pasos	- Anchura libre de paso $\geq 1,20$ m. En zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda se admite 1,10 m - Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m, y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección
- Puertas	- Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m - Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos - En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m - Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m - Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego)
- Pavimento	- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo - Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación
- Pendiente	- La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente trasversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$

En la edificación, los desniveles están salvados por una rampa, la cual es accesible con la longitud y pendiente correcta. En todo el itinerario accesible existen zonas de giro de un diámetro de 1.5m a menos de 10 metros de distancia, las zonas de pasillos y paso en todo caso tienen una anchura mayor que 1.2 metros. Las anchuras de paso de la puerta son de 0.8 metros y en cada lado de la puerta existe un espacio libre horizontal donde se le puede suscribir una circunferencia de 1.5 metros de diámetro cumpliendo todas las otras características de accesibilidad que se les pide.

MECANISMOS ACCESIBLES

Son los que cumplen las siguientes características:

- Están situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 40 y 120 cm cuando sean tomas de corriente o de señal.
- La distancia a encuentros en rincón es de 35 cm, como mínimo.
- Los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático.

- Tienen contraste cromático respecto del entorno.
- No se admiten interruptores de giro y palanca.
- No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.

Todos los mecanismos accesibles de la edificación cumplirán con estos requisitos.

SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES.

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

- Aseo accesible	<ul style="list-style-type: none"> - Está comunicado con un itinerario accesible - Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos - Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas - Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno
- Vestuario con elementos accesibles	<ul style="list-style-type: none"> - Está comunicado con un itinerario accesible - Espacio de circulación <ul style="list-style-type: none"> - En baterías de lavabos, duchas, vestuarios, espacios de taquillas, etc., anchura libre de paso $\geq 1,20$ m - Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos - Puertas que cumplen las características del itinerario accesible. Las puertas de cabinas de vestuario, aseos y duchas accesibles son abatibles hacia el exterior o correderas - Aseos accesibles <ul style="list-style-type: none"> - Cumplen las condiciones de los aseos accesibles - Duchas accesibles, vestuarios accesibles <ul style="list-style-type: none"> - Dimensiones de la plaza de usuarios de silla de ruedas 0,80 x 1,20 m - Si es un recinto cerrado, espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos - Dispone de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno

Tanto los vestuarios como los aseos accesibles cumplen los requisitos anteriormente nombrados.

El equipamiento de aseos accesibles y vestuarios con elementos accesibles cumple las condiciones que se establecen a continuación:

- Aparatos sanitarios accesibles	- Lavabo	- Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal - Altura de la cara superior ≤ 85 cm
	- Inodoro	- Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados - Altura del asiento entre 45 – 50 cm
	- Ducha	- Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm al lado del asiento - Suelo enrasado con pendiente de evacuación ≤ 2%
	- Urinario	- Cuando haya más de 5 unidades, altura del borde entre 30-40 cm al menos en una unidad
- Barras de apoyo	- Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm	- Fijación y soporte soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección
	- Barras horizontales	- Se sitúan a una altura entre 70-75 cm - De longitud ≥ 70 cm - Son abatibles las del lado de la transferencia
	- En inodoros	- Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70 cm
	- En duchas	- En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina y una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento
- Mecanismos y accesorios	- Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie - Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm - Espejo, altura del borde inferior del espejo ≤ 0,90 m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical - Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m	
- Asientos de apoyo en duchas y vestuarios	- Dispondrán de asiento de 40 (profundidad) x 40 (anchura) x 45-50 cm (altura), abatible y con respaldo - Espacio de transferencia lateral ≥ 80 cm a un lado	

Respecto a este punto encontramos una discrepancia entre el decreto 19/1999 y el código técnico. La normativa de Aragón de accesibilidad exige un aseo adaptado por cada cinco o fracción para cada sexo, y el código técnico exige uno cada 10 o fracción, pero pudiéndose utilizar uno para cada sexo. Y por otra parte el decreto 19/1999 exige una zona de transferencia lateral mínima en el inodoro de 90x90cm solo en un lado. Por otra parte el CTE exige una zona de transferencia mayor de 80cm de ancho y de 75 de fondo pero en ambos lados del inodoro (solo en uso público). Así que después de haber consultado con los técnicos municipales, me aconsejaron colocar un único aseo adaptado para ambos sexos, con los espacios de transferencia en ambos lados.

USO PÚBLICA CONCURRENCIA

Edificio o establecimiento destinado a alguno de los siguientes usos: cultural (destinados a restauración)

USO PÚBLICO

Zonas o elementos de circulación susceptibles de ser utilizados por el público en general, personas no familiarizadas con el edificio.

Por un general la Normativa de accesibilidad de Aragón es menos restrictiva y menos completa que el CTE. Por lo cual para cumplir en los términos de accesibilidad cumpliendo con el CTE se cumple con la normativa autonómica.

4.4. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

4.4.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE EL DB-HR

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

- Los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica.
- Las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral.

Tal como se define en el DB-HR se entiende como recinto ruidoso: Recinto, de uso generalmente industrial, cuyas actividades producen un nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, en el interior del recinto, mayor que 80dBA. Y en la ley 7/2010 de Aragón obtenemos que el nivel medio de presión sonora estandarizado en un restaurante se encuentra entre 80dBA y 90dBA. Por lo tanto no será de aplicación este documento.

Y además del punto anteriormente mencionado, nuestra obra al no tratarse de una rehabilitación integral (según el CTE solo tiene la consideración de rehabilitación integral, las rehabilitaciones relacionadas con viviendas) no tendrá de tener en consideración este documento, pero aun así lo vamos a tener en cuenta para el diseño y dimensionado.

CONDICIONES MÍNIMAS DE LAS FACHADAS Y LAS CUBIERTAS.

En la tabla 3.4 se expresan los valores mínimos que deben cumplir los elementos que forman los huecos y la parte ciega de la fachada, la cubierta o el suelo en contacto con el aire exterior, en función de los valores límite de aislamiento acústico entre un recinto protegido y el exterior indicados en la tabla 2.1(en nuestro caso el nivel límite exigido será 30dBA) y del porcentaje de huecos expresado como la relación entre la superficie del hueco y la superficie total de la fachada vista desde el interior de cada recinto protegido.

Tabla 3.4 Parámetros acústicos de fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior de recintos protegidos

Nivel límite exigido (Tabla 2.1) $D_{2m,nT,Atr}$ dBA	Parte ciega 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Parte ciega ≠ 100 % $R_{A,tr}$ dBA	Huecos					
			Porcentaje de huecos $R_{A,tr}$ de los componentes del hueco ⁽²⁾ dBA					
			Hasta 15 %	De 16 a 30%	De 31 a 60%	De 61 a 80%	De 81 a 100%	
$D_{2m,nT,Atr} = 30$	33	35	26	29	31	32	33	
		40	25	28	30	31		
		45	25	28	30	31		
		35	30	32	34	34		

Ilustración 41

Para la fachada con un 15% de porcentaje de huecos, en la parte ciega el nivel mínimo exigido será de 35dBA y de 26dBA para la ventana. En nuestro caso la parte ciega será de bloques de hormigón y tendrán un aislamiento de 47dBA, y las ventanas serán con acristalamiento doble de 4mm con una cámara de 16mm de espesor la cual tendrá un aislamiento de 27dBA.

Y en el caso de la cubierta lo exigido por la tabla al ser una parte ciega es de 33dBA y en nuestro caso serán 48dBA.

Los valores de aislamientos acústicos están tomados a partir de la NBE-CA88 ANEXO3 (aunque este esté derogado).

TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y ABSORCIÓN ACÚSTICA.

Para satisfacer los valores límite del tiempo de reverberación requeridos en restaurantes lo realizaremos mediante el método de cálculo simplificado del tiempo de reverberación, que consiste en emplear un tratamiento absorbente acústico aplicado en el techo. Este método sólo es válido en el caso de aulas de volumen hasta 350 m³, restaurantes y comedores.

Este cálculo, está realizado a partir de un documento de cálculo el cual se podrá observar en los ANEXOS y para cumplir el tiempo de reverberación hemos tenido de añadir un velo de fibras minerales a las placas de yeso laminado.

RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES.

Datos que deben aportar los suministradores

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedentes de las instalaciones de los edificios:

- El nivel de potencia acústica, LW , de equipos que producen ruidos estacionarios.
- La rigidez dinámica, s' , y la carga máxima, m , de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia.
- El amortiguamiento, C , la transmisibilidad, τ , y la carga máxima m , de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos.
- El coeficiente de absorción acústica, α , de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado.
- La atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción, D , y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

Condiciones de montaje de equipos generadores de ruido estacionario

- Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.
- Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.
- Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

Conducciones y equipamiento

Hidráulicas

- La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.
- En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras.

Ventilación

- En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.
- Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 33Dba.

4.4.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA LEY 7/2010

Están sujetos a esta Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón, todos los emisores acústicos, sean de titularidad pública o privada, así como las edificaciones en su calidad de receptores acústicos siempre que ambos se encuentren en el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón.

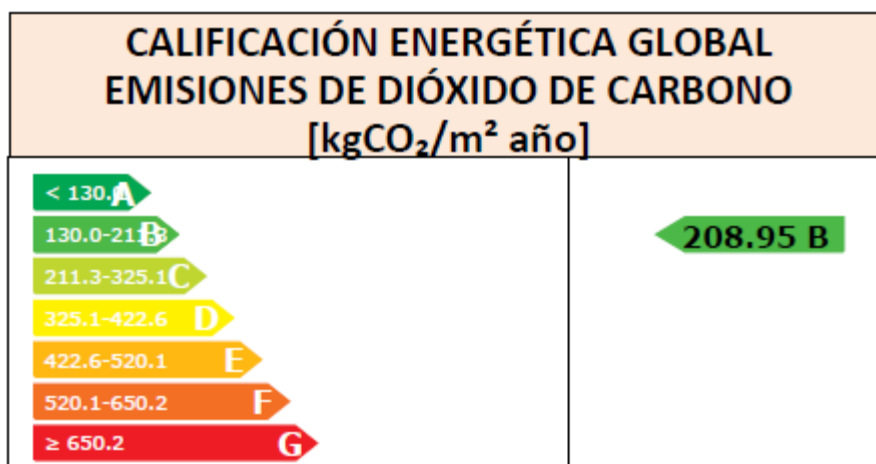
Los cálculos realizados para la obtención del dimensionado de los diferentes elementos constructivos, en miras del cumplimiento de la ley 7/2010, se encuentran en la memoria de actividad.

4.5. AHORRO DE ENERGÍA. APLICACIÓN DB-HE.

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

4.5.1. SECCIÓN HE 0: Limitación del consumo energético

En los edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes que no sean de uso residencial. La calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B.



Y tal como podemos observar en el certificado energético CERTIFICADO ENERGÉTICO que se puede observar en los anexos. La calificación energética del edificio es CLASE B.

4.5.2. SECCIÓN HE 1: Limitación de la demanda energética

Para cumplir este punto tendremos de tener en cuenta las particiones interiores que delimiten la zona de bar y comedor con las zonas de servicios y cocina. Para ello la transmitancia térmica límite de la tabiquería no superará los valores de la tabla 2.4.

Tabla 2.4 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades de distinto uso, zonas comunes, y medianerías, U en W/m²·K

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

Para cumplir con dicha tabla nos tocara rediseñar estos dos tabiques, ya que con el diseño inicial no cumplimos las especificaciones.

El tabique de separación de las zonas de baños y vestuarios con el bar, estaba diseñado para que fuera un tabique a base de ladrillo hueco doble de 7cm tomados con mortero de cemento y revestido a ambos lados. El tabique para cumplir con la transmitancia térmica límite de $0.85 \text{ W/m}^2\text{K}$, será compuesto por un doble tabique a base de ladrillo hueco simple de 4cm de espesor y con un aislante térmico (Poliestireno expandido EPS) de 3cm de espesor, de esta manera obtendremos un COEFICIENTE TRANSMITANCIA TÉRMICA "U" de $0.82 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Y el tabique de delimitación de la cocina, estaba pensado que fuese de bloques de hormigón con 11cm de espesor para poder obtener un buen aislamiento acústico, pero tampoco cumplía con la tabla 2.4. para que cumple se han tomado las siguientes medidas: conservar el tabique de bloques de hormigón de 11 cm de espesor y de esta manera conservar el aislamiento acústico, y añadirle un aislante térmico (Poliestireno expandido EPS) de 3cm de espesor y un tabique a base de ladrillo hueco simple de 4cm de espesor, de esta manera obtendremos un COEFICIENTE TRANSMITANCIA TÉRMICA "U" de $0.74 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Los cálculos de la TRANSMITANCIA TÉRMICA SE ENCUENTRAN EN LOS ANEXOS.

4.5.3. SECCIÓN HE 3: Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en cambios de uso característico del edificio.

Valor de Eficiencia Energética de la Instalación.

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m^2) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

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

Siendo:

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

S la superficie iluminada [m²];

Em la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

Y los valores límite de eficiencia energética de la instalación para hostelería y restauración según la Tabla 2.1 de este documento será de 8.0 pudiéndose comprobar en cada ficha del cálculo de iluminación que se encuentran en los ANEXOS que no sobrepasamos dicho valor.

Potencia instalada en edificio.

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares (y sin tener en cuenta la iluminación exterior), no superará en Restauración los 18W/m². Por lo tanto tal como se muestra en el certificado energético no lo superamos.

Potencia instalada [W/m²]
17.17

4.5.4. SECCIÓN HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

Esta sección es de aplicación en edificios en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50l/d. Y en nuestro caso la demanda de ACS es de 1088 litros/día.

El dimensionado y cálculos de esta sección se encuentran en los anexos.

4.6. RITE:

4.6.1. EXIGENCIA DE CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura radiante media del recinto, velocidad media del aire en la zona ocupada e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos a continuación.

TEMPERATURA OPERATIVA Y HUMEDAD RELATIVA

Para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre el 10 y el 15 %, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa estarán comprendidos entre los límites indicados en la tabla 1.4.1.1.

Tabla 1.4.1.1 Condiciones interiores de diseño

Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Se podrá admitir una humedad relativa del 35 % en las condiciones extremas de invierno durante cortos períodos de tiempo.

VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE

La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada (V), se calculará, para valores de la temperatura seca t del aire dentro de los márgenes de 20 °C a 27 °C, se calculará con las siguientes ecuaciones:

- Con difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40 % Y PPD por corrientes de aire del 15 %:

$$V = (100 - t) \cdot 0,07 \text{ m/s} = (23 - 20) \cdot 0,07 \text{ m/s} = 0,21 \text{ m/s}$$

4.6.2. EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Se dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes.

CATEGORÍA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DE LOS EDIFICIOS.

Al tratarse de un local destinado a la actividad de restaurante, según la clasificación que establece la IT1.1.4.2.2, se tendrá de alcanzar una calidad de aire IDA 3 (aire de calidad media)

CAUDAL MÍNIMO DEL AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN.

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior que se indican en el apartado 1.4.2.2, lo calcularemos utilizando el método indirecto de caudal de aire exterior por persona

Se emplearán los valores de la tabla 1.4.2.1 cuando las personas tengan una actividad metabólica de alrededor 1,2 met, cuando sea baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y cuando no esté permitido fumar.

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm³/s por persona

Categoría	dm³/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Mediante estos datos se ha podido calcular la instalación de ventilación de la zona de comedor y la del bar.

FILTRACIÓN DEL AIRE EXTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN

El aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado en el edificio. Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA). Nuestra calidad de aire exterior es ODA 1, aire puro que puede contener partículas sólidas (p.e. polen) de forma temporal. Por lo que para nuestra calidad del aire interior IDA3, precisaremos de una clase de filtración F7. Se emplearan prefiltros tanto en la entrada de aire exterior como en la de retorno. Los filtros finales se instalaran después de la sección de tratamiento, después del ventilador de impulsión. Se garantizara que la humedad relativa del aire en todas las secciones de filtración será inferior al 90%. Con esto hemos podido realizar la selección del filtro adecuado.

AIRE DE EXTRACCIÓN

Para el uso de bar-restaurante, en la instrucción técnica IT1.1.4.2.5 del RITE clasifica el aire de extracción de categoría AE2 (moderado nivel de contaminación).

El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 dm³/s por m² de superficie en planta. Siendo mucho superior nuestro caudal de aire total extraído siendo casi 10 dm³/s por m².

4.6.3. EXIGENCIA DE HIGIENE

PREPARACIÓN DE AGUA CALIENTE PARA USOS SANITARIOS.

En la preparación de agua caliente para usos sanitarios se cumplirá con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis.

En los casos no regulados por la legislación vigente, el agua caliente sanitaria se preparará a la temperatura mínima que resulte compatible con su uso, considerando las pérdidas en la red de tuberías.

Los sistemas, equipos y componentes de la instalación térmica, que de acuerdo con la legislación vigente higiénico sanitaria para la prevención y control de la legionelosis deban ser sometidos a tratamientos de choque térmico se diseñarán para poder efectuar y soportar los mismos.

Los materiales empleados en el circuito resistirán la acción agresiva del agua sometida a tratamiento de choque químico.

No se permite la preparación de agua caliente para usos sanitarios mediante la mezcla directa de agua fría con condensado o vapor procedente de calderas

EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO

Las instalaciones térmicas de los edificios deben cumplir la exigencia del documento DB-H R Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, que les afecten.

4.6.4. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Para la correcta aplicación de esta exigencia en el diseño y dimensionado de la instalación térmica se optará por uno de los procedimientos de verificación establecidos en el RITE:

Siguiendo el procedimiento simplificado:

- Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío
- Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío
- Cumplimiento de la exigencia eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas Cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos
- Cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía
- Cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables.
- Cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE FRÍO Y CALOR

La potencia que suministren las unidades de producción de calor o frío que utilicen energías convencionales se ajustará a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas. Se estudiarán las distintas cargas al variar la hora del día y el mes del año, para hallar la carga máxima simultánea, así como las cargas parciales y la mínima, con el fin de facilitar la selección del tipo y número de generadores.

El caudal del fluido portador en los generadores podrá variar para adaptarse a la carga térmica instantánea, entre los límites mínimo y máximo establecidos por el fabricante.

Cuando se interrumpa el funcionamiento de un generador, deberá interrumpirse también el funcionamiento de los equipos accesorios directamente relacionados con el mismo, salvo aquellos que, por razones de seguridad o explotación, lo requiriesen.

Se dispondrá del número de generadores necesarios en número, potencia y tipos adecuados, según el perfil de la carga de energía térmica prevista.

Se indicará los coeficientes EER y COP individual de cada equipo al variar la potencia desde el máximo hasta el límite inferior de parcialización, en las condiciones previstas de diseño, así como el de la central con la estrategia de funcionamiento elegida.

En aquellos casos en que los equipos dispongan de etiquetado energético se indicará la clase de eficiencia energética del mismo.

La temperatura del agua refrigerada a la salida de las plantas deberá ser mantenida constante al variar la carga, salvo excepciones que se justificarán.

El salto de temperatura será una función creciente de la potencia del generador o generadores, hasta el límite establecido por el fabricante, con el fin de ahorrar potencia de bombeo, salvo excepciones que se justificarán.

Cuando las máquinas sean reversibles, la temperatura mínima de diseño será la húmeda del nivel percentil más exigente menos 2 °C.

REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS

AISLAMIENTO TÉRMICO DE REDES DE TUBERÍAS

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con:

- Temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran;
- Temperatura mayor que 40 °C cuando están instalados en locales no calefactados, como falsos techos

Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. En la realización de la estanquidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

Los equipos y componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, deben cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. En particular, todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.

Para evitar la congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la de cambio de estado se podrá recurrir a estas técnicas: empleo de una mezcla de agua con anticongelante, circulación del fluido o aislamiento de la tubería calculado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 12241, apartado 6. También se podrá recurrir al calentamiento directo del fluido incluso mediante "traceadd" de la tubería excepto en los subsistemas solares.

Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que 50 MPa·m²·s/g. Se

considera válido el cálculo realizado siguiendo el procedimiento indicado en el apartado 4.3 de la norma UNE-EN ISO 12241.

En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4 % de la potencia máxima que transporta.

Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se podrá optar por el procedimiento simplificado.

PROCEDIMIENTO SIMPLIFICADO

En el procedimiento simplificado los espesores mínimos de aislamiento térmicos, expresados en mm, en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/(m·K) deben ser los indicados en las siguientes tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4

Los espesores mínimos de aislamiento de equipos, aparatos y depósitos deben ser iguales o mayores que los indicados en las tablas anteriores para las tuberías de diámetro exterior mayor que 140 mm.

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan un funcionamiento todo el año, como redes de agua caliente sanitaria, deben ser los indicados en las tablas anteriores aumentados en 5 mm.

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que conduzcan, alternativamente, fluidos calientes y fríos serán los obtenidos para las condiciones de trabajo más exigentes.

Los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.

El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual que 20 mm y de longitud menor que 5 m, contada a partir de la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad terminal, y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores, será de 10 mm, evitando, en cualquier caso, la formación de condensaciones.

Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

Tabla 1.2.4.2.3: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	30	20	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

Tabla 1.2.4.2.4: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D ≤ 35	50	40	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

CONTROL DE LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

Los sistemas formados por diferentes subsistemas deben disponer de los dispositivos necesarios para dejar fuera de servicio cada uno de estos en función del régimen de ocupación, sin que se vea afectado el resto de las instalaciones.

CONTROL DE LAS CONDICIONES TERMO-HIGROMÉTRICAS.

De acuerdo con la capacidad del sistema de climatización para controlar la temperatura y la humedad relativa de los locales, los sistemas de control de las condiciones termo-higrométricas se clasificarán, a efectos de aplicación de esta IT, en las categorías indicadas de la tabla 2.4.3.1

Tabla 2.4.3.1 Control de las condiciones termohigrométricas

Categoría	Ventilación	Calentamiento	Refrigeración	Humidificación	Deshumidificación
THM-C 0	x	-	-	-	-
THM-C 1	x	x	-	-	-
THM-C 2	x	x	-	x	-
THM-C 3	x	x	x	-	(x)
THM-C 4	x	x	x	x	(x)
THM-C 5	x	x	x	x	x

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los locales, según las categorías de la tabla 2.4.3.1., es el siguiente;

THM-C3

Variación de la temperatura del fluido portador (agua o aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

Más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

CONTROL DE LA CALIDAD DE AIRE INTERIOR EN LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Los sistemas de ventilación y climatización, centralizados o individuales, se diseñarán para controlar el ambiente interior, desde el punto de vista de la calidad de aire interior.

La calidad del aire interior será controlada por uno de los métodos enumerados en la tabla 2.4.3.2

En nuestro caso nos acogeremos al método de carácter general, el método IDA-C1, según el cual el sistema funciona continuamente.

RECUPERACIÓN DE CALOR DE AIRE DE EXTRACCIÓN.

En los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$, se recuperará la energía del aire expulsado. En nuestro caso el caudal de aire expulsado al exterior por medios mecánicos es de $1.33 \text{ m}^3/\text{s}$. Por tanto sobre el lado del aire de extracción se instalará un aparato de enfriamiento adiabático.

Las eficiencias mínimas en calor sensible sobre el aire exterior (%) y las pérdidas de presión máximas (Pa) en función del caudal de aire exterior (m^3/s) y de las horas anuales de funcionamiento del sistema deben ser como mínimo las indicadas en la tabla 2.4.5.1

Tabla 2.4.5.1 Eficiencia de la recuperación

Horas anuales de funcionamiento	Caudal de aire exterior (m ³ /s)									
	> 0,5...1,5		> 1,5...3,0		> 3,0...6,0		> 6,0...12		> 12	
	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa	%	Pa
≤ 2.000	40	100	44	120	47	140	55	160	60	180
> 2.000...4.000	44	140	47	160	52	180	58	200	64	220
> 4.000...6.000	47	160	50	180	55	200	64	220	70	240
> 6.000	50	180	55	200	60	220	70	240	75	260

Al considerar un funcionamiento diario de 16 horas por lo tanto tendremos de obtener una eficiencia mínima de recuperación del 47% con una pérdida de presión máxima de 160

ZONIFICACIÓN

La zonificación de un sistema de climatización será adoptada a efectos de obtener un elevado bienestar y ahorro de energía.

Cada sistema se dividirá en subsistemas, teniendo en cuenta la compartimentación de los espacios interiores, orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES

Contribución solar para la producción de agua caliente sanitaria

En los edificios sometidos a reforma, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar, adecuada a la radiación global de su emplazamiento y a la demanda total de agua caliente del edificio.

Las instalaciones térmicas destinadas a la producción de agua caliente sanitaria cumplirán con la exigencia fijada en la sección HE 4 "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria" del Código Técnico de la Edificación, que les afecten.

4.6.5. EXIGENCIA DE SEGURIDAD

Para la correcta aplicación de esta exigencia en el diseño y dimensionado de la instalación térmica debe seguirse la secuencia de verificaciones siguiente:

Cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío.

Cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío.

Cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios.

Cumplimiento de la exigencia de seguridad de utilización.

GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO

CONDICIONES GENERALES

Los generadores de calor estarán equipados de un Interruptor de flujo, salvo que el fabricante especifique que no requieren circulación mínima.

Los generadores de agua refrigerada tendrán, a la salida de cada evaporador, un presostato diferencial o un interruptor de flujo enclavado eléctricamente con el arrancador del compresor.

IT 1.3.4.1.2 Salas de máquinas

IT 1.3.4.1.2.1 Ámbito de aplicación

Se considera sala de máquinas al local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW.

No tienen consideración de sala de máquinas los equipos autónomos de climatización de cualquier potencia, tanto en generación de calor como de frío, para tratamiento de aire o agua, preparados en fábrica para instalar en exteriores.

Los equipos autónomos de generación de calor se deben instalar en el exterior de los edificios, a la intemperie, en zonas no transitadas por el uso habitual del edificio, salvo por personal especializado de mantenimiento de estos u otros equipos, en plantas al nivel de calle o en terreno colindante, en azoteas o terrazas.

En el caso de instalación sobre forjado, se debe verificar que las cargas de peso no excedan los valores soportados por el forjado, emplazando el equipo sobre viguetas apoyadas sobre muros o pilares de carga cuando sea necesario.

REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS

Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante considerando el material empleado, su diámetro y la colocación (enterrada o al aire, horizontal o vertical).

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles.

ALIMENTACIÓN

La alimentación de los circuitos se realizará mediante un dispositivo que servirá para reponer las pérdidas de agua. El dispositivo, denominado desconector, será capaz de evitar el reflujó del agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública, creando una discontinuidad entre el circuito y la misma red pública.

Antes de este dispositivo se dispondrá una válvula de cierre, un filtro y un contador, en el orden indicado. El llenado será manual, y se instalará también un presostato que actúe una alarma y pare los equipos.

El diámetro mínimo de las conexiones en función de la potencia térmica nominal de la instalación se elegirá de acuerdo a lo indicado en la tabla 3.4.2.2.

Tabla 3.4.2.2 Diámetro de la conexión de alimentación

Potencia térmica nominal kW	Calor (mm)	DN	Frío (mm)	DN
$P \leq 70$	15		20	
$70 < P \leq 150$	20		25	
$150 < P \leq 400$	25		32	
$400 < P$	32		40	

VACIADO Y PURGA

Todas las redes de tuberías deben diseñarse de tal manera que puedan vaciarse de forma parcial y total.

Los vaciados parciales se harán en puntos adecuados del circuito, a través de un elemento que tendrá un diámetro mínimo nominal de 20 mm.

El vaciado total se hará por el punto accesible más bajo de la instalación a través de una válvula cuyo diámetro mínimo, en función de la potencia térmica del circuito, se indica en la tabla 3.4.2.3.

Tabla 3.4.2.3 Diámetro de la conexión de vaciado

Potencia térmica kW	Calor (mm)	DN	Frío (mm)	DN
$P \leq 70$	20		25	
$70 < P \leq 150$	25		32	
$150 < P \leq 400$	32		40	
$400 < P$	40		50	

La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe se hará de forma que el paso de agua resulte visible. Las válvulas se protegerán contra maniobras accidentales.

Los puntos altos de los circuitos deben estar provistos de un dispositivo de purga de aire, manual o automático. El diámetro nominal del purgador no será menor que 15mm.

EXPANSIÓN

Los circuitos cerrados de agua o soluciones acuosas estarán equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permita absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

Es válido el diseño y dimensionado de los sistemas de expansión siguiendo los criterios indicados en el capítulo 9 de la norma UNE 100155.

CIRCUITOS CERRADOS

Los circuitos cerrados con fluidos calientes dispondrán, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad. El valor de la presión de tarado, mayor que la presión máxima de ejercicio en el punto de instalación y menor que la de prueba, vendrá determinado por la norma específica del producto o, en su defecto, por la reglamentación de equipos y aparatos a presión. Su descarga estará conducida a un lugar seguro y será visible.

En el caso de generadores de calor, la válvula de seguridad estará dimensionada por el fabricante del generador.

Las válvulas de seguridad deben tener un dispositivo de accionamiento manual para pruebas que, cuando sea accionado, no modifique el tarado de las mismas.

Son válidos los criterios de diseño de los dispositivos de seguridad indicados en el apartado 7 de la norma UNE 100155.

Se dispondrá un dispositivo de seguridad que impida la puesta en marcha de la instalación si el sistema no tiene la presión de ejercicio de proyecto o memoria técnica

DILATACIÓN

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura del fluido que contiene se deben compensar con el fin de evitar roturas en los puntos más débiles.

En los tendidos de gran longitud, tanto horizontales como verticales, los esfuerzos sobre las tuberías se absorberán por medio de compensadores de dilatación y cambios de dirección.

Para las tuberías de materiales plásticos son válidos los criterios indicados en los códigos de buena práctica emitidos por el CTN 53 del AENOR.

GOLPE DE ARIETE

Para prevenir los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito, se instalarán elementos amortiguadores en puntos cercanos a los elementos que los provocan.

FILTRACIÓN

Cada circuito hidráulico se protegerá mediante un filtro con una luz de 1 mm, como máximo, y se dimensionarán con una velocidad de paso, a filtro limpio, menor o igual que la velocidad del fluido en las tuberías contiguas.

Los elementos filtrantes se dejarán permanentemente en su sitio.

TUBERÍAS DE CIRCUITOS FRIGORÍFICOS

Para el diseño y dimensionado de las tuberías de los circuitos frigoríficos se cumplirá con la normativa vigente.

CONDUCTOS DE AIRE

Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UN E-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.

El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, y su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización.

La velocidad y la presión máximas admitidas en los conductos serán las que vengan determinadas por el tipo de construcción, según las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos y UNE-EN 13403 para conductos de materiales aislantes.

Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

CONEXIÓN DE UNIDADES TERMINALES

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igualo mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor de 1,5m.

TRATAMIENTO DE AGUA

Al fin de prevenir los fenómenos de corrosión e incrustación calcárea en las instalaciones son válidos los criterios indicados en las normas prEN 12502, parte 3, y UNE 112076, así como los indicados por los fabricantes de los equipos.

UNIDADES TERMINALES

Todas las unidades terminales por agua y los equipos autónomos partidos tendrán válvulas de cierre en la entrada y en la salida del fluido portador, así como un dispositivo, manual o automático, para poder modificar las aportaciones térmicas. Una de las válvulas de las unidades terminales por agua será específicamente destinada para el equilibrado del sistema.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

SUPERFICIES CALIENTES

Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, podrá tener una temperatura mayor que 60°C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor que 80°C o estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

PARTES MÓVILES

El material aislante en tuberías, conductos o equipos nunca podrá interferir con partes móviles de sus componentes.

ACCESIBILIDAD

Los equipos y aparatos deben estar situados de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas. La situación exacta de estos elementos de acceso y de los mismos aparatos deberá quedar reflejada en los planos finales de la instalación.

Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

SEÑALIZACIÓN

Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el "Manual de Uso y Mantenimiento: deben estar situadas en lugar visible, en sala de máquinas y locales técnicos.

MEDICIÓN

Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos. Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento.

En instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, el equipamiento mínimo de aparatos de medición será el siguiente:

- Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro.
- Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
- Unidades de tratamiento de aire: medida permanente de las temperaturas del aire en impulsión, retorno y toma de aire exterior.

Todos estos puntos se han tenido y tendrán de tener en cuenta a la hora de realizar la instalación.

4.7. REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio. ITC-ICG

Por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

Las instalaciones que posibilitan la distribución de los gases combustibles desde los centros de almacenamiento, hasta los locales y equipos o aparatos de consumo, se encuentran sometidas a un conjunto reglamentario disperso en el tiempo, en la forma y en la técnica.

REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS

Artículo 1. Objeto.

Este reglamento, que se enmarca en los ámbitos establecidos por la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos, y por la Ley 21/1992, de 16 de julio, de industria, tiene por objeto establecer las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones de distribución y utilización de combustibles gaseosos y aparatos de gas, con la finalidad de preservar la seguridad de las personas y los bienes.

Las prescripciones de este reglamento se aplicarán con carácter general a todas las instalaciones incluidas en su campo de aplicación, y con carácter específico a las contenidas en las respectivas instrucciones técnicas complementarias (en adelante también denominadas ITCs) para cada tipo de instalaciones.

Artículo 2. Campo de aplicación.

1. Este reglamento se aplica a las instalaciones y aparatos siguientes:
 - f) Instalaciones de envases de GLP: Se consideran como tales las instalaciones compuestas por uno o varios envases de GLP, así como, en su caso, por el conjunto de tuberías y accesorios comprendidos entre los envases y la llave de acometida, incluida ésta, teniendo como finalidad el suministro directo de GLP a instalaciones receptoras.

h) Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos: Están constituidas por el conjunto de tuberías y accesorios comprendidos entre la llave de acometida, excluida ésta, y las llaves de conexión de aparato, incluidas éstas, quedando excluidos los tramos de conexión de los aparatos y los propios aparatos. Se componen, en su caso más general, de acometida interior, instalación común e instalación individual.

i) Aparatos de gas: Aparatos que utilizan los combustibles gaseosos.

2. En cuanto a instalaciones, el reglamento se aplicará:

A las nuevas instalaciones.

Artículo 3. Definiciones.

A los efectos de este reglamento y sus ITCs, se entenderá

lo siguiente:

1. Acometida interior: Conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave de acometida, excluida ésta, y la llave o llaves del edificio, incluidas éstas, en el caso de instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución. En el caso de instalaciones individuales con contaje (equipo contador) situado en el límite de la propiedad no existe acometida interior.
2. Envases de GLP: Depósitos móviles de GLP destinados a usos domésticos, colectivos, comerciales e industriales, que una vez agotada su carga deben ser trasladados a una planta específica para su llenado y posterior reutilización. Se incluyen en esta definición las botellas y botellones a presión, tal y como se definen en el Anexo A del ADR, transpuesto a la legislación española mediante el Real Decreto 2115/1998, de 2 de octubre, sobre transporte de mercancías peligrosas, y que cumplan con el Real Decreto 222/2001, de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.
3. Instalación individual: Conjunto de conducciones y accesorios comprendidos, según el caso, entre: La llave de acometida o de edificio, cuando se suministra a un solo usuario; ambas excluidas e incluyendo las llaves de conexión de los aparatos.

Artículo 4. Materiales, equipos y aparatos de gas.

1. Los materiales, equipos y aparatos de gas utilizados en las instalaciones objeto de este reglamento deberán cumplir lo estipulado en las disposiciones que apliquen directivas europeas y, en su caso, las nacionales que no contradigan las anteriores y sean de aplicación.
2. En ausencia de tales disposiciones:
 - a) Deberán cumplir con las prescripciones indicadas en este reglamento y en las ITCs que lo desarrollan. A tal efecto, se considerarán conformes los materiales, equipos y aparatos amparados por certificados y marcas de conformidad a normas, que sean otorgados por las entidades de certificación a que se refiere el capítulo III del Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.
 - b) Deberán ostentar de forma visible e indeleble las siguientes indicaciones mínimas:
 - Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización;
 - Marca y modelo;
 - Las indicaciones necesarias para el uso específico del material o equipo.
 - c) Las instrucciones deberán estar redactadas, al menos, en castellano.

Artículo 5. Puesta en servicio de instalaciones.

Diseño. Para cada instalación deberá elaborarse una documentación técnica, en la que se ponga de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. En función de las características de la instalación, según determine la correspondiente ITC, la documentación técnica revestirá la forma de proyecto suscrito por técnico facultativo competente, o memoria técnica que podrá suscribir, en su caso, el instalador autorizado en la categoría que indique la ITC-ICG 09. Cuando revista la forma de proyecto específico se mantendrá la necesaria coordinación con los restantes capítulos constructivos e instalaciones de forma que no se produzca una duplicación en la documentación.

El técnico facultativo competente o el instalador autorizado, según el caso, que firme dicha documentación técnica, será directamente responsable de que la misma se adapte a las exigencias reglamentarias.

Certificados. Una vez finalizada la instalación y realizadas, en su caso, las pruebas previas con resultado favorable, así como las pruebas e inspecciones previas a la puesta en servicio, deberá procederse como sigue:

- a) La empresa responsable de la ejecución, de acuerdo con la ejecución de las instalaciones, emitirá un certificado de instalación y, en su caso, de las pruebas realizadas, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en el reglamento y sus ITCs y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que se hayan producido en la ejecución con relación a lo previsto en dicha documentación.
- b) Además, en las instalaciones que necesiten proyecto, el director de obra emitirá el correspondiente certificado de dirección de obra, en el cual se hará constar que la misma se ha realizado de acuerdo con el proyecto inicial y, en su caso, identificando y justificando las variaciones que se hayan producido en su ejecución con relación a lo previsto en el mismo y siempre de conformidad con las prescripciones del reglamento y las pertinentes ITCs.
- c) En los casos en los que la ITC correspondiente de este reglamento así lo requiera, el organismo de control que realice la inspección emitirá un certificado de inspección y, en su caso, de las pruebas realizadas. En este caso el certificado se adjuntará a los certificados señalados en los párrafos a) y b) anteriores, según el tipo de instalación.

ITC-ICG 06 Instalaciones de envases de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio

1. Objeto y campo de aplicación

La presente Instrucción Técnica Complementaria (en adelante, también denominada ITC) tiene por objeto establecer los criterios técnicos, así como los requisitos de seguridad, que son de aplicación para el diseño, construcción y

explotación de las instalaciones de almacenamiento para uso propio y suministro de GLP en envases cuya carga unitaria sea superior a 3 kg destinadas a alimentar a instalaciones receptoras (en adelante, instalaciones), a las que se refiere el artículo 2 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES

Instalaciones de GLP con envases de capacidad unitaria superior a 15 kg.

- Condiciones generales. La capacidad total de almacenamiento, obtenida como suma de las capacidades unitarias de todos los envases, incluidos tanto los llenos como los vacíos, no deberá superar los 1.000 kg.

La ejecución de las instalaciones será realizada por una empresa instaladora de gas.

La instalación de los envases se realizará normalmente en baterías, habiendo un grupo en servicio y otro en reserva.

En las conexiones al colector deberá existir válvula antirretorno.

Las conexiones flexibles cumplirán la norma UNE 60712-3.

Las instalaciones deberán incorporar un inversor, que deberá cumplir la norma UNE-EN 13786, que ejerza la primera etapa de regulación y en el caso de que no haya envases de reserva, un regulador que ejerza dicha primera etapa de regulación.

Los envases que dispongan de válvula de seguridad, tanto llenos como vacíos, se colocarán en posición vertical y con las válvulas hacia arriba.

- Ubicación de los envases. No se permitirá la instalación de envases en locales cuyo piso esté más bajo que el nivel del suelo (sótanos o semisótanos), en cajas de escaleras y en pasillos, salvo expresa autorización del órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Tampoco se permitirá su colocación en locales en los que se encuentren instalados conductos de ventilación forzada, salvo que se efectúe dicha instalación de ventilación con modo de protección antiexplosivo y los conductos no discurran por otros locales, o bien se dote al local de un sistema de

detección de fugas que actúe los equipos de extracción y cierre de salida de gas de los envases.

Los envases estarán ubicados siempre en el exterior de las edificaciones, protegidos por una caseta que cumpla las especificaciones detalladas a continuación,

- Condiciones de la caseta.

La caseta estará construida con materiales de clase A2-s3,d0. Deberá tener huecos de ventilación en zonas altas y bajas (a menos de 15 cm del nivel del suelo y de la parte superior de la caseta), con amplitud como mínimo de 1/10 de la superficie de la misma no pudiendo ser una dimensión mayor del doble de la otra.

Si la caseta es accesible a personas extrañas al servicio, el acceso estará dotado de puerta con cerradura.

El piso de la caseta deberá estar ligeramente inclinado hacia el exterior.

Las casetas podrán realizarse en la fachada del edificio, hacia el interior de este, siempre que la resistencia de paredes, suelo y techo sea equivalente a la de la fachada, se guarden las medidas y condiciones de las casetas exteriores y dupliquen la superficie de ventilación directa que se exige a aquellas.

La distancia de los envases, tanto en uso como de reserva, con diferentes elementos, se especifican en el siguiente cuadro:

Cuadro 2

Distancias, en metros, entre envases y distintos elementos

Elemento	Contenido total en kg de GLP en envases instalados		
	Hasta 70 kg		Superior a 70 kg
	Sin caseta	Con caseta	
Hogares de cualquier tipo	> 1,5	> 1,5	> 3
Interruptores y enchufes eléctricos (1)	> 0,5	> 0,5	> 1,5
Conductores eléctricos (1)	> 0,3	> 0,3	> 1
Motores eléctricos y de explosión (1)(2)	> 1,5	> 1,5	> 3
Registro de alcantarillas, desagües, etc.	> 1,5	> 0,5	> 2
Aberturas a sótanos	> 1,5	> 0,5	> 2

En caso de que el contenido total de GLP sobrepase los 350 kg, se dispondrán dos extintores de eficacia 21A113B, ubicados en el exterior de la caseta y en lugar de fácil acceso.

- Cambio de envases. Durante los cambios de envases se tomarán las siguientes precauciones:

No se encenderá ni se mantendrá encendido ningún punto de fuego.

No se accionará ningún interruptor eléctrico.

No funcionarán motores de ningún tipo.

Estas instrucciones no serán exigibles cuando entre los envases y los elementos mencionados medie una distancia superior a 10 m si están al exterior, no siendo precisas las dos últimas precauciones si los motores eléctricos e interruptores están dotados de modos de protección antiexplosiva.

- Conducciones. Las canalizaciones, uniones, llaves de corte y elementos auxiliares existentes entre los envases y la instalación receptora deberán cumplir con los requisitos expuestos para tales en la norma UNE 60250.

DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

- Autorización administrativa. Las instalaciones envases de GLP no precisan para su construcción de autorización administrativa previa a su diseño y construcción.
- Pruebas previas. Antes de poner en servicio una instalación de envases de GLP, la empresa instaladora deberá realizar las siguientes pruebas:
 - Canalizaciones: Prueba de estanquidad a una presión de 1,5 veces la presión de operación de la instalación durante 10 minutos con aire, gas inerte o GLP en fase gaseosa.
 - Verificación de la estanquidad de las llaves y otros elementos a la presión de prueba.
 - Se verificará el cumplimiento general, en cuanto a las partes visibles, de las disposiciones señaladas en esta ITC.
 - Durante la realización de las pruebas, deberá tomarse por parte de la empresa instaladora todas las precauciones necesarias, y en particular si se realizan con GLP:

Prohibir terminantemente fumar.

Evitar en lo posible la existencia de puntos de ignición.

Vigilar que no existan puntos próximos que puedan provocar inflamaciones en caso de fuga.

Evitar zonas de posible embolsamiento de gas en caso de fuga.

Purgar y soplar las canalizaciones antes de efectuar una reparación.

La empresa instaladora, una vez realizadas con resultado positivo las pruebas y verificaciones especificadas en el primer párrafo, deberá emitir el certificado de instalación.

- Puesta en servicio. La puesta en servicio se realizará conjuntamente con la instalación receptora.
- Comunicación a la Administración. No es precisa ninguna comunicación. No obstante, tanto el titular como la empresa instaladora conservarán, y tendrán disposición de la Administración, el certificado de instalación que refleje la instalación de envases de GLP y la instalación receptora.

MANTENIMIENTO Y REVISIONES PERIÓDICAS.

Los titulares o, en su defecto, los usuarios de las instalaciones de envases de GLP, serán los responsables de la conservación y buen uso de dicha instalación, siguiendo los criterios establecidos en la presente ITC, de tal forma que se halle permanentemente en disposición de servicio, con el nivel de seguridad adecuado. Asimismo atenderán las recomendaciones que, en orden a la seguridad, les sean comunicadas por el operador al por mayor o el comercializador de GLP que les suministre.

El titular de la instalación deberá encargar a una empresa instaladora autorizada la revisión de las instalaciones de envases de GLP, coincidiendo con la revisión periódica de la instalación receptora a la que alimentan, de acuerdo con el apartado 4.2 de la ITC-ICG 07.

ITC-ICG 07

INSTALACIONES Y RECEPTORAS DE COMBUSTIBLE GASEOSO

En edificios de nueva construcción y edificios rehabilitados, cuando dispongan de chimeneas para la evacuación de los productos de la combustión, estas se diseñarán y calcularán de acuerdo con los procedimientos descritos en las normas UNE 123001, UNE-EN 13384-1 y UNE-EN 13384-2, y los materiales deberán ser conformes a la norma UNE-EN 1856-1 cuando estos sean metálicos o a la norma NTE-ISH-74 cuando sean no metálicos.

Con carácter general, la evacuación de los productos de la combustión deberá efectuarse por cubierta.

Las instalaciones receptoras con presión máxima de operación hasta 5 bar se realizarán conforme a la norma UNE 60670

DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE UNA INSTALACIÓN RECEPTORA DE GAS.

- Autorización administrativa. Las instalaciones receptoras de combustibles gaseosos no precisan de autorización administrativa para su ejecución.
- Instalaciones que precisan proyecto. La ejecución de instalaciones receptoras precisará de un proyecto en los siguientes casos:

Las instalaciones individuales, cuando su potencia útil sea superior a 70 kW.

El proyecto de una instalación de gas contendrá todas las descripciones, cálculos y planos necesarios para su ejecución, así como las recomendaciones e instrucciones necesarias para su buen funcionamiento, mantenimiento y revisión.

En las instalaciones receptoras que precisen proyecto el técnico competente emitirá un certificado de dirección de obra.

- Pruebas y verificaciones para la entrega de la instalación.–La empresa instaladora deberá realizar una prueba de estanquidad de las instalaciones receptoras de acuerdo con la norma UNE 60670-8 o la norma UNE 60620, según proceda, y cuyo resultado positivo se indicará en el correspondiente certificado de instalación.

En las instalaciones receptoras que tengan acometida interior enterrada, la empresa instaladora entregará al distribuidor antes de la puesta en marcha de la instalación el certificado de acometida interior indicado en el anexo de esta ITC.

- Certificados de instalación. En función del tipo de instalación receptora o de la parte de la misma que se trate, la empresa instaladora deberá cumplimentar el correspondiente certificado de instalación entre los que

se indican a continuación, siguiendo en cada caso el modelo establecido en el anexo 1 de esta ITC:

- Certificado de acometida interior de gas. El certificado de acometida interior de gas incluirá el correspondiente croquis de la instalación especificando el trazado, tipo de material, longitudes de tubería, diámetros, accesorios, caudales previstos para cada tramo, la servidumbre de paso, cuando proceda, y esquemas necesarios para definir la instalación y hará una especial mención a que las pruebas de resistencia mecánica y estanquidad que le correspondan, según las normas UNE 60310 y UNE 60311, han arrojado resultados positivos.
- Certificado de instalación individual de gas. El certificado de instalación individual incluirá el correspondiente croquis de la instalación especificando el trazado, tipo de material, longitudes de tubería, diámetros, elementos o sistemas de regulación, medida y control, accesorios, aparatos de consumo conectados o previstos, indicando su consumo calorífico nominal y esquemas necesarios para definir la instalación.
- Puesta en servicio. En general, para la puesta en servicio de una instalación receptora se deberá comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de inicio de las instalaciones individuales que no se vayan a poner en servicio en ese momento, así como las llaves de conexión de aquellos aparatos de gas pendientes de instalación o pendientes de poner en marcha. Además, se taponarán dichas llaves en caso de que la instalación individual, o el aparato correspondiente, estén pendientes de instalación. Asimismo, se deberán purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, asegurándose que al terminar no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.
- Instalaciones receptoras individuales con contrato de suministro domiciliario. En estos casos, de forma previa a la puesta en servicio, el futuro usuario deberá formalizar la póliza de abono o el contrato de

suministro con el suministrador aportando la documentación pertinente.

En el resto de instalaciones no alimentadas desde redes de distribución el suministrador deberá efectuar las tareas descritas como pruebas previas y extender el certificado de pruebas previas y puesta en servicio para poder realizar el suministro de gas a la instalación.

El distribuidor o, en el caso de instalaciones no alimentadas desde redes de distribución, el suministrador, deberá archivar un ejemplar del certificado de instalación y del certificado de pruebas previas y puesta en servicio de la instalación de gas, de forma que los documentos puedan ser consultados en todo momento por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

- Instalaciones receptoras individuales sin contrato de suministro domiciliario. En este caso, una vez concluida la instalación, la empresa instaladora encargada del montaje realizará las pruebas y verificaciones para la entrega de la instalación descritas en el apartado 3.3 y emitirá, en todos los casos, el correspondiente certificado de instalación, del cual entregará una copia al titular.
- Comunicación a la Administración. Salvo en el caso de las instalaciones que requieren proyecto, no es precisa ninguna comunicación. No obstante, el suministrador tendrá a disposición de la Administración la documentación descrita en esta ITC que sea necesaria para cada instalación.

MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES RECEPTORAS. INSPECCIÓN Y REVISIONES.

El titular de la instalación o en su defecto los usuarios, serán los responsables del mantenimiento, conservación, explotación y buen uso de la instalación de tal forma que se halle permanentemente en servicio, con el nivel de seguridad adecuado. Asimismo atenderán las recomendaciones que, en orden a la seguridad, les sean comunicadas por el suministrador.

Las modificaciones de las instalaciones deberán ser realizadas en todos los casos por instaladores autorizados

quienes, una vez finalizadas, emitirán el correspondiente certificado que quedará en poder del usuario.

- Inspección periódica de las instalaciones receptoras alimentadas desde redes de distribución

En instalaciones de más de 70 kW de potencia instalada, la inspección comprenderá desde la llave de edificio hasta la conexión de los aparatos de gas, excluidos estos.

De forma general, y con independencia de la potencia instalada, en las instalaciones suministradas a una presión máxima de operación superior a 5 bar la inspección comprenderá desde la llave de acometida hasta la conexión de los aparatos de gas, excluidos estos. El mantenimiento de los aparatos será responsabilidad del titular de la instalación y deberá contemplarse en los planes generales de mantenimiento de la planta.

En cualquier caso se requerirá que el personal que realice la inspección esté formado y acreditado en los términos indicados en el Reglamento.

- PROCEDIMIENTO GENERAL DE ACTUACIÓN
 - a) El distribuidor deberá comunicar a los usuarios, con una antelación mínima de cinco días, la fecha de la visita de inspección que realizará, solicitando que se le facilite el acceso a la instalación el día indicado.
 - b) La inspección será realizada por personal propio o contratado por el distribuidor. El personal contratado deberá someterse a un proceso previo de formación que lo faculte para dicha tarea.
 - c) Si no fuera posible efectuar la inspección por encontrarse ausente el usuario, el distribuidor notificará la fecha de una segunda visita.
 - d) El distribuidor dispondrá de una base de datos, permanentemente actualizada, que contenga, entre otras informaciones, la fecha de la última inspección de las instalaciones receptoras individuales, así como su resultado, conservando esta información durante diez años. Todo el sistema deberá poder ser consultado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, cuando este lo considere conveniente.

- e) El titular o, en su defecto, el usuario, es el responsable de la corrección de las anomalías detectadas en la instalación, incluyendo la acometida interior enterrada, y en los aparatos de gas, utilizando para ello los servicios de un instalador de gas o de un servicio técnico, que entregará al usuario un justificante de corrección de anomalías según el modelo incluido en el anexo de esta ITC, y enviará copia al distribuidor.
- Revisión periódica de las instalaciones receptoras no alimentadas desde redes de distribución. Los titulares o, en su defecto, los usuarios actuales de las instalaciones receptoras no alimentadas desde redes de distribución, son responsables de encargar una revisión periódica de su instalación, utilizando para dicho fin los servicios de una empresa instaladora de gas autorizada de acuerdo con lo establecido en la ITC-ICG 09.

Dicha revisión se realizará cada cinco años, desde la llave de usuario hasta la llave de conexión de los aparatos, excluidos estos, cuando la potencia instalada supere dicho valor.

Además, la revisión periódica de la instalación receptora se hará coincidir con la de la instalación que la alimenta.

La revisión periódica de una instalación receptora no alimentada desde una red de distribución y suministrada una presión igual o inferior a 5 bar, consistirá básicamente en la comprobación de la estanquidad de la instalación receptora, y la verificación del buen estado de conservación de la misma, la combustión higiénica de los aparatos y la correcta evacuación de los productos de la combustión, de acuerdo con el procedimiento descrito en normas UNE 60670-12 y UNE 60670-13. También se comprobará el estado de la protección catódica de las canalizaciones de acero enterradas.

Cuando la visita arroje un resultado favorable, se cumplimentará y entregará al usuario un certificado de revisión periódica, que seguirá en cada caso los modelos que presentan en el anexo de esta ITC para receptoras comunes o individuales.

En el caso de que se detecten anomalías de las indicadas en la norma UNE 60670 o UNE 60620, según corresponda, se cumplimentará y entregará al

usuario un informe de anomalías que incluya los datos mínimos que indican en el anexo de esta ITC.

En el caso de que se detecte una anomalía principal, si esta no puede ser corregida en el mismo momento, se deberá interrumpir el suministro de gas y precintarse la parte de la instalación pertinente o el aparato afectado, según proceda. A estos efectos se considerarán anomalías principales las contenidas en la norma UNE 60670 o UNE 60620, según corresponda. Todas las fugas detectadas en instalaciones de GLP serán consideradas como anomalía principal.

Las anomalías secundarias se comunicarán al usuario para que proceda a su corrección. A estos efectos se considerarán anomalías secundarias las contenidas en la norma UNE 60670 o UNE 60620, según corresponda.

ITC-ICG 08

APARATOS DE GAS

La presente instrucción técnica complementaria (en adelante también denominada ITC) tiene por objeto establecer los criterios técnicos y documentales, así como los requisitos esenciales de seguridad y los medios de certificación que han de cumplir los aparatos que utilizan combustibles gaseosos que no se encuentren incluidos en el ámbito de aplicación de las disposiciones que trasponen a derecho interno español las directivas específicas de la Unión Europea aplicables a los aparatos de gas, de acuerdo con lo indicado en el artículo 4 del reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

Asimismo, se establecen los requisitos para la documentación y puesta en marcha de todos los aparatos a gas.

Se entiende como puesta en marcha de un aparato la verificación de que el mismo en su ubicación e instalación definitivas, funciona de acuerdo con los parámetros de seguridad establecidos por el fabricante.

MARCADO E INSTRUCCIONES

Todos los aparatos deberán llevar en un lugar visible una placa de características que cumplan los requisitos del anexo 2 de esta ITC, y deben ir

acompañados o provistos de instrucciones. El contenido de las instrucciones y el marcado del embalaje, si procede, serán los indicados en las normas que les sean de aplicación, si existen, o en caso contrario, como mínimo, el indicado en el anexo 3 de esta ITC.

DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE APARATOS DE GAS.

- Autorización administrativa. La instalación de los aparatos de gas no precisa autorización administrativa.
- Conexión de aparatos de gas. La conexión de los aparatos de gas a instalaciones receptoras se deberá realizar según lo indicado en la norma UNE 60670-7, y siempre por un instalador autorizado, salvo cuando dicha conexión se haga a través de un tubo flexible elastomérico con abrazadera, en cuyo caso podrá ser realizada por el usuario.
- Puesta en marcha, mantenimiento, reparación y adecuación de los aparatos de gas.

La puesta en marcha, mantenimiento y reparación de los aparatos de gas podrá realizarse:

Por el servicio técnico de asistencia del fabricante, siempre que posea un sistema de calidad certificado, o por instaladores de gas que cumplan los requisitos indicados en el capítulo 4 de la ITC-ICG 09, cuando se trate de aparatos de gas conducidos (aparatos de tipo B y C) de más de 24,4 kW de potencia útil.

- Comprobaciones para la puesta en marcha de los aparatos de gas. Las comprobaciones mínimas a realizar para la puesta en marcha de los aparatos de gas conectados a instalaciones receptoras, serán las indicadas en la norma UNE 60670-10, junto con las indicaciones adicionales del fabricante.

El agente que realice la puesta en marcha de un aparato de gas deberá emitir y entregar al cliente un certificado de puesta en marcha, conforme al contenido del modelo del anexo 4 de esta ITC. Asimismo, archivará dicha documentación y la mantendrá a disposición del órgano competente de la Comunidad Autónoma por un período mínimo de cinco años.

- Comunicación a la Administración. No se precisa ninguna comunicación.

ITC-ICG 09

INSTALADORES AUTORIZADOS DE GAS

Instalador autorizado de gas es la persona física que, en virtud de poseer conocimientos teórico-prácticos de la tecnología de la industria del gas y de su normativa, está autorizado para realizar y supervisar las operaciones correspondientes a su categoría, por medio de un carné de instalador de gas expedido por una Comunidad Autónoma. Los instaladores de gas ejercerán su profesión en el seno de una empresa instaladora de gas.

- Operaciones que pueden realizar los instaladores autorizados de gas. Los instaladores de gas, con las limitaciones que se establecen en función de su categoría, se consideran habilitados para realizar las siguientes operaciones:

- En instalaciones de gas. Montaje, modificación o ampliación, revisión, mantenimiento y reparación de:

Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos, incluidas las estaciones de regulación y las acometidas interiores enterradas y las partes de las instalaciones que discurran enterradas por el exterior de la edificación. Se exceptúan las soldaduras de las tuberías de polietileno, que deberán ser realizadas por soldadores de tuberías de polietileno para gas.

Instalaciones de almacenamiento de GLP en depósitos fijos.

Instalaciones de envases de GLP para uso propio.

Instalación de gas en estaciones de servicio para vehículos a gas.

Instalaciones de GLP de uso doméstico en caravanas y autocaravanas.

Verificación, realizando los ensayos y pruebas reglamentarias, de las instalaciones ejecutadas, suscribiendo los certificados establecidos en la normativa vigente.

Puesta en servicio de las instalaciones receptoras que no precisen contrato de suministro domiciliario.

Inspección de instalaciones receptoras alimentadas desde redes de distribución, de acuerdo con las condiciones establecidas en el epígrafe 4.1.1.b) de la ITC-ICG 07.

Revisiones de aquellas instalaciones en donde lo establezcan las correspondientes ITCs.

- En aparatos de gas. Conexión a la instalación de gas y montaje, de acuerdo con la normativa vigente.

Puesta en marcha de aparatos de gas, mantenimiento y reparación, de acuerdo con el apartado 5.3 de la ITC-ICG 08, excepto cuando se trate de aparatos conducidos (aparatos de tipo B y C) de potencia útil superior a 24,4 kW, de vitrocerámicas de gas de fuegos cubiertos o de adecuación de aparatos por cambio de familia de gas, para lo cual los instaladores de gas deberán disponer adicionalmente de la acreditación especial de puesta en marcha, mantenimiento, reparación y adecuación de aparatos a que se refiere el apartado 4 de la presente ITC.

- Instalaciones receptoras domésticas, colectivas, comerciales o industriales hasta 5 bar de presión máxima de operación, tanto comunes como individuales y cualquiera que sea la potencia de diseño, situación y familia de gas, con exclusión de las acometidas interiores enterradas y las partes de las instalaciones que discurran enterradas por el exterior de la edificación.

Instalaciones de envases de gases licuados del petróleo para suministro de instalaciones receptoras.

Conexión y montaje de aparatos de gas.

Puesta en marcha, mantenimiento y reparación de aparatos de gas no conducidos (aparatos de tipo A) y de aparatos de gas conducidos (aparatos de tipo B y C) de potencia útil hasta 24,4 kW inclusive, que estén adaptados al tipo de gas suministrado, con la excepción de las vitrocerámicas a gas de fuegos cubiertos.

Todos estos puntos anteriormente nombrados, son los que han sido utilizados para realizar el diseño adecuado del gas y su correcto dimensionado.

4.8. LEY 7/2006, DE 22 DE JUNIO, DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE ARAGÓN.

Artículo 1. Objeto.

El objeto de la presente Ley es regular el sistema de intervención administrativa ambiental de los planes, programas, proyectos, instalaciones y actividades susceptibles de afectar al medio ambiente en el ámbito territorial de Aragón, como forma de prevención, reducción y control de la contaminación y del impacto ambiental.

Artículo 2. Finalidades.

Las finalidades de la presente Ley son:

- a) Establecer un control administrativo ambiental previo de determinados planes, programas, proyectos, actividades e instalaciones.
- b) Regular el proceso de integración de las variables ambientales en la redacción, puesta en marcha y ejecución de planes, programas y proyectos relativos a las actividades de las que puedan derivarse repercusiones significativas sobre el medio ambiente, mediante la evaluación ambiental y el seguimiento y vigilancia posteriores de ésta.
- c) Garantizar la calidad de vida y favorecer un desarrollo sostenible mediante un sistema de intervención administrativa ambiental que armonice el desarrollo económico con la protección del medio ambiente.
- d) Racionalizar y agilizar los procedimientos administrativos de control ambiental, garantizando la colaboración y coordinación entre todas las Administraciones públicas competentes.

Artículo 3. Ámbito de aplicación.

La presente Ley será de aplicación a los planes, programas, proyectos, instalaciones y actividades desarrollados en el ámbito territorial de Aragón,

susceptibles de producir efectos sobre el medio ambiente de acuerdo con lo establecido en la presente Ley, sin perjuicio de aquellos cuyo control y evaluación corresponda a la Administración General del Estado conforme a las competencias que se le atribuyen por la legislación básica estatal.

Artículo 4. Definiciones.

s) Licencia ambiental de actividades clasificadas: resolución del órgano competente de la Administración local por la que se permite el desarrollo de una actividad clasificada bajo determinadas condiciones destinadas a garantizar que la misma cumple el objeto y las disposiciones de esta Ley.

t) Licencia de inicio de actividad: resolución del órgano competente de la Administración local que tiene por objeto comprobar que las obras de las instalaciones o actividades sometidas a autorización ambiental integrada o licencia ambiental de actividades clasificadas se han ejecutado con arreglo a lo dispuesto en dichos títulos.

4.8.1. TITULO V

Licencia ambiental de actividades clasificadas

CAPITULO I

Disposiciones generales

Artículo 60. Actividades sometidas a licencia ambiental.

1. Se someten al régimen de licencia ambiental de actividades clasificadas la construcción, montaje, explotación, traslado o modificación sustancial de las actividades clasificadas de titularidad pública o privada.

2. Son actividades clasificadas las que merezcan la consideración de molestas, insalubres, nocivas para el medio ambiente y peligrosas con arreglo a las siguientes definiciones:

a) Molestas: las que constituyan una perturbación por los ruidos o vibraciones o que produzcan manifiesta incomodidad por los humos, gases, olores, nieblas, polvos en suspensión o sustancias que eliminen.

3. En todo caso se excluirán del sometimiento a la licencia ambiental de actividades clasificadas los siguientes supuestos:

Aquellas actividades que estén sujetas al otorgamiento de autorización ambiental integrada. NO ES EL CASO

Aquellas actividades que, según lo dispuesto en esta Ley, no tengan la consideración de clasificadas y, en todo caso, las enumeradas en el Anexo VII, que estarán sujetas a la licencia municipal de apertura prevista en la legislación de régimen local. NO ES EL CASO

5. No se someterán a la calificación ambiental regulada en este Título las actividades que estén sometidas al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Artículo 61. Finalidad.

La licencia ambiental de actividades clasificadas tiene como finalidad:

a) Prevenir y reducir en origen las emisiones contaminantes al aire, agua y al suelo que pueden producir las correspondientes actividades que son susceptibles de afectar al medio ambiente.

b) Comprobar, en el marco de las competencias municipales, la adecuación de la actividad a las ordenanzas municipales, a la legalidad urbanística, a la normativa de seguridad, sanitaria, ambiental y aquellas otras que resulten exigibles.

Artículo 62. Modificación sustancial de actividades.

1. A fin de calificar la modificación de una actividad como sustancial se tendrá en cuenta la mayor incidencia de la modificación proyectada sobre la

seguridad, la salud de las personas y el medio ambiente en los siguientes aspectos:

- a) El tamaño y producción de la instalación en que se desarrolla la actividad.
- b) Los recursos naturales utilizados por la misma.
- c) Su consumo de agua y energía.
- d) El volumen, peso y tipología de los residuos generados.
- e) La calidad y capacidad regenerativa de los recursos naturales de las áreas geográficas que puedan verse afectadas.
- f) El grado de contaminación producido.
- g) El riesgo de accidente.
- h) La incorporación o aumento en el uso de sustancias peligrosas.

CAPITULO II

Procedimiento

Artículo 63. Órgano competente.

Será competente para el otorgamiento de la licencia ambiental de actividades clasificadas el alcalde del ayuntamiento en cuyo término municipal vaya a desarrollarse la actividad.

Artículo 64. Solicitud.

1. Toda persona física o jurídica que pretenda desarrollar una actividad clasificada o la modificación sustancial de la que venía realizando como tal, deberá solicitar la licencia ambiental de actividades clasificadas con carácter previo ante el ayuntamiento correspondiente al término municipal en que se ubique la instalación en la que se va a desenvolver o se desenvuelve su actividad.

2. A la solicitud deberá acompañarse la documentación establecida reglamentariamente, y, como mínimo, la siguiente:

a) Proyecto técnico completo redactado por técnico competente en la materia y visado por el colegio oficial correspondiente.

b) Memoria descriptiva de la actividad, que contendrá como mínimo los aspectos relativos al emplazamiento de la actividad y su repercusión en el medio ambiente, en especial la descripción de los tipos, cantidades y composición de los residuos generados, vertidos, emisiones contaminantes en todas sus formas, incluidos ruidos y vibraciones, la gestión prevista para ellos, riesgo de incendios y otros de la actividad, el estudio y propuesta de medidas preventivas, correctoras y de autocontrol previstas, así como las técnicas de restauración del medio afectado y programa de seguimiento del área restaurada, en los casos de desmantelamiento de las instalaciones y cese de la actividad.

c) Justificación del cumplimiento de la legislación ambiental y sectorial aplicable a la actividad, de la normativa de seguridad y salud y, en su caso, de las ordenanzas municipales que resulten de aplicación.

d) Declaración de los datos que a juicio del solicitante gozan de confidencialidad amparada en la normativa vigente.

e) Cualquier otra información que resulte relevante para la evaluación de la actuación desde el punto de vista ambiental.

Artículo 65. Procedimiento.

1. Una vez recibida la documentación de acuerdo con lo dispuesto en el artículo anterior, el alcalde, previo informe de los servicios municipales de urbanismo, denegará el otorgamiento de la licencia en el caso de que la actividad sea contraria al ordenamiento jurídico y, en particular, no sea compatible con los instrumentos de planificación urbanística y/o las ordenanzas municipales.

2. De no concurrir los motivos que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado anterior, pueden dar lugar a la denegación de la licencia, el expediente se someterá a información pública por un periodo de quince días mediante anuncio en el «Boletín Oficial de Aragón» y exposición en el tablón de anuncios del ayuntamiento. La apertura del trámite de información pública se notificará personalmente a los vecinos inmediatos al lugar del emplazamiento propuesto, a los efectos de que puedan alegar lo que estimen oportuno. Se exceptuarán de la información pública los datos de la solicitud y la documentación que estén amparados por el régimen de confidencialidad. De igual forma se solicitarán los informes de los servicios del ayuntamiento que fueren necesarios de acuerdo con la naturaleza de la actividad.

4. Finalizado el periodo de información pública, las alegaciones presentadas, junto con los informes emitidos, se unirán al expediente con informe razonado del ayuntamiento sobre el establecimiento de la actividad y se remitirá el expediente a la comarca correspondiente.

Artículo 66. Calificación ambiental.

1. Corresponde a la comarcas la calificación de las actividades sometidas a licencia ambiental de actividades clasificadas.

2. Una vez recibido el expediente, la comarca recabará los informes que, en cada caso, estime oportunos y aquellos que según la normativa sectorial sean preceptivos y deban emitir los órganos, servicios o entidades de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón. En todo caso, se solicitará informe vinculante al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental cuando se trate de un proyecto que tenga incidencia en una zona ambientalmente sensible en los términos previstos en el artículo 36 de la presente Ley.

3. A la vista de los antecedentes obrantes en el expediente y los informes recibidos, la comarca emitirá, con carácter previo a la resolución de la licencia ambiental de actividades clasificadas, y en el plazo de sesenta días desde la recepción del expediente, un informe de calificación sobre el proyecto de

construcción, montaje, explotación, traslado o modificación sustancial de la actividad.

4. El informe de calificación será vinculante para la autoridad municipal cuando suponga la denegación de la licencia o la imposición de medidas correctoras.

5. Las comarcas podrán delegar en los ayuntamientos la competencia para calificar las actividades sometidas a licencia ambiental de actividades clasificadas con arreglo a lo previsto en la legislación de régimen local.

6. Los ayuntamientos podrán solicitar la exención de calificación por las comarcas en los términos previstos en la legislación aplicable.

Artículo 67. Resolución.

1. El plazo máximo para resolver y notificar al interesado la licencia ambiental de actividades clasificadas será de cuatro meses.

2. Transcurrido el plazo máximo sin haberse notificado la resolución podrá entenderse estimada la solicitud presentada, siempre que se haya emitido el informe de calificación de la actividad con carácter favorable.

Artículo 68. Contenido de la licencia.

1. La licencia ambiental de actividades clasificadas incorporará las prescripciones necesarias para la protección del medio ambiente, detallando, en su caso, los valores límite de emisión de contaminantes y las medidas preventivas de control y de garantía que sean procedentes, así como las prescripciones necesarias relativas a la prevención de incendios y a la protección de la salud y seguridad de los trabajadores, y de la ciudadanía en general.

3. La licencia deberá establecer, asimismo, el plazo para el comienzo de la actividad, que, en todo caso, deberá respetar la normativa sectorial aplicable.

CAPITULO III

Modificación, transmisión y extinción de la licencia

Artículo 71. Caducidad, anulación y revocación.

El régimen de caducidad, anulación y revocación de la licencia ambiental de actividades clasificadas será el previsto en la legislación de régimen local.

4.8.2. TITULO VI

Licencia de inicio de actividad

Artículo 72. Solicitud.

1. Con carácter previo al comienzo de las actividades sujetas a licencia ambiental de actividades clasificadas, deberá obtenerse la licencia de inicio de actividad.

2. A tal efecto, el titular de la instalación o actividad deberá presentar ante el ayuntamiento en cuyo territorio se ubique esta la solicitud de licencia de inicio de actividad acompañada de la documentación que acredite que las obras e instalaciones se han ejecutado de acuerdo con lo establecido en la autorización ambiental integrada o en la licencia ambiental de actividades clasificadas. Dicha documentación deberá consistir en:

a) Un certificado del técnico director de la ejecución en el que se especifique la conformidad de la instalación o actividad a la autorización ambiental integrada o a la licencia ambiental de actividades clasificadas, o un certificado emitido por un organismo de control autorizado en el que se acredite el cumplimiento de las condiciones impuestas en la autorización ambiental integrada o en la licencia ambiental de actividades clasificadas.

b) Acta donde se recoja que se ha comunicado a los trabajadores, si los hubiera, o a sus representantes la solicitud de licencia de inicio de la actividad.

Artículo 73. Acta de comprobación de las instalaciones.

1. El ayuntamiento, una vez comprobada la idoneidad de la documentación presentada, y previa citación de los órganos de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón competentes por razón de la materia, levantará acta de comprobación de que las instalaciones realizadas se ajustan al proyecto aprobado y a las medidas correctoras impuestas, copia de la cual se remitirá a la comarca que hubiere calificado la actividad.

Artículo 74. Resolución.

1. El plazo máximo para resolver y notificar al interesado la licencia de inicio de actividad será de un mes contado desde la fecha de su solicitud. En aquellos supuestos en que la actividad esté sujeta a evaluación de impacto ambiental o autorización ambiental integrada, el plazo para resolver y notificar será de dos meses desde la fecha de su solicitud.

2. Transcurrido el plazo máximo sin haberse notificado la resolución podrá entenderse estimada la solicitud presentada.

Artículo 75. Autorizaciones de suministros.

La obtención de la licencia de inicio de actividad será previa a la concesión de las autorizaciones de enganche o ampliación de suministro de energía eléctrica, de utilización de combustibles líquidos o gaseosos, de suministro de agua potable de consumo público y demás autorizaciones preceptivas para el ejercicio de la actividad. No obstante lo anterior, podrán concederse autorizaciones provisionales de enganche para la realización de las pruebas precisas para la comprobación del funcionamiento de la actividad.

4.8.3. ANEXO VII

Actividades excluidas de licencia ambiental de actividades clasificadas

1. Actividades de hostelería, siempre que su potencia mecánica instalada no supere los 15 kW y su superficie sea inferior a 300 m², excepto bares musicales, discotecas y otras actividades hosteleras con equipos de sonido.

SUPERAMOS LA SUPERFICIE Y LA POTENCIA POR LO TANTO NO ESTARÁ EXCLUIDA NUESTRA ACTIVIDAD de obtener la LICENCIA AMBIENTAL CLASIFICADA.

5 PRESUPUESTO.

5. PRESUPUESTO

5.1. MEDICIONES

5.2. DETALLE DE LOS PRECIOS

5.3. APLICACIÓN DE LOS PRECIOS

5.4. RESIDUOS

5.5. COSTES INDIRECTOS

5.6. RESUMEN

PRESUPUESTOS Y MEDICIONES

MEDICIONES

Hoja: De:

CAPÍTULO		1 DEMOLICIONES							
Nº ORDEN	CÓDIGO	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES				CANTIDADES	
				P. IGUALES	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	PARCIAL	TOTAL
01-001	DEM001	m2	m2. Demolicion de particion interior de fabrica revestida, formada por ladrillo hueco doblede 7cm de espesor, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre contenedor.	1	28,79		3	86,37	119,17
					14,32		2	28,64	
					3,2		1,3	4,16	
01-002	DEM002	ud	ud.Desmontaje de hoja de puerta interior de paso de carpintería metálica, galces, tapajuntas y herrajes, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor.	12				1	12,00
01-003	DEM003	ud	ud.Desmontaje de las dos hojas de la puerta interior de paso de carpintería de aluminio, galces, tapajuntas y herrajes, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor.	1				1	1,00
01-004	DEM004	ud	ud.Desmontaje de hoja de la puerta exterior de acceso de carpintería de metálica, galces, tapajuntas y herrajes, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor.	3				1	3,00
01-005	DEM005	ud	ud.Desmontaje de barandilla metálica exterior de la rampa de acceso, galces y herrajes, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor.	1				1	1,00

01-006	DEM006	ud	ud.Desmontaje de instalaciones electricas y de fluidos hasta alcanzar los contadores, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor.	1				1	1,00
01-007	DEM007	m2	m2. Demolicion de pavimento existente en el exterior del edificio, de baldosas de gres, y picado de material de agarre, con medios manuales y carga manual de escombros sobre contenedor.	1	36,4			36,4	36,40
01-008	DEM008	m2	m2. Demolicion de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas ceramicas, y picado de material de agarre, con medios manuales y carga manual de escombros sobre contenedor.	1	82,82			82,82	82,82
01-009	DEM009	ml	ml. Levantado de rodapie de ceramica y picado de material de agarre, con medios manuales y carga manual de escombros sobre contenedor.	1	98,17			98,17	98,17
01-010	DEM010	m2	m2. Demolicion de falso techo registrable de placas de escayola, con medios manuales y carga manual de escombros sobre el contenedor.	1	291,86			291,86	291,86
01-011	DEM011	m2	m2. Demolicion de alicatado de azulejos y picado de la capa base de mortero, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre contenedor.	1	26,16		3	78,48	78,48
01-012	DEM012	m2	m2. Demolicion de elucido de yeso y picado de la capa base de guarnecido, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre contenedor.	1	81,55		3,4	277,27	277,27
01-013	DEM013	m2	m2. Demolicion de particion interior de cerramiento de la nave, formada por bloque de hormigon de 22cm de espesor, con medios manuales y carga manual del escombros sobre contenedor.	1	4,5		3,4	15,3	15,30
CAPÍTULO		2 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
02-001	MDT001	m3	m3. Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de hormigon en massa con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	1	16,7425			16,7425	16,7425

02-002	MDT002	m3	m3. Excavación en pozos para la cimentación en suelo de hormigón armado, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	2	0,9	0,9	0,3	0,243	0,486
CAPÍTULO		3 SANEAMIENTO							
03-001	SAR001	ud	ud. Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 40x40x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 5x12x25 recibido con mortero de cemento M-5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-30/B/20/I+Qb. tapa prefabricada de hormigón armado prefabricado, 50x50x6cm, según CTE/DB-HS 5	10	1			1	10
03-002	SAR002	ud	ud. Arqueta de separación de grasas de 60x60x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo perforado de 9x12x25 recibido con mortero de cemento M-5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20/B/20/IIa N/mm2 de 15 mm de espesor y tapa prefabricada de hormigón armado de 50x50x6cm, según CTE/DB-HS 5	1	1			1	1
03-003	STB001	m	m. Tubería de PVC lisa sanitaria de color gris, de diámetro exterior 40 mm y espesor 1,5 mm, con unión elástica. Colocado en red colgada de saneamiento, con una pendiente mínima del 2% según norma UNE-EN 1452 y CTE/DB-HS 5, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante.	1	20,31			20,31	20,31
03-004	STB002	m	m. Tubería de PVC lisa sanitaria de color gris, de diámetro exterior 50 mm y espesor 1,6 mm, con unión elástica. Colocado en red colgada de saneamiento, con una pendiente mínima del 2% según norma UNE-EN 1452 y CTE/DB-HS 5, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante.	1	6,17			6,17	6,17
03-005	STB003	m	m. Tubería de PVC lisa sanitaria de color gris, de diámetro exterior 63 mm y espesor 2,1 mm, con unión elástica. Colocado en red colgada de saneamiento, con una pendiente mínima del 2% según norma UNE-EN 1452 y CTE/DB-HS 5, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante.	1	4,09			4,09	4,09

03-006	STB004	m	m. Tubería de PVC lisa sanitaria de color gris, de diametro exterior 110 mm y espesor 2,7 mm, con unión elástica. Colocado en red colgada de saneamiento, con una pendiente mínima del 2% según norma UNE-EN 1452 y CTE/DB-HS 5. Colocado en red colgada de saneamiento, con una pendiente mínima del 2% según norma UNE-EN 1452 y CTE/DB-HS 5, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante.	1	29,8			29,8	29,8
03-007	SAC001	ud	Ud. Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: excavación de zanja, colocación de colector de saneamiento enterrado de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 110 mm de diámetro, con junta elástica., tapado posterior de la acometida y compactación del terreno y escampado de gravilla, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida según CTE/DB-HS 5.	2	1			1	2,00
03-008	SPR001	ud	Ud. Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,8 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento hidrófugo M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, carga de rotura 400 kN, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.	2	1			1	2,00
CAPÍTULO		4 CIMENTACIÓN							
04-001	CPI001	m3	m3. Zapata de cimentación de hormigón armado HA-30/B/30/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m ³ .	2	0,9	0,9	0,3	0,243	0,486
04-002	CHM001	m3	m3. Hormigón en masa HM30/B/20/II+Qb N/mm ² , con tamaño máximo del árido 30mm, elaborado en central, en relleno de los 15 cm superiores de las zanjas de la red de saneamiento, vertido en cubilote, vibrado y nivelado a nivel de la cimentación actual.	1	4,52775			4,52775	4,52775
CAPÍTULO		5 ESTRUCTURA							
05-001	ESM001	Kg	Kg. Acero S275JR en soportes, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	1	359,42			359,42	359,42

05-002	ESM002	Kg	Kg. Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	1	104,38			104,38	104,38
05-003	ESM003	Ud	Ud. Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 400x400 mm y espesor 30 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 25 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	2	1			2	2,00
CAPÍTULO		6 CUBIERTAS							
06-001	CIC001	m2	m2. Cubierta inclinada de chapa de acero prelacado, de 0,6 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%	1	2	1,2		2,4	2,40
CAPÍTULO		7 ALBAÑILERIA							
07-001	API001	m2	m2. Formación de hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza.	1	36,42		3,2	116,544	116,54
07-002	API002	m2	m2. Formación de hoja de partición de 11 cm de espesor de fábrica, de bloque de hormigón, liso macizo, color gris, 40x20x11cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), para revestir, recibida con mortero de cemento M-7,5. Incluso p/p de aplomado y recibido de cercos y precercos, mermas y roturas.	1	5,48		3,6	19,728	19,73
07-003	API003	m2	m2. Formación de hoja de partición de 11 cm de espesor de fábrica, formada por doble tabique de ladrillo cerámico hueco simple de 4 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x4 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Con aislamiento por el interior de la doble hoja de fábrica para revestir formado por panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 30 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza.	1	5,85		3,2	18,72	18,72

07-004	API004	m2	m2. Formación de tabique de partición de 18 cm de espesor de fábrica, formado por tabique de bloque de hormigón, liso macizo, color gris, 40x20x11 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), para revestir, recibida con mortero de cemento M-7,5. Mas tabique formada por doble tabique de ladrillo cerámico hueco simple de 4 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x4 cm, recibida con mortero de cemento M-5 . Con aislamiento por el interior de la doble hoja de fábrica para revestir formado por panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 30 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.Incluso p/p de aplomado y recibido de cercos y precercos, mermas y roturas.	1	17,43		3,6	62,748	62,75
07-005	ACF001	m2	m2. Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 20 cm de espesor de fábrica, armada con armadura de tendel "MURFOR" RND.4/Z, diámetro 4 mm, ancho 80 mm, de bloque CV de hormigón, split hidrófugo, color crema, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), con junta de 1 cm, enrasada, recibida con mortero de cemento M-10.	1	0,9		2,1	1,89	1,89
07-006	ACF002	m2	m2. Ejecución de fábrica de cerramiento cara vista de fachada de bloques huecos de vidrio moldeado de 200x200x80 mm, incoloros, recibidos con adhesivo cementoso, color blanco, y armadura de redondo UNE-EN 10080 B 500 S de 5 mm de diámetro. Con juntas perimetrales de 3,5 cm de espesor y juntas entre piezas de 1 cm de espesor como mínimo. Las juntas perimetrales de dilatación superior y laterales se rellenan con un material elástico y con cartón asfáltico, y la inferior con banda de neopreno. Incluso sellado a dos caras de todo el perímetro de las juntas. Totalmente acabado.	1	3,4		3,4	11,56	11,56

CAPÍTULO		8 REVESTIMIENTOS							
08-001	REV001	m2	m2. Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento M-5, maestreado, de 10 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior, acabado superficial rayado, para servir de base a un posterior alicatado. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.	1	407,217			407,217	407,217
08-002	REV002	m2	m2. Suministro y colocación de alicatado con azulejo liso, 1/0/H/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; higiénico, tipo H/-), 20x20 cm, 5 €/m ² , recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte de mortero de cemento u hormigón; replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y ángulos de PVC, piezas especiales y juntas; rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.	1	139,65			139,65	139,65
08-003	REV003	m2	m2. Suministro y colocación de alicatado con azulejo decorativo, 1/0/H/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; higiénico, tipo H/-), 30x30 cm, 9,95 €/m ² , recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte de mortero de cemento u hormigón; replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y ángulos de PVC y juntas; rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.	1	51,565			51,565	51,565

08-004	REV004	m2	m2. Suministro y colocación de alicatado con azulejo decorativo, 1/0/H/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; higiénico, tipo H/-), 30x30 cm, 11,95 €/m ² , recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte de mortero de cemento u hormigón; replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y ángulos de PVC y juntas; rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.	1	231,508			231,508	231,508
08-005	REV005	ml	ml. Rodapié cerámico de gres porcelánico, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo Bla, 9,6x60 cm y 9 mm de espesor, estilo metal pulido "TAU CERÁMICA", recibido con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado T100 Super "TAU CERÁMICA" y rejuntado con mortero técnico coloreado, C G2, Line-Fix "TAU CERÁMICA", para rejuntado de baldosas cerámicas, con junta de entre 3 y 15 mm.	1	99,1			99,1	99,1
08-006	REV006	m2	m.2 Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, estilo metal pulido "TAU CERÁMICA", capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo Bla, 60x60 cm, para uso interior, con resistencia al deslizamiento tipo 2, según CTE, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado T100 Super "TAU CERÁMICA", mediante la técnica de doble encolado y rejuntadas con mortero técnico coloreado superfino tipo CG, Line Fix, color gris perla, para junta de entre 1,5 y 3 mm.	1	243,86			243,86	243,86
08-007	REV007	m2	m2. Suministro y montaje de falso techo registrable Decogips "PLACO" constituido por placa de escayola, semiperforada, gama Silencio modelo Insona "PLACO", de 600x600 mm y 19 mm de espesor con un velo de fibras vegetales, apoyada sobre perfilera semioculta con suela de 24 mm de anchura, suspendida del forjado mediante perfilera de acero galvanizado, de color blanco, comprendiendo perfil metálico angular Quick-lock "PLACO", de 3000 mm de longitud y 22x22 mm de sección, perfil metálico primario Quick-lock "PLACO", de 3600 mm de longitud y 24x38 mm de sección, perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 1200 mm de longitud y 24x32 mm de sección y perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 600 mm de longitud y 24x32 mm de sección, fijados al techo mediante varilla lisa regulable de 4 mm de diámetro y cuelgues rápidos Quick-lock "PLACO". Incluso p/p de accesorios de fijación, completamente instalado.	1	287,98			287,98	287,98

08-008	REV008	m2	m2. Pavimento de exteriores con junta realizado con baldosas de gres extruído sin esmaltar ni pulir, de 25x25x2 cm, tomado con mortero de cemento M5, dosificación 1:6, aplicado sobre capa de 40 mm de mortero autonivelante fabricado en central, suministrado a pie de obra mediante camiones hormigonera y rejuntado con lechada de mortero de juntas (JC) confeccionado en obra, para junta mínima de 3mm, incluso cortes y limpieza, según guía de la baldosa cerámica.	1	36,4			36,4	36,4
08-009	REV009	m2	m2. Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento vertical, de más de 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una primera capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir y una segunda capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, con maestras solamente en las esquinas, rincones, guarniciones de huecos y maestras intermedias para que la separación entre ellas no sea superior a 3 m. Incluso p/p de colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, remates con rodapié, formación de aristas y rincones, guarniciones de huecos, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 15% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios.	1	330,947			330,947	330,947
08-010	REV010	m2	m2. Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, estilo decorativo "TAU CERÁMICA", capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, 60x60 cm, para uso interior, con resistencia al deslizamiento tipo 2, según CTE, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado T100 Super "TAU CERÁMICA", mediante la técnica de doble encolado y rejuntadas con mortero técnico coloreado tipo CG, Line Fix, color blanco, para junta mayor o igual a 3 mm.	1	44,12			44,12	44,12
08-011	REV011	m2	m2. Pintura plástica con textura lisa, color a elegir, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m ² cada mano).	1	330,947			330,947	330,947
08-012	REV012	m2	m2. Pintura intumescente en base disolvente para la protección contra el fuego de estructuras de acero, Acabado: Mate, Color: Blanco, mano de fondo y cinco manos de acabado (rendimiento: 0,4 l/m ² cada mano).	12	0,84	3,8		38,304	38,304

CAPÍTULO		9 CARPINTERIA EXTERIOR							
09-001	CEP001	ud	<p>ud. Suministro y montaje de puerta de entrada de aluminio termolacado en polvo a 210°C, block de seguridad, de 100x240 cm, con fijo superior. Compuesta de: hoja de 50 mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2 mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1 mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a una cara, acabado en color blanco RAL 9010; marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6 mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso cerradura especial con tres puntos de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad antipalanca, burlete cortavientos, mirilla gran angular, manivela interior, pomo, tirador y aldaba exteriores, garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio</p>	1	1			1	1
CAPÍTULO		10 CARPINTERIA INTERIOR							
10-001	CIP001	ud	<p>ud. Puerta de paso corredera para armazón metálico, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, lisa de tablero aglomerado, barnizada en taller, de sapeli; precerco y armazón metálico no incluidos; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 110x30 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 80x12 mm.</p>	5	1			1	5
10-002	CIP002	ud	<p>ud. Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, lisa de tablero aglomerado, barnizada en taller, de sapeli; precerco de pino país de 110x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 110x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 80x12 mm.</p>	10	1			1	10
10-003	CIP003	ud	<p>ud. Puerta de paso ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm y 203x42,5x3,5 cm, lisa de tablero aglomerado, barnizada en taller, de sapeli; precerco de pino país de 100x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 100x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 80x12 mm.</p>	1	1			1	1

10-004	CIP004	ud	ud. Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso frecuente, barra antipánico, manivela antienganche para la cara exterior.	1	1			1	1
10-005	CIP005	ud	Ud. Puerta de cristal abatible de vaiven de diseño moderno, ideal para instalar como entrada de la cocina o el baño. Hoja de 80 cm. de ancho y 203 cm. de alto., con bisagras, tirador lacados en latón incluyendo ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Según CTE	2	1			1	2
10-006	CAR001	ud	ud. Estructura para puerta corredera de una hoja colocada en pared para revestir con enfoscado de mortero o yeso, con un espesor total, incluido el acabado, de 10,5 cm, compuesta por un armazón metálico de chapa grecada, preparado para alojar una hoja de puerta de espesor máximo 5,5 cm, y una malla metálica.	5	1			1	5
CAPÍTULO		11 VIDRIOS							
11-001	VID001	m2	m2. Acristalamiento doble compuesto por vidrio laminar de seguridad 5+5 mm, butiral de polivinilo incoloro.	1	0,8		1,95	1,56	1,56
CAPÍTULO		12 CERRAJERIA							
12-001	CER001	ud	ud. Reja metálica practicable con cerradura y posibilidad de apertura desde el interior compuesta por bastidor de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 18x18 mm, barrotes horizontales de redondo de perfil macizo de acero laminado en caliente de diámetro 10 mm y barrotes verticales de redondo de perfil macizo de acero laminado en caliente de diámetro 10 mm, montaje mediante atornillado en hormigón.	1	1			1	1
12-002	CER002	m	m. Barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor doble y entrepaño de chapa perforada de acero de 1,5 mm de espesor, para rampa con meseta superior de tres tramos rectos.	1	12,57			12,57	12,57
12-003	CER003	m	m. Pasamanos metálico formado por tubo hueco de acero de 40 mm de diámetro, para rampa recta de un tramo.	1	6,62			6,62	6,62
12-004	CER004	ud	ud. Cudro metálico compuesto por pletina de acero negro de 30x2 mm, formando cuadr3,4x3,4m mediante sistema manual (pletina con pletina) y bastidor, montaje mediante atornillado en obra de fábrica	1	1			1	1

CAPÍTULO		13 INSTALACIÓN AGUA FRÍA SANITARIA							
13-001	FIN001	ud	ud. Instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: 2fregaderos, toma y llave de paso para lavavajillas, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente	1	1			1	1
13-002	FIN002	ud	ud. Instalación interior de fontanería para barra con dotación para: fregadero, toma y llave de paso para lavavajillas, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente	1	1			1	1
13-003	FIN003	ud	ud. Instalación interior de fontanería para almacén de residuos con dotación para: vertedero y grifo adicional, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	1	1			1	1
13-004	FIN004	ud	ud. Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: 2 inodoros con fluxometro, lavabo sencillo, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	2	1			2	2
13-005	FIN005	ud	ud. Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro con fluxometro, lavabo sencillo, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	1	1			1	1
13-006	FIN006	ud	ud. Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoros con fluxometro, lavabo sencillo, ducha de obra, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	2	1			2	2
13-007	FTP001	m	ml. Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	1	3,65			3,65	3,65
13-008	FTP002	m	ml. Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	1	11,5			11,5	11,5
13-009	FTP003	m	ml. Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 50 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	1	1,72			1,72	1,72
13-010	FTP004	m	ml. Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 63 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	1	6,85			6,85	6,85
13-011	FLL001	ud	ud. Llave de cortegeneral de local, de asiento con maneta de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	1	1			1	1
13-012	FLL002	ud	ud. Llave de corte de cuarto húmedo, de asiento con maneta de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	11	1			11	11

CAPÍTULO		14 INSTALACIÓN AGUA CALIENTE SANITARIA							
14-001	ACS001	ud	ud. Captador solar térmico por termosifón de tubos de vacío, completo, para instalación individual, formado por un panel, de superficie útil 2,5 m ² , rendimiento óptico 0,56, coeficiente de pérdidas primario 0,729 W/m ² K, según UNE-EN 12975-2, estructura soporte para cubierta horizontal, interacumulador de 300 litros.	3	1			3	3
14-002	ACS002	ud	ud. Captador solar térmico por termosifón de tubos de vacío, completo, para instalación individual, formado por un panel, de superficie útil 1,90 m ² , rendimiento óptico 0,56, coeficiente de pérdidas primario 0,729 W/m ² K, según UNE-EN 12975-2, estructura soporte para cubierta horizontal, interacumulador de 200 litros.	1	1			1	1
14-003	ACT001	m	ml. Tubería para alimentación de agua caliente sanitaria, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	1	2			2	2
14-004	ACT002	m	ml. Tubería para instalación interior de agua caliente sanitaria, empotrada en paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	1	9,79			9,79	9,79
14-005	ACL001	ud	ud. Llave de corte de cuarto humedo, de asiento con maneta de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	11	1			11	11
14-006	ATE001	ud	ud. Termo eléctrico FERROLI TITANO 100 para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 100 l, potencia 2000 W, de 970 mm de altura y 460 mm de diámetro.	1	1			1	1
14-007	ACC001	ud	ud. Calentador instantáneo a gas N, para el servicio de A.C.S., mural vertical, para uso interior, cámara de combustión estanca y tiro forzado, encendido electrónico a red eléctrica, sin llama piloto, control termostático de temperatura, pantalla digital, 11 l/min, dimensiones 618x300x170 mm.	1	1			1	1
CAPÍTULO		15 INSATACIÓN ELÉCTRICA							
15-001	IET001	ud	Red eléctrica de distribución interior para local de 340 m ² , compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 8 circuitos; mecanismos gama alta (tecla o tapa: color especial; marco: color especial).	1	1			1	1

CAPÍTULO		16 INSATACIÓN DE TELECOMUNICACIONES							
16-001	IT001	m	m. Suministro e instalacion de canalización externa enterrada desde la arqueta enterrada hasta el registro de enlace inferior en el interior del edificio o directamente en RITI o RITU , hasta 4 puntos de acceso a usuario constituida por 3 conductores (1 TB+RDSI, 1 TLCA, 1 reserva) de polietileno de 63 mm de diámetro.	1	9,1			9,1	9,1
16-002	IT002	m	m. Suministro e instalacion de canalización de enlace superior entre el punto de entrada general superior del edificio y el RITS, RITU o RITM, formada por 3 tubos de PVC rígido de 32 mm de diámetro, incluso p/p de accesorios, codos para doblado de los extremos de los tubos, piezas especiales, hilo guia y elementos de fijacion de los conductos.	1	37,9			37,9	37,9
16-003	IT003	m	m. suministro e instalacion de canalización secundaria de union entre en registro secundario y el registro de terminacion de red en el interior de la vivienda, formada por 3 conductos (1 TB+RDSI, 1 RTV, 1 TLCA y SAFI) de PVC flexible, corrugados, reforzados de 25 mm de diámetro, incluso p/p de accesorios, codos para doblado de los extremos de los tubos, piezas especiales, hilo guia y elementos de fijacion de los conductos.	1	36,6			36,6	36,6
16-004	IT004	ud	ud. Sministro e instalacion de registro de plastico de terminacion de red doble, equipado para dos lineasque permiten el intercambio entre la red de dispersion y la red interior de usuario, formado por una caja de 300x500x60 mm para TB+RDSI, RTV, TLCA y SAFI, regleta de insercion de 5 pares para la conexión del PAU doble y los cables interiores, mas repartidor de 3 salidas, incluso p/p de accesorios, codos para doblado de los extremos de los tubos, piezas especiales, hilo guia y elementos de fijacion de los conductos.	1	1			1	1
16-005	IT005	ud	ud. Suministro e instalacion de sistema individual de TV vía terrestre formado por: equipo de antena individual para recepcion de señales de radio (FM) y TV via terrestre (UHF/VHF). Fijado sobre mastil de 3,00 m de altura, equipo de amplificacion y distribucion con fuente de alimentacion, red de distribucion interior en vivienda formada por canalizacion y cableado para la conduccion de las señales, con tubo plastico de PVC flexible (corrugado) y cable coaxial, cajas de derivacion y 4 bases de toma para permitir la conexion entre ellas de receptores de TV y radio en frecuencia modulada, situadas en el interior de la vivienda. In cluso anclajes a paramento, conexiones de puesta a tierra, y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalacion.	1	1			1	1

16-006	IT006	ud	ud. Suministro e instalacion de sistema individual de telefonia formado por: resgistro de enlace, red de distribucion interior en vivienda formada por canalizacion y cableado para la conduccion de las señales con tubo plastico de PVC flexible (corrugado) y conductor de cobre eletrolítico recocido de 0,5 mm de diámetro, sin estañar, aislados y separados por un puente de plastico y cubierta aislante de PVC, cajas de registro y 2 bases de toma con conector hembra RRJ-11 en caja de empotrar aislante del tipo cerrado. In cluso p/p de cajas de registro y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalacion.	1	1			1	1
CAPÍTULO		17	INSATALACIÓN DE VENTILACION Y CLIMATIZACION						
17-001	ICL001	ud	Ud. Unidad interior de aire acondicionado, de cassette de 4 vías, sistema aire-aire multi-split KX6 con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PLFY-P125VBM-E "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 14 kW, potencia calorífica nominal 16 kW, control inalámbrico modelo RCN-T-36W-E.	2	1			1	2
17-002	ICL002	ud	Ud. Unidad interior de aire acondicionado, de cassette de 4 vías, sistema aire-aire multi-split KX6 con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PLFY-P100VBM-E "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 11,2 kW, potencia calorífica nominal 12,5 kW, control inalámbrico modelo RCN-T-36W-E.	3	1			1	3
17-003	ICL004	ud	Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, gama City Multi, serie Y Estándar, modelo PUHY-P600YSJM-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC", formada por dos módulos PUHY-P300YJM-A, potencia frigorífica nominal 69 kW, potencia calorífica nominal 76,5 kW.	1	1			1	1
17-004	ICL006	ml	ml. Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVAL), de 20 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	1	72,58			72,58	72,58
17-005	IVF001	ud	Ud. Instalacion de ventilacion mediante impulsion y extraccion de aire. para una demanda de 11645,2m³/h	1	1			1	1

CAPÍTULO		18 INSATACIÓN DE GAS							
18-001	IGA001	ud	Ud. Instalación interior de gas en local, con dotación para 4 aparatos, realizada con tubería de cobre, con vaina plástica, compuesta de: tramo común de 28 mm de diámetro y 12,6 m de longitud y 4 ramificaciones a cada consumo, de 15 mm de diámetro y 1,6 m de longitud, de 15 mm de diámetro y 7 m de longitud, de 15 de diámetro y 6 m de longitud y de 15 de diámetro y 4 m de longitud.	1	1			1	1
18-002	IGA002	ud	Ud. Batería para 8 botellas (4 de servicio y 4 de reserva), modelo I-350 "REPSOL", de 35 kg de capacidad unitaria de gases licuados del petróleo (GLP).	1	1			1	1
18-003	IGA003	m	ml. Tubería para montante individual de gas, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=20/22 mm, con dos manos de esmalte.	1	4,2			4,2	4,2
18-004	IGA004	ud	Ud. Caseta de chapa de acero galvanizado para almacenamiento de batería de 8 botellas (4 de servicio y 4 de reserva), modelo I-350 "REPSOL", de 35 kg de capacidad unitaria de gases licuados del petróleo (GLP).	1	1			1	1
18-005	IGA005	ud	Ud. ud. Llave de cortegeneral de local, de asiento con maneta de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	1	1			1	1
CAPÍTULO		19 INSATACIÓN CONTRA INCENDIOS							
19-001	ICI001	ud	Ud. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.	1	10			10	10
19-002	ICI002	ud	Ud. Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes.	1	17			17	17
19-003	ICI003	ud	Ud. Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	1	10			10	10
19-004	ICI004	ud	Ud. Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	1	19			19	19
19-005	ICI005	ud	Ud. Instalacion automatica de extincion con agente extintor de bajo pH, mediante cartucho de gas, según requerimientos de UL 300 y ULC/ORD-C1254 6.	1	1			1	1

CAPÍTULO		20 ILUMINACION							
20-001	ILU001	ud	Ud. Luminaria de empotrar cuadrada (modular), de 597x597 mm, para 3 lámparas fluorescentes T4 de 36 W, rendimiento 88%.	23	1			1	23
20-002	ILU002	ud	Ud. Luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes T7 de 58 W.	16	1			1	16
20-003	ILU003	ud	Ud. Luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 1 lámparas fluorescentes T7 de 58 W.	11	1			1	11
20-004	ILU004	ud	Ud. Luminaria para adosar a techo o pared, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W.	10	1			1	10
CAPÍTULO		21 EQUIPAMIENTO							
21-001	EQP001	ud	Ud. Lavabo de porcelana sanitaria, mural, serie Diverta 75 "ROCA", color blanco, de 440x750 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, con sifón botella, serie Botella-Curvo "ROCA", modelo 506401614, acabado cromo, de 250x35/95 mm.	5	1			1	5
21-002	EQP002	ud	Vertedero para monobloque, modelo Garda "ROCA", color blanco, de 500x420 mm, equipado con grifo con montura convencional, serie Brava "ROCA", modelo 526166813, acabado cromo, de 144x60 mm.	1	1			1	1
21-003	EQP003	ud	Ud. Inodoro de porcelana sanitaria, con fluxor Aquacon Schellomat Basic SV, fluxor de inodoro DN 20 (3/4"), con pulsador único. Descarga regulable de 4,5 a 9 l. Silencioso: grupo de ruido II (20-30dB). Con llave de corte. Descarga regulable de 4,5 a 9 l. Latón cromado y salida para conexión vertical, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 390x680 mm.	7	1			1	7
21-004	EQP004	ud	Ud. Ducha de obra., con juego de desagüe, equipado con grifería monomando serie básica de acabado cromado compuesta de ducha teléfono flexible de 1,50/1,70m y soporte articulado según UNE-EN 200.	2	1			1	2
21-005	EQP005	ud	Ud. Fregadero de acero inoxidable de 1 cubeta, de 450x490 mm, con grifería monomando serie alta acabado cromado, con aireador.	1	1			1	1

21-006	EQP006	ud	Ud. Fregadero de acero inoxidable de 1 cubeta y 1 escurridor, de 800x490 mm, con grifería monomando serie alta acabado cromado, con aireador.	2	1			1	2
21-007	EQP007	ud	Ud. Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro.	1	1			1	1
21-008	EQP008	ud	Ud. Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable AISI 304 pulido.	5	1			1	5
21-009	EQP009	ud	Ud. Amueblamiento de cocina con 9,3 m de muebles bajos con zócalo inferior y 8,08 m de muebles altos, acabado polilaminado con frente de 19 mm de grueso recibido por ambas caras, cara frontal y los cuatro cantos en chaflán (5x5) de una sola hoja de polilaminado, contracara de laminado.	1	1			1	1
21-010	EQP010	ud	Ud. Encimera de gres porcelánico, Lámina Porcelánica Triple Techlam® Orange "LEVANTINA", de 10 mm de espesor, 930 cm de longitud y 70 cm de anchura, canto con faldón frontal a inglete de 3 cm de ancho, y formación de 1 hueco.	1	1			1	1
21-011	EQP011	m2	ud. Encimera de gres porcelánico, Lámina Porcelánica Triple Techlam® Coffee "LEVANTINA", de 10 mm de espesor, 1250 cm de longitud y 75 cm de anchura, canto con faldón frontal a inglete de 5 cm de ancho.	1	5	0,6		3	3
21-012	EQP012	ud	ud. Asiento para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, colocado en pared, abatible, de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo.	1	1			1	1

CAPÍTULO		22 SEGURIDAD Y SALUD							
22-004	SYS004	m	m. Cinta plástica bicolor para balizamiento	1	100			100	100
22-005	SYS005	m	m. Vallado del solar con valla trasladable de tubos y enrejados metálicos.	1	80			80	80
22-006	SYS006	ud	ud. Botiquín de urgencia en caseta de obra	1	1			1	1
22-007	SYS007	ud	ud. Placa de acero con anilla, de aluminio, para fijación de arnés de seguridad, fijada mecánicamente con tornillos de acero inoxidable a la estructura.	1	6			6	6
22-008	SYS008	ud	ud. Casco de seguridad.	1	22			22	22
22-009	SYS009	ud	ud. Cinturón de seguridad de sujeción anticaídas.	1	6			6	6
22-010	SYS010	ud	ud. Par de guantes de uso general.	1	44			44	44
22-011	SYS011	ud	ud. Juego de tapones antirruído.	1	50			50	50
22-012	SYS012	ud	ud. Par de botas de seguridad.	1	22			22	22

CAPÍTULO		23 GESTIÓN DE RESIDUOS							
20-001	RES001	m3	m3. Carga y transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos a una distancia entre 5 y 10 km, con camión de 7 T.						26,63135
			17 01 01	1	12,1			12,1	12,1
			17 01 02	1	5,34			5,34	5,34
			17 01 03	1	2,95			2,95	2,95
			17 02 01	1	0,97			0,97	0,97
			17 02 02	1	0,01			0,01	0,01
			17 02 03	1	2,75			2,75	2,75
			17 04 01	1	0,001			0,001	0,001
			17 04 05	1	0,17			0,17	0,17
			17 04 07	1	0,00035			0,00035	0,00035
			17 05 04	1	1,5			1,5	1,5
			15 01 01	1	0,8			0,8	0,8
			19 12 01	1	0,04			0,04	0,04
20-002	RES002	Kg	Kg. Canon de residuo						26,63135
			17 01 01	1	12,1			12,1	12,1
			17 01 02	1	5,34			5,34	5,34
			17 01 03	1	2,95			2,95	2,95
			17 02 01	1	0,97			0,97	0,97
			17 02 02	1	0,01			0,01	0,01
			17 02 03	1	2,75			2,75	2,75
			17 04 01	1	0,001			0,001	0,001
			17 04 05	1	0,17			0,17	0,17
			17 04 07	1	0,00035			0,00035	0,00035
			17 05 04	1	1,5			1,5	1,5
			15 01 01	1	0,8			0,8	0,8
			19 12 01	1	0,04			0,04	0,04

PRESUPUESTOS Y MEDICIONES

ESTADO 2; VALORACION PARTIDAS

Hoja: De:

CAPÍTULO		1 DEMOLICIONES					
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL
01-001	DEM001	m2. Demolicion de particion interior de fabrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7cm de espesor, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre contenedor.					3,08
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL
	MO001	-	h	h. peon	0,21	13,69	2,87
				%CI	8%		0,201243
01-002	DEM002	ud.Desmontaje de hoja de puerta interior de paso de carpintería metalica, galces, tapajuntas y herrajes, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor.					4,85
			UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL
	MO003	-	h	h.ayudante	0,32	14,16	4,53
				%CI	8%		0,317184
01-003	DEM003	ud.Desmontaje de las dos hojas de la puerta interior de paso de carpintería de aluminio, galces, tapajuntas y herrajes, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor.					9,24
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL
	MO003	-	h	h.ayudante	0,61	14,16	8,64
				%CI	8%		0,604632
01-004	DEM004	ud.Desmontaje de hoja de la puerta exterior de acceso de carpintería de metalica, galces, tapajuntas y herrajes, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor.					18,18
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL
	MO003	-	h	h.ayudante	0,610	14,160	8,638
	MO001	-	h	h. peon	0,610	13,690	8,351
				%CI	8%		1,189195
01-004	DEM005	ud.Desmontaje de barandilla metalica exterior de la rampa de acceso, galces y herrajes, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor.					16,20
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL
	MO002	-	h	h. peon especializado	0,550	13,840	7,612
	MO001	-	h	h. peon	0,550	13,690	7,530
				%CI	8%		1,059905
01-006	DEM006	ud.Desmontaje de instalaciones electricas y de fluidos hasta alcanzar los contadores, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor.					77,64
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL
	MO001	-	h	h. peon	5,300	13,690	72,557
				%CI	8%		5,07899

Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
01-007	DEM007	m2. Demolicion de pavimento existente en el exterior del edificio, de baldosas de gres, y picado de material de agarre, con medios manuales y carga manual de escombros sobre contenedor.					9,41	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO		IMPORTE PARCIAL
	MO002	-	h	h. peon especializado	0,22	13,84		3,04
	MO001	-	h	h. peon	0,42	13,69		5,75
				%CI	8%	0,615622		
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
01-008	DEM008	m2. Demolicion de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas ceramicas, y picado de material de agarre, con medios manuales y carga manual de escombros sobre contenedor.					8,53	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO		IMPORTE PARCIAL
	MO002	-	h	h. peon especializado	0,22	13,84		3,04
	MO001	-	h	h. peon	0,36	13,69		4,93
				%CI	8%	0,558124		
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
01-009	DEM009	ml. Levantado de rodapie de ceramica y picado de material de agarre, con medios manuales y carga manual de escombros sobre contenedor.					1,17	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO		IMPORTE PARCIAL
	MO001	-	h	h. peon	0,08	13,69		1,10
				%CI	8%	0,076664		
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
01-010	DEM010	m2. Demolicion de falso techo registrable de placas de escayola, con medios manuales y carga manual de escombros sobre el contenedor.					5,71	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO		IMPORTE PARCIAL
	MO001	-	h	h. peon	0,39	13,69		5,34
				%CI	8%	0,373737		
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
01-011	DEM011	m2. Demolicion de alicatado de azulejos y picado de la capa base de mortero, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre contenedor.					9,08	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO		IMPORTE PARCIAL
	MO001	-	h	h. peon	0,62	13,69		8,49
				%CI	8%	0,594146		
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
01-012	DEM012	m2. Demolicion de elucido de yeso y picado de la capa base de guarnecido, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre contenedor.					4,74	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO		IMPORTE PARCIAL
	MO002	-	h	h. peon especializado	0,32	13,84		4,43
				%CI	8%	0,310016		

Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
01-013	DEM013	m2. Demolicion de particion interior de cerramiento de la nave, formada por bloque de hormigon de 22cm de espesor, con medios manuales y carga manual del escombros sobre contenedor.					10,78	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO002	-	h. peon especializado	0,39	13,84	5,40	
		MO003	-	h.ayudante	0,33	14,16	4,67	
				%CI	8%		0,704928	
CAPÍTULO		2 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
02-001	MDT001	m3. Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de hormigon en massa con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.					45,70	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MA001	-	retropala Caterpillar 446B con cuchara de 0,75 m3	0,83	41,48	34,22	
		MO001	-	h. peon	0,62	13,69	8,49	
				%CI	8%		2,989616	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
02-002	MDT002	m3. Excavación en pozos para la cimentacion en suelo de hormigon armado, con medios mecanicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.					57,41	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MA004	-	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,79	3,07	5,50	
		MO002	-	h. peon especializado	3,48	13,84	48,16	
				%CI	8%		3,756095	
CAPÍTULO		3 SANEAMIENTO						
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
03-001	SAR001	ud. Arqueta de paso, de obra de fabrica, registrable,de dimensiones interiores 40x40x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 5x12x25 recibido con mortero de cemento M-5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior,i/solera de hormigón HM-30/B/20/I+Qb. tapa prefabricada de hormigón armado prefabricado, 50x50x6cm, según CTE/DB-HS 5					112,26	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO005	-	h.oficial 1ª	1,08	15,26	16,53	
		MO001	-	h. peon	0,77	13,69	10,60	
		MT013	17 01 02	ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm	80,00	0,38	30,40
		MT004	17 01 01	m3	hormigón en masa HM-20/B/20/I+Qb	0,15	89,00	13,62
		MT005	17 01 01	m3	CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5	0,03	115,30	3,34
		MT261		Ud	Conjunto de piezas de PVC para realizar en el fondo de la arqueta de paso los	1,00	5,98	5,98
		MT262	17 01 01	m3	CEM II/B-P 32,5 N tipo M-15	0,01	149,30	2,09
		MT263		u.d	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético	1,00	8,25	8,25
		MT006	17 01 01	ud	tapa de hormigon armado prefabricado de 50*50*6	1,00	14,11	14,11
				%CI	8%		7,3439478	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
03-002	SAR002	ud. Arqueta de separacion de grasas de60x60x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo perforado de 9x12x25 recibido con mortero de cemento M-5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior,i/solera de hormigón HM-20/B/20/IIa N/mm2 de 15 mm de espesor y tapa prefabricada de hormigón armado de 50x50x6cm, según CTE/DB-HS 5					145,26	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO005	-	h.oficial 1ª	1,58	15,26	24,11	
		MO001	-	h. peon	0,17	13,69	2,33	
		MT013	17 01 02	ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm	120,00	0,38	45,60
		MT004	17 01 01	m3	hormigón en masa HM-20/B/20/I+Qb	0,23	89,00	20,47
		MT005	17 01 01	m3	CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5	0,04	115,30	4,61
		MT261		0 Ud	Conjunto de piezas de PVC para realizar en el fondo de la arqueta de paso los	1,00	5,98	5,98
		MT262	17 01 01	m3	CEM II/B-P 32,5 N tipo M-15	0,01	149,30	2,09
		MT263		0 ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético	1,00	8,25	8,25
		MT007	17 01 01	ud	tapa de hormigon prefabricado de 70*70*6	1,00	22,32	22,32
				%CI	8%		9,503221	

Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN						IMPORTE TOTAL
03-003	STB001	m. Tubería de PVC lisa sanitaria de color gris, de diametro exterior 40 mm y espesor 1,5 mm, con unión elástica. Colocado en red colgada de saneamiento, con una pendiente mínima del 2% según norma UNE-EN 1452 y CTE/DB-HS 5, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante.						16,52
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT001	17 05 04	m3	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,35	12,02	4,16
		MT008	17 02 03	m	Tubo de PVC liso gris "ADEQUA.S.A", de diametro 40 y espesor 1,5 mm	1,05	1,20	1,26
		MA006	-	h	Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	0,03	9,25	0,27
		MA002	-	h	Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,21	8,46	1,81
		MT012	17 02 03	m	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo	2,00	1,20	2,40
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	0,11	15,26	1,63
		MO001	-	h	h. peon	0,13	13,69	1,81
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	0,09	15,52	1,44
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	0,05	13,96	0,66
					%CI	8%		1,0805893
03-004	STB002	m. Tubería de PVC lisa sanitaria de color gris, de diametro exterior 50 mm y espesor 1,6 mm, con unión elástica. Colocado en red colgada de saneamiento, con una pendiente mínima del 2% según norma UNE-EN 1452 y CTE/DB-HS 5, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante.						16,79
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT001	17 05 04	m3	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,35	12,02	4,16
		MT009	17 02 03	m	Tubo de PVC liso gris "ADEQUA.S.A", de diametro 50 y espesor 1,6 mm	1,05	1,44	1,51
		MA006	-	h	Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	0,03	9,25	0,27
		MA002	-	h	Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,21	8,46	1,81
		MT012	17 02 03	m	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo	2,00	1,20	2,40
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	0,11	15,26	1,63
		MO001	-	h	h. peon	0,13	13,69	1,81
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	0,09	15,52	1,44
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	0,05	13,96	0,66
					%CI	8%		1,0982293
03-005	STB003	m. Tubería de PVC lisa sanitaria de color gris, de diametro exterior 63 mm y espesor 2,1 mm, con unión elástica. Colocado en red colgada de saneamiento, con una pendiente mínima del 2% según norma UNE-EN 1452 y CTE/DB-HS 5, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante.						19,91
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT001	17 05 04	m3	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,35	12,02	4,16
		MT011	17 02 03	m	Tubo de PVC liso gris "ADEQUA.S.A", de diametro 63 y espesor 2,1 mm	1,05	4,22	4,43
		MA006	-	h	Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	0,03	9,25	0,27
		MA002	-	h	Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,21	8,46	1,81
		MT012	17 02 03	m	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo	2,00	1,20	2,40
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	0,11	15,26	1,63
		MO001	-	h	h. peon	0,13	13,69	1,81
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	0,09	15,52	1,44
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	0,05	13,96	0,66
					%CI	8%		1,3025593
03-006	STB004	m. Tubería de PVC lisa sanitaria de color gris, de diametro exterior 110 mm y espesor 2,7 mm, con unión elástica. Colocado en red colgada de saneamiento, con una pendiente mínima del 2% según norma UNE-EN 1452 y CTE/DB-HS 5, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante.						20,71
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT001	17 05 04	m3	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,35	12,02	4,16
		MT010	17 02 03	m	Tubo de PVC liso gris "ADEQUA.S.A", de diametro 110 y espesor 2,7mm	1,05	4,93	5,18
		MA006	-	h	Dumper autocargable de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	0,03	9,25	0,27
		MA002	-	h	Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,21	8,46	1,81
		MT012	17 02 03	m	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo	2,00	1,20	2,40
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	0,11	15,26	1,63
		MO001	-	h	h. peon	0,13	13,69	1,81
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	0,09	15,52	1,44
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	0,05	13,96	0,66
					%CI	8%		1,3547443

Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
03-007	SAC001	Ud. Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: excavación de zanja, colocación de colector de saneamiento enterrado de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 110 mm de diámetro, con junta elástica., tapado posterior de la acometida y compactación del terreno y escampado de gravilla, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida según CTE/DB-HS 5.					108,50	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT001	17 05 04	m3	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,69	12,02	8,29
		MT010	17 02 03	m	Tubo de PVC liso gris "ADEQUA.S.A", de diametro 110 y espesor 2,7mm	11,87	4,93	58,49
		MA001	-	h	Bobcat 753 G con cuchara de 0,6 m ³ con acople de retro de 0,12m ³ y martillo	0,12	37,48	4,50
		MA002	-	h	Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,22	8,46	1,87
		MA004	-	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	0,68	3,07	2,10
		MT012	17 02 03	m	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo	2,00	1,20	2,40
		MT265	17 05 04	m3	Grava de cantera de piedra granítica, de 40 a 70 mm de diámetro.	0,03	3,44	0,10
		MO004	-	h	h.oficial 2ª	0,92	14,40	13,31
		MO002	-	h	h. peon especializado	0,46	13,84	6,39
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	0,13	15,52	2,08
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	0,13	13,96	1,87
				%CI	8%		7,0983864	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
03-008	SPR001	Ud. Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,8 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento hidrófugo M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/I+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, carga de rotura 400 kN, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.					798,14	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT016	17 01 01	m3	hormigón armado HA-30/B/20/I+Qb	0,68	90,64	61,18
		MT017	17 04 05	m2	ME 20x20 ø8-8mm de acero B500 T	2,25	3,33	7,49
		MT014	17 01 01	ud	hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb	0,17	89,60	15,50
		MT013	17 01 02	ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cr	650,00	0,38	247,00
		MT005	17 01 01	m3	CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5	0,52	115,30	59,96
		MT262	17 01 01	m3	CEM II/B-P 32,5 N tipo M-15	0,10	149,30	14,93
		MT015	17 01 01	m	Tapa circular estanca con bloqueo mediante cuatro tornillos	1,00	140,00	140,00
		MT019	17 01 01	m	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección	4,00	4,65	18,60
		MO001	-	h	h. peon	4,10	13,69	56,13
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	8,20	15,26	125,13
				%CI	8%		52,214561	
CAPÍTULO		4 CIMENTACIÓN						
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
04-001	CPI001	m3. Zapata de cimentación de hormigón armado HA-30/B/30/Ia fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m ³ .					140,61	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT284	0	ud	Separador de plástico rígido, homologado para cimentaciones.	8,00	0,12	0,96
		MT278	17 04 05	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S	50,00	0,91	45,50
		MT003	17 01 01	m3	hormigón armado HA-30/B/30/Ia	1,10	71,00	78,10
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	0,23	15,26	3,56
		MO003	-	h	h.ayudante	0,23	14,16	3,30
				%CI	8%		9,1990402	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
04-002	CHM001	m3. Hormigón en masa HM30/B/20/I+Qb N/mm ² , con tamaño máximo del árido 30mm, elaborado en central, en relleno de los 15 cm superiores de las zanjas de la red de saneamiento, vertido en cubilote, vibrado y nivelado a nivel de la cimentación actual.					65,50	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT014	17 01 01	ud	hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb	0,55	89,60	49,28
		MT001	17 05 04	m3	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,50	12,02	6,01
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	0,16	15,26	2,37
		MO001	-	h	h. peon	0,26	13,69	3,56
				%CI	8%		4,285029	

CAPÍTULO		5 ESTRUCTURA						
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
05-001	ESM001	Kg. Acero S275JR en soportes, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.					1,82	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT285	17 04 05	Kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, para	1,05	0,91	0,96
		MT286	-	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y	0,05	8,00	0,40
		MO021	-	h	h.Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,01	15,52	0,12
		MO022	-	h	h.ayudante montador de estructura metálica.	0,02	13,96	0,22
				%CI		8%		0,1192114
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
05-002	ESM002	Kg. Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.					1,82	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT285	17 04 05	Kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, para	1,05	0,91	0,96
		MT286	-	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y	0,05	8,00	0,40
		MO021	-	h	h.Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,01	15,52	0,12
		MO022	-	h	h.ayudante montador de estructura metálica.	0,02	13,96	0,22
				%CI		8%		0,1192114
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
05-003	ESM003	Ud. Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 400x400 mm y espesor 30 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 25 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.					110,86	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT285	17 04 05	Kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, para	2,47	0,91	2,25
		MT286	-	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y	1,88	8,00	15,04
		MT287	17 04 05	Kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en	37,89	1,37	51,91
		MT288	17 04 05	ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro.	4,00	1,39	5,56
		MT289	17 01 01	Kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento	9,60	0,96	9,22
		MO021	-	h	h.Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,67	15,52	10,34
		MO022	-	h	h.ayudante montador de estructura metálica.	0,67	13,96	9,30
				%CI		8%		7,2524676
CAPÍTULO		6 CUBIERTAS						
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
06-001	CIC001	m2. Cubierta inclinada de chapa de acero prelacado, de 0,6 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%					30,16	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT266	17 04 05	m2	Chapa de acero prelacado, espesor 0,6 mm.	1,10	8,80	9,68
		MT267	17 04 05	ml	Remate de chapa de acero prelacado de 0,6 mm de espesor, desarrollo 250 mm.	0,90	4,45	4,01
		MT268	17 04 05	ml	Remate de chapa de acero prelacado de 0,6 mm de espesor, desarrollo 500 mm.	0,60	5,83	3,50
		MT269	17 04 05	ml	Remate de chapa de acero prelacado de 0,6 mm de espesor, desarrollo 750 mm.	0,45	7,00	3,15
		MT270	17 04 05	ud	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	9,00	0,50	4,50
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	0,12	15,26	1,77
		MO001	-	h	h. peon	0,12	13,69	1,59
				%CI		8%		1,973384

CAPÍTULO		7 ALBAÑILERIA						
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
07-001	API001	m2. Formación de hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza.					15,20	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT271	17 01 02	u.d	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm	34,65	0,12	4,16
		MT005	17 01 01	m3	CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5	0,01	115,30	0,92
		MO005	-	h	h. oficial 1ª	0,41	15,26	6,30
		MO001	-	h	h. peon	0,21	13,69	2,82
				%CI		8%		0,9942044
07-002	API002	m2. Formación de hoja de partición de 11 cm de espesor de fábrica, de bloque de hormigón, liso macizo, color gris, 40x20x11cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, recibida con mortero de cemento M-7,5. Incluso p/p de aplomado y recibido de cercos y precercos, mermas y roturas.					26,56	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT273	17 01 01	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-7,5	0,01	122,30	1,35
		Mt272	170107	ud	Bloque de hormigón, liso macizo, color gris, 40x20x15 cm	12,60	1,33	16,76
		MO001	-	h	h. peon	0,15	13,69	2,08
		MO005	-	h	h. oficial 1ª	0,30	15,26	4,64
				%CI		8%		1,7376254
07-003	API004	m2. Formación de tabique de partición de 18 cm de espesor de fábrica, formado por tabique de bloque de hormigón, liso macizo, color gris, 40x20x11 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, recibida con mortero de cemento M-7,5. Mas tabique formada por doble tabique de ladrillo cerámico hueco simple de 4 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x4 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Con aislamiento por el interior de la doble hoja de fábrica para revestir formado por panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 30 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso. Incluso p/p de aplomado y recibido de cercos y precercos, mermas y roturas.					43,53	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT273	17 01 01	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-7,5	0,01	122,30	1,35
		MT028	17 01 02	ud	Ladrillo cerámico hueco (4x12x25)	34,65	0,14	4,75
		MT098	0	m2	Panel rígido de poliestireno expandido, de 30 mm de espesor	1,05	2,05	2,15
		MT005	17 01 01	m3	CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5	0,02	115,30	1,73
		Mt272	170107	ud	Bloque de hormigón, liso macizo, color gris, 40x20x15 cm	12,60	1,33	16,76
		MO001	-	h	h. peon	0,35	13,69	4,79
		MO005	-	h	h. oficial 1ª	0,60	15,26	9,16
				%CI		8%		2,8475895
07-004	API003	m2. Formación de hoja de partición de 11 cm de espesor de fábrica, formada por doble tabique de ladrillo cerámico hueco simple de 4 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x4 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Con aislamiento por el interior de la doble hoja de fábrica para revestir formado por panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 30 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza.					33,45	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT028	17 01 02	ud	Ladrillo cerámico hueco (4x12x25)	69,30	0,14	9,49
		MT098	0	m2	Panel rígido de poliestireno expandido, de 30 mm de espesor	1,05	2,05	2,15
		MT005	17 01 01	m3	CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5	0,03	115,30	2,88
		MO001	-	h	h. peon	0,42	13,69	5,75
		MO005	-	h	h. oficial 1ª	0,72	15,26	10,99
				%CI		8%		2,188627
07-005	ACF001	m2. Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 20 cm de espesor de fábrica, armada con armadura de tendel "MURFOR" RND.4/Z, diámetro 4 mm, ancho 80 mm, de bloque CV de hormigón, split hidrófugo, color crema, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, enrasada, recibida con mortero de cemento M-10.					43,45	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT274	170107	ud	Bloque CV de hormigón, split hidrófugo, color crema, 40x20x20cm	12,60	1,66	20,92
		MT275	17 01 01	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10	0,02	133,30	2,00
		MT276	0	Kg	Aditivo hidrófugo para impermeabilización de morteros.	0,09	1,09	0,10
		MT277	17 04 05	Ud	Armadura "MURFOR" RND.4/Z, diámetro 4 mm, ancho 80 mm	0,66	3,27	2,15
		MT278	17 04 05	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S	2,50	0,91	2,28
		MO005	-	h	h. oficial 1ª	0,60	15,26	9,09
		MO001	-	h	h. peon	0,30	13,69	4,08
				%CI		8%		2,842581

Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
07-006	ACF002	m2. Ejecución de fábrica de cerramiento cara vista de fachada de bloques huecos de vidrio moldeado de 200x200x80 mm, incoloros, recibidos con adhesivo cementoso, color blanco, y armadura de redondo UNE-EN 10080 B 500 S de 5 mm de diámetro. Con juntas perimetrales de 3,5 cm de espesor y juntas entre piezas de 1 cm de espesor como mínimo. Las juntas perimetrales de dilatación superior y laterales se rellenan con un material elástico y con cartón asfáltico, y la inferior con banda de neopreno. Incluso sellado a dos caras de todo el perímetro de las juntas. Totalmente acabado.					148,01	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT278	17 04 05	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S	2,12	0,91	1,93
		MT279	17 01 01	kg	Adhesivo cementoso color blanco, para el montaje y rejuntado de bloques de	12,00	0,63	7,56
		MT280		0 ud	Bloque de vidrio prensado moldeado hueco, incoloro, 200x200x80 mm.	23,00	3,54	81,42
		MT281		0 m	Sellado de juntas mediante la aplicación con pistola de silicona sintética incolora.	19,18	0,85	16,30
		MT282		0 ud	Material auxiliar para la colocación de bloques de vidrio moldeado.	1,00	0,90	0,90
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	1,37	15,26	20,86
		MO001	-	h	h. peon	0,68	13,69	9,35
				%CI		8%		9,6826023
CAPÍTULO								
				8 REVESTIMIENTOS				
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
08-001	REV001	m2. Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento M-5, maestreado, de 10 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior, acabado superficial rayado, para servir de base a un posterior alicatado. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.					11,22	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT283		0 m2	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x10 mm de luz	0,21	1,55	0,33
		MT005	17 01 01	m3	CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5	0,01	115,30	1,15
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	0,36	15,26	5,45
		MO001	-	h	h. peon	0,26	13,69	3,56
				%CI		8%		0,7340004
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
08-002	REV002	m2. Suministro y colocación de alicatado con azulejo liso, 1/0/H/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; higiénico, tipo H/-), 20x20 cm, 9,95 €/m², recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte de mortero de cemento u hormigón; replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y ángulos de PVC, piezas especiales y juntas; rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.					18,48	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	0,26	15,26	4,03
		MO003	-	h	h.ayudante	0,26	14,16	3,74
				%CI		8%		1,2936
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
08-003	REV003	m2. Suministro y colocación de alicatado con azulejo decorativo, 1/0/H/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; higiénico, tipo H/-), 30x30 cm, 9,95 €/m², recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte de mortero de cemento u hormigón; replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y ángulos de PVC y juntas; rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.					23,27	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	0,26	15,26	3,92
		MO003	-	h	h.ayudante	0,26	14,16	3,64
				%CI		8%		1,6289
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
08-004	REV004	m2. Suministro y colocación de alicatado con azulejo decorativo, 1/0/H/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; higiénico, tipo H/-), 30x30 cm, 11,95 €/m², recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte de mortero de cemento u hormigón; replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y ángulos de PVC y juntas; rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.					25,48	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	0,26	15,26	3,92
		MO003	-	h	h.ayudante	0,26	14,16	3,64
				%CI		8%		1,7836

Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
08-005	REV005	m1. Rodapié cerámico de gres porcelánico, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, 9,6x60 cm y 9 mm de espesor, estilo metal pulido "TAU CERÁMICA", recibido con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado T100 Super "TAU CERÁMICA" y rejuntado con mortero técnico coloreado, C G2, Line-Fix "TAU CERÁMICA", para rejuntado de baldosas cerámicas, con junta de entre 3 y 15 mm.					14,09	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	0,12	15,26	1,79
					%CI	8%	0	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
08-006	REV006	m.2 Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, estilo metal pulido "TAU CERÁMICA", capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, 60x60 cm, para uso interior, con resistencia al deslizamiento tipo 2, según CTE, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado T100 Super "TAU CERÁMICA", mediante la técnica de doble encolado y rejuntadas con mortero técnico coloreado superfino tipo CG, Line Fix, color gris perla, para junta de entre 1,5 y 3 mm.					62,29	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	0,31	15,26	4,73
		MO003	-	h	h.ayudante	0,16	14,16	2,27
					%CI	8%	4,3603	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
08-007	REV007	m2. Suministro y montaje de falso techo registrable Decogips "PLACO" constituido por placa de escayola, semiperforada, gama Silencio modelo Insona "PLACO", de 600x600 mm y 19 mm de espesor con un velo de fibras vegetales, apoyada sobre perfilera semioculta con suela de 24 mm de anchura, suspendida del forjado mediante perfilera de acero galvanizado, de color blanco, comprendiendo perfil metálico angular Quick-lock "PLACO", de 3000 mm de longitud y 22x22 mm de sección, perfil metálico primario Quick-lock "PLACO", de 3600 mm de longitud y 24x38 mm de sección, perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 1200 mm de longitud y 24x32 mm de sección y perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 600 mm de longitud y 24x32 mm de sección, fijados al techo mediante varilla lisa regulable de 4 mm de diámetro y cuelgues rápidos Quick-lock "PLACO". Incluso p/p de accesorios de fijación, completamente instalado.					22,59	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	0,19	15,26	2,90
		MO003	-	h	h.ayudante	0,19	14,16	2,69
					%CI	8%	1,5813	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
08-008	REV008	m2. Pavimento de exteriores con junta realizado con baldosas de gres extruído sin esmaltar ni pulir, de 25x25x2 cm, tomado con mortero de cemento M5, dosificación 1:6, aplicado sobre capa de 40 mm de mortero autonivelante fabricado en central, suministrado a pie de obra mediante camiones hormigonera y rejuntado con lechada de mortero de juntas (JC) confeccionado en obra, para junta mínima de 3mm, incluso cortes y limpieza, según guía de la baldosa cerámica.					24,90	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	0,33	15,26	5,04
		MO003	-	h	h.ayudante	0,16	14,16	2,27
					%CI	8%	1,743	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
08-009	REV009	m2. Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento vertical, de más de 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una primera capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir y una segunda capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, con maestras solamente en las esquinas, rincones, guarniciones de huecos y maestras intermedias para que la separación entre ellas no sea superior a 3 m. Incluso p/p de colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, remates con rodapié, formación de aristas y rincones, guarniciones de huecos, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcals para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 15% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios.					8,20	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	0,28	15,26	4,27
		MO003	-	h	h.ayudante	0,16	14,16	2,27
					%CI	8%	0,574	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
08-010	REV010	m2. Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, estilo decorativo "TAU CERÁMICA", capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, 60x60 cm, para uso interior, con resistencia al deslizamiento tipo 2, según CTE, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado T100 Super "TAU CERÁMICA", mediante la técnica de doble encolado y rejuntadas con mortero técnico coloreado tipo CG, Line Fix, color blanco, para junta mayor o igual a 3 mm.					40,29	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	0,36	15,26	5,49
		MO003	-	h	h.ayudante	0,20	14,16	2,83
					%CI	8%	2,8203	

Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
08-011	REV011	m2.Pintura plástica con textura lisa, color a elegir, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano).					7,99	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	0,12	15,26	1,83
		MO003	-	h	h.ayudante	0,14	14,16	1,98
				%CI		8%		0,5593
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
08-012	REV012	m2.Pintura intumescente en base disolvente para la protección contra el fuego de estructuras de acero, Acabado: Mate, Color: Blanco, mano de fondo y cinco manos de acabado (rendimiento: 0,4 l/m² cada mano).					26,03	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT136	0	l	intumescente en base disolvente para la protección contra el fuego de estructuras d	2,60	7,08	18,41
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	0,24	15,26	3,66
		MO003	-	h	h.ayudante	0,28	14,16	3,96
				%CI		8%		1,8221
CAPÍTULO		9 CARPINTERIA EXTERIOR						
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
09-001	CEP001	ud. Suministro y montaje de puerta de entrada de aluminio termolacado en polvo a 210°C, block de seguridad, de 100x240 cm, con fijo superior. Compuesta de: hoja de 50 mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2 mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1 mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a una cara, acabado en color blanco RAL 9010; marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6 mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso cerradura especial con tres puntos de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad antipalanca, burlete cortavientos, mirilla gran angular, manivela interior, pomo, tirador y aldaba exteriores, garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio					749,56	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO009	-	h	h.oficial 1ª carpintero	0,70	15,27	10,69
		MO010	-	h	h.ayudante carpintero	0,35	14,03	4,91
				%CI		8%		52,4692
CAPÍTULO		10 CARPINTERIA INTERIOR						
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
10-001	CIP001	ud. Puerta de paso corredera para armazón metálico, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, lisa de tablero aglomerado, barnizada en taller, de sapeli; precerco y armazón metálico no incluidos; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 110x30 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 80x12 mm.					246,37	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO009	-	h	h.oficial 1ª carpintero	0,93	15,27	14,23
		MO010	-	h	h.ayudante carpintero	0,93	14,03	13,08
				%CI		8%		42,594
		1,2936						
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
10-002	CIP002	ud.Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, lisa de tablero aglomerado, barnizada en taller, de sapeli; precerco de pino país de 110x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 110x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 80x12 mm.					230,08	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO009	-	h	h.oficial 1ª carpintero	0,70	15,27	10,69
		MO010	-	h	h.ayudante carpintero	0,70	14,03	9,82
				%CI		8%		16,1056

Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
10-003	CIP003	ud. Puerta de paso ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm y 203x42,5x3,5 cm, lisa de tablero aglomerado, barnizada en taller, de sapeli; precerco de pino país de 100x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 100x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 80x12 mm.					410,08	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO009	-	h	h.oficial 1º carpintero	1,10	15,27	16,80
		MO010	-	h	h.ayudante carpintero	1,10	14,03	15,43
				%CI		8%		28,7056
10-004	CIP004	ud. Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso frecuente, barra antipánico, manivela antienganche para la cara exterior.					437,09	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO009	-	h	h.oficial 1º carpintero	0,35	15,27	5,34
		MO010	-	h	h.ayudante carpintero	0,35	14,03	4,91
				%CI		8%		30,5963
10-005	CIP005	Ud. Puerta de cristal abatible de vaiven de diseño moderno, ideal para instalar como entrada de la cocina o el baño. Hoja de 80 cm. de ancho y 203 cm. de alto., con bisagras, tirador lacados en latón incluyendo ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Según CTE					237,50	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO009	-	h	h.oficial 1º carpintero	0,35	15,27	5,34
		MO010	-	h	h.ayudante carpintero	0,35	14,03	4,91
				%CI		8%		16,625
10-006	CAR001	ud. Estructura para puerta corredera de una hoja colocada en pared para revestir con enfoscado de mortero o yeso, con un espesor total, incluido el acabado, de 10,5 cm, compuesta por un armazón metálico de chapa grecada, preparado para alojar una hoja de puerta de espesor máximo 5,5 cm, y una malla metálica.					333,77	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO009	-	h	h.oficial 1º carpintero	0,77	15,27	11,76
		MO010	-	h	h.ayudante carpintero	0,77	14,03	10,80
				%CI		8%		23,3639
CAPÍTULO		11 VIDRIOS						
11-001	VID001	m2. Acristalamiento doble compuesto por vidrio laminar de seguridad 5+5 mm, butiral de polivinilo incoloro.					41,77	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO011	-	h	h.oficial 1º cristalero	0,33	14,62	4,82
		MO012	-	h	h.ayudante cristalero	0,33	13,67	4,51
				%CI		8%		2,9239
CAPÍTULO		12 CERRAJERIA						
12-001	CER001	ud. Reja metálica practicable con cerradura y posibilidad de apertura desde el interior compuesta por bastidor de cuadrado de perfil macizo de acero laminado en caliente de 18x18 mm, barrotes horizontales de redondo de perfil macizo de acero laminado en caliente de diámetro 10 mm y barrotes verticales de redondo de perfil macizo de acero laminado en caliente de diámetro 10 mm, montaje mediante atornillado en hormigón.					240,94	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO013	-	h	h.oficial 1º cerrajero	2,26	14,62	33,04
		MO014	-	h	h.ayudante cerrajero	2,26	13,67	30,89
				%CI		8%		16,8658

Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN						IMPORTE TOTAL
12-002	CER002	m. Barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor doble y entrepaño de chapa perforada de acero de 1,5 mm de espesor, para rampa con meseta superior de tres tramos rectos.						97,81
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO013	-	h	h.oficial 1º cerrajero	0,90	14,62	13,16
		MO014	-	h	h.ayudante cerrajero	0,90	13,67	12,30
				%CI		8%		6,8467
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN						IMPORTE TOTAL
12-003	CER003	m. Pasamanos metálico formado por tubo hueco de acero de 40 mm de diámetro, para rampa recta de un tramo.						52,49
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO013	-	h	h.oficial 1º cerrajero	0,90	14,62	13,16
		MO014	-	h	h.ayudante cerrajero	0,16	13,67	2,19
				%CI		8%		3,6743
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN						IMPORTE TOTAL
12-004	CER004	ud. Cudro metálico compuesto por pletina de acero negro de 30x2 mm, formando cuadr3,4x3,4m mediante sistema manual (pletina con pletina) y bastidor, montaje mediante atornillado en obra de fábrica						127,50
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO013	-	h	h.oficial 1º cerrajero	1,32	14,62	19,30
		MO014	-	h	h.ayudante cerrajero	1,32	13,67	18,04
				%CI		8%		8,925
CAPÍTULO		13 INSALACIÓN AGUA FRÍA SANITARIA						
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN						IMPORTE TOTAL
13-001	FIN001	ud. Instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: 2fregaderos, toma y llave de paso para lavavajillas, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente						226,58
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	3,28	13,96	45,79
		MO007	-	h	h.oficial 1º fontanero	3,28	15,52	50,91
				%CI		8%		15,8606
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN						IMPORTE TOTAL
13-002	FIN002	ud. Instalación interior de fontanería para barra con dotación para: fregadero, toma y llave de paso para lavavajillas, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente						259,27
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1º fontanero	4,23	15,52	65,65
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	4,23	13,96	59,05
				%CI		8%		18,1489
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN						IMPORTE TOTAL
13-003	FIN003	ud. Instalación interior de fontanería para almacén de residuos con dotación para: vertedero y grifo adicional, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.						172,16
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1º fontanero	2,42	15,52	37,56
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	2,42	13,96	33,78
				%CI		8%		12,0512

Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN						IMPORTE TOTAL
13-004	FIN004	ud. Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: 2 inodoros con fluxometro, lavabo sencillo, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.						203,65
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	3,48	15,52	54,01
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	3,48	13,96	48,58
				%CI		8%		14,2555
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN						IMPORTE TOTAL
13-005	FIN005	ud. Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro con fluxometro, lavabo sencillo, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.						237,85
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	3,98	15,52	61,77
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	3,98	13,96	55,56
				%CI		8%		16,6495
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN						IMPORTE TOTAL
13-006	FIN006	ud.Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoros con fluxometro, lavabo sencillo, ducha de obra, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.						284,65
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	4,69	15,52	72,79
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	4,69	13,96	65,47
				%CI		8%		19,9255
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN						IMPORTE TOTAL
13-007	FTP001	ml. Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.						10,20
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	0,05	15,52	0,78
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	0,05	13,96	0,70
				%CI		8%		0,714
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN						IMPORTE TOTAL
13-008	FTP002	ml. Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.						13,57
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	0,05	15,52	0,84
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	0,05	13,96	0,75
				%CI		8%		0,9499
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN						IMPORTE TOTAL
13-009	FTP003	ml. Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 50 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.						20,00
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	0,06	15,52	0,93
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	0,06	13,96	0,84
				%CI		8%		1,4

Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
13-010	FTP004	ml. Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 63 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.					31,44	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	0,07	15,52	1,09
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	0,07	13,96	0,98
				%CI		8%		2,2008
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
13-011	FLL001	ud. Llave de cortegeneral de local, de asiento con maneta de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.					18,78	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	0,14	15,52	2,17
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	0,14	13,96	1,95
				%CI		8%		1,3146
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
13-012	FLL002	ud. Llave de corte de cuarto humedo, de asiento con maneta de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.					13,13	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	0,08	15,52	1,24
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	0,08	13,96	1,12
				%CI		8%		0,9191
CAPÍTULO		14 INSALACION AGUA CALIENTE SANITARIA						
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
14-001	ACS001	ud. Captador solar térmico por termosifón de tubos de vacío, completo, para instalación individual, formado por un panel, de superficie útil 2,5 m², rendimiento óptico 0,56, coeficiente de pérdidas primario 0,729 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, estructura soporte para cubierta horizontal, interacumulador de 300 litros.					4282,00	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	2,31	15,52	35,85
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	2,31	13,96	32,25
				%CI		8%		299,74
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
14-002	ACS002	ud. Captador solar térmico por termosifón de tubos de vacío, completo, para instalación individual, formado por un panel, de superficie útil 1,90 m², rendimiento óptico 0,56, coeficiente de pérdidas primario 0,729 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, estructura soporte para cubierta horizontal, interacumulador de 200 litros.					3460,67	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	2,31	15,52	35,85
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	2,31	13,96	32,25
				%CI		8%		242,2469
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
14-003	ACT001	ml. Tubería para alimentación de agua caliente sanitaria, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.					15,11	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	0,09	15,52	1,40
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	0,09	13,96	1,26
				%CI		8%		1,0577

Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
14-004	ACT002	ml. Tubería para instalación interior de agua caliente sanitaria, empotrada en paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.					18,94	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	0,09	15,52	1,40
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	0,09	13,96	1,26
				%CI		8%		1,3258
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
14-005	ACL001	ud. Llave de corte de cuarto humedo, de asiento con maneta de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.					13,30	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	0,09	15,52	1,40
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	0,09	13,96	1,26
				%CI		8%		0,931
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
14-006	ATE001	ud. Termo eléctrico FERROLI TITANO 100 para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 100 l, potencia 2000 W, de 970 mm de altura y 460 mm de diámetro.					436,55	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	0,89	15,52	13,81
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	0,89	13,96	12,42
				%CI		8%		30,5585
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
14-007	ACC001	ud. Calentador instantáneo a gas N, para el servicio de A.C.S., mural vertical, para uso interior, cámara de combustión estanca y tiro forzado, encendido electrónico a red eléctrica, sin llama piloto, control termostático de temperatura, pantalla digital, 11 l/min, dimensiones 618x300x170 mm.					534,51	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	2,19	15,52	33,99
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	2,19	13,96	30,57
				%CI		8%		37,4157
CAPÍTULO		15 INSALACIÓN ELÉCTRICA						
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
15-001	IET001	Red eléctrica de distribución interior para local de 340 m², compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 8 circuitos; mecanismos gama alta (tecla o tapa: color especial; marco: color especial).					3703,49	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO015	-	h	h.oficial 1ª electricista	18,78	15,52	291,47
		MO016	-	h	h.ayudante electricista	18,78	13,96	262,17
				%CI		8%		259,2443

CAPITULO		16 INSALACION DE TELECOMUNICACIONES					
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL
16-001	IT001	m. Suministro e instalacion de canalización externa enterrada desde la arqueta enterrada hasta el registro de enlace inferior en el interior del edificio o directamente en RITI o RITU , hasta 4 puntos de acceso a usuario constituida por 3 conductores (1 TB+RDSI, 1 TLCA, 1 reserva) de polietileno de 63 mm de diámetro.					31,29
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL
		MT183	0 m	exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20	1,00	2,21	2,21
		MT004	17 01 01	m3 hormigón en masa HM-20/B/20/I-Qb	0,08	89,00	7,03
		MT184	0 ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones	1,00	1,43	1,43
		MO015	-	h.oficial 1º electricista	0,63	15,52	9,78
		MO016	-	h.ayudante electricista	0,63	13,96	8,79
				%CI	8%		2,047038
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL
16-002	IT002	m. Suministro e instalacion de canalización de enlace superior entre el punto de entrada general superior del edificio y el RITS, RITU o RITM, formada por 3 tubos de PVC rígido de 32 mm de diámetro, incluso p/p de accesorios, codos para doblado de los extremos de los tubos, piezas especiales, hilo guia y elementos de fijacion de los conductos.					11,50
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL
		MT185	0 m	diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con	3,00	1,74	5,22
		MT186	0 m	Hilo guia de polipropileno de 3 mm de diámetro	3,60	0,17	0,61
		MT184	0 ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones	0,30	1,43	0,43
		MO015	-	h.oficial 1º electricista	0,15	15,52	2,30
		MO016	-	h.ayudante electricista	0,16	13,96	2,19
				%CI	8%		0,7524776
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL
16-003	IT003	m. suministro e instalacion de canalización secundaria de union entre en registro secundario y el registro de terminacion de red en el interior de la vivienda, formada por 3 conductos (1 TB+RDSI, 1 RTV, 1 TLCA y SAFI) de PVC flexible, corrugados, reforzados de 25 mm de diámetro,incluso p/p de accesorios, codos para doblado de los extremos de los tubos, piezas especiales, hilo guia y elementos de fijacion de los conductos.					4,39
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL
		MT187	0 m	negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto	3,00	0,47	1,41
		MT186	0 m	Hilo guia de polipropileno de 3 mm de diámetro	3,60	0,17	0,61
		MT184	0 ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones	0,30	1,43	0,43
		MO015	-	h.oficial 1º electricista	0,05	15,52	0,78
		MO016	-	h.ayudante electricista	0,06	13,96	0,88
				%CI	8%		0,2874536
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL
16-004	IT004	ud. Sministro e instalacion de registro de plastico de terminacion de red doble, equipado para dos lineasque permiten el intercambio entre la red de dispersion y la red interior de usuario, formado por una caja de 300x500x60 mm para TB+RDSI, RTV, TLCA y SAFI, regleta de insercion de 5 pares para la conexión del PAU doble y los cables interiores, mas repartidor de 3 salidas, incluso p/p de accesorios, codos para doblado de los extremos de los tubos, piezas especiales, hilo guia y elemento de fijacion de los conductos.					38,55
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL
		MT188	0 ud	Caja de registro de plastico de terminacion de red doble	1,00	33,45	33,45
		MT184	0 ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones	0,30	1,43	0,43
		MO015	-	h.oficial 1º electricista	0,07	15,52	1,13
		MO016	-	h.ayudante electricista	0,07	13,96	1,02
				%CI	8%		2,5221728

Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN						IMPORTE TOTAL
16-005	IT005	ud. Suministro e instalación de sistema individual de TV vía terrestre formado por: equipo de antena individual para recepción de señales de radio (FM) y TV vía terrestre (UHF/VHF). Fijado sobre mastil de 3,00 m de altura, equipo de amplificación y distribución con fuente de alimentación, red de distribución interior en vivienda formada por canalización y cableado para la conducción de las señales, con tubo plástico de PVC flexible (corrugado) y cable coaxial, cajas de derivación y bases de toma para permitir la conexión entre ellas de receptores de TV y radio en frecuencia modulada, situadas en el interior de la vivienda. In cluso anclajes a paramento, conexiones de puesta a tierra, y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.						230,27
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT191	0 ud	antena individual para recepción de señales de radio (FM) y TV vía terrestre	1,00	45,40	45,40	
		MT192	0 ud	mastil de 3,00 m de altura para unión por enchufe, fabricado con tubo de acero de	3,00	31,24	93,72	
		MT193	0 ud	Manguera de videoportero para kits de vídeo con instalación convencional,	1,00	2,16	2,16	
		MT194	0 m	central de cobre de 1,15 mm de diámetro, dieléctrico de polietileno expando, pantalla de cinta de cobre y malla de hilos trenzados de cobre y cubierta exterior de	1,00	0,77	0,77	
		MT195	0 ud	Distribuidor de 5-2400 MHz de 4 salidas, de 8 dB de pérdidas de inserción a 850 MHz y 10 dB de pérdidas de inserción a 2150 MHz, con conectores tipo "F".	1,00	5,72	5,72	
		MT184	0 ud	Material auxiliar para infraestructura de telecomunicaciones	0,30	1,43	0,43	
		MO015	-	h.oficial 1º electricista	2,27	15,52	35,28	
		MO016	-	h.ayudante electricista	2,27	13,96	31,73	
				%CI	8%		15,0644928	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN						IMPORTE TOTAL
16-006	IT006	ud. Suministro e instalación de sistema individual de telefonía formado por: registro de enlace, red de distribución interior en vivienda formada por canalización y cableado para la conducción de las señales con tubo plástico de PVC flexible (corrugado) y conductor de cobre electrolítico recocido de 0,5 mm de diámetro, sin estañar, aislados y separados por un puente de plástico y cubierta aislante de PVC, cajas de registro y 2 bases de toma con conector hembra RRJ-11 en caja de empotrar aislante del tipo cerrado. In cluso p/p de cajas de registro y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.						583,74
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO015	-	h.oficial 1º electricista	18,79	15,52	291,62	
		MO016	-	h.ayudante electricista	18,19	13,96	253,93	
				%CI	8%		38,188724	
CAPÍTULO 17 INSALACIÓN DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN								
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN						IMPORTE TOTAL
17-001	ICL001	Ud. Unidad interior de aire acondicionado, de cassette de 4 vías, sistema aire-aire multi-split KX6 con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PLFY-P125VBM-E "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 14 kW, potencia calorífica nominal 16 kW, control inalámbrico modelo RCN-T-36W-E.						3165,17
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO017	-	h.oficial 1º climatización	0,77	15,52	11,97	
		MO018	-	h.ayudante climatización	0,77	13,96	10,76	
				%CI	8%		221,5619	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN						IMPORTE TOTAL
17-002	ICL002	Ud. Unidad interior de aire acondicionado, de cassette de 4 vías, sistema aire-aire multi-split KX6 con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PLFY-P100VBM-E "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 11,2 kW, potencia calorífica nominal 12,5 kW, control inalámbrico modelo RCN-T-36W-E.						3033,84
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO017	-	h.oficial 1º climatización	0,77	15,52	11,97	
		MO018	-	h.ayudante climatización	0,77	13,96	10,76	
				%CI	8%		212,3688	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN						IMPORTE TOTAL
17-003	ICL004	Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, gama City Multi, serie Y Estándar, modelo PUHY-P600YSJM-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC", formada por dos módulos PUHY-P300YJM-A, potencia frigorífica nominal 69 kW, potencia calorífica nominal 76,5 kW.						27104,42
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO017	-	h.oficial 1º climatización	1,02	15,52	15,83	
		MO018	-	h.ayudante climatización	1,02	13,96	14,24	
				%CI	8%		1897,3094	

Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
17-004	ICL006	ml. Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVAL), de 20 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.					12,38	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO017	-	h	h.oficial 1ª climatizacion	0,09	15,52	1,41
		MO018	-	h	h.ayudante climatizacion	0,09	13,96	1,27
				%CI	8%		0,8666	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
17-006	IVF001	Ud. Instalacion de ventilacion mediante impulsión y extracción de aire. para una demanda de 11645,2m³/h					14211,99	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO017	-	h	h.oficial 1ª climatizacion	12,00	15,52	186,24
		MO018	-	h	h.ayudante climatizacion	12,00	13,96	167,52
				%CI	8%		994,8393	
CAPÍTULO		18 INSATACIÓN DE GAS						
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
18-001	IGA001	Ud. Instalación interior de gas en local, con dotación para 4 aparatos, realizada con tubería de cobre, con vaina plástica, compuesta de: tramo común de 28 mm de diámetro y 12,6 m de longitud y 4 ramificaciones a cada consumo, de 15 mm de diámetro y 1,6 m de longitud, de 15 mm de diámetro y 7 m de longitud, de 15 de diámetro y 6 m de longitud y de 15 de diámetro y 4 m de longitud.					410,61	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO019	-	h	h.oficial 1ª instalador gas	2,23	15,52	34,66
		MO020	-	h	h.ayudante instalador gas	2,23	13,96	31,17
				%CI	8%		28,7427	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
18-002	IGA002	Ud. Batería para 8 botellas (4 de servicio y 4 de reserva), modelo I-350 "REPSOL", de 35 kg de capacidad unitaria de gases licuados del petróleo (GLP).					370,42	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO019	-	h	h.oficial 1ª instalador gas	2,69	15,52	41,75
		MO020	-	h	h.ayudante instalador gas	2,69	13,96	37,55
				%CI	8%		25,9294	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
18-003	IGA003	ml. Tubería para montante individual de gas, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=20/22 mm, con dos manos de esmalte.					11,55	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO019	-	h	h.oficial 1ª instalador gas	0,23	15,52	3,60
		MO020	-	h	h.ayudante instalador gas	0,25	13,96	3,52
				%CI	8%		0,8085	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
18-004	IGA004	Ud. Caseta de chapa de acero galvanizado para almacenamiento de batería de 8 botellas (4 de servicio y 4 de reserva), modelo I-350 "REPSOL", de 35 kg de capacidad unitaria de gases licuados del petróleo (GLP).					936,40	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO019	-	h	h.oficial 1ª instalador gas	1,54	15,52	23,93
		MO020	-	h	h.ayudante instalador gas	1,54	13,96	21,53
				%CI	8%		65,548	

Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
18-005	IGA005	Ud. Llave de cortegeneral de local, de asiento con maneta de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.					13,30	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO019	-	h	h.oficial 1ª instalador gas	0,09	15,52	1,40
		MO020	-	h	h.ayudante instalador gas	0,09	13,96	1,26
				%CI		8%		0,931
CAPÍTULO		19 INSATACIÓN CONTRA INCENDIOS						
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
19-001	ICI001	Ud. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.					47,65	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO001	-	h	h. peon	0,08	13,69	1,05
				%CI		8%		3,3355
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
19-002	ICI002	Ud. Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes.					264,55	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO016	-	h	h.ayudante electricista	0,15	13,96	2,15
		MO015	-	h	h.oficial 1ª electricista	0,15	15,52	2,39
				%CI		8%		18,5185
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
19-003	ICI003	Ud. Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.					6,12	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO001	-	h	h. peon	0,15	13,69	2,11
				%CI		8%		0,4284
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
19-004	ICI004	Ud. Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.					6,12	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO001	-	h	h. peon	0,15	13,69	2,11
				%CI		8%		0,4284
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
19-005	ICI005	Ud. Instalacion automatica de extincion con agente extintor de bajo pH, mediante cartucho de gas, según requerimientos de UL 300 y ULC/ORD-C1254 6.					659,64	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	8,00	15,26	122,08
		MO002	-	h	h. peon especializado	8,00	13,84	110,72
				%CI		8%		46,1748

CAPÍTULO		20 ILUMINACION						
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
20-001	ILU001	Ud. Luminaria de empotrar cuadrada (modular), de 597x597 mm, para 3 lámparas fluorescentes T4 de 36 W, rendimiento 88%.					252,04	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO016	-	h	h.ayudante electricista	0,31	13,96	4,30
		MO015	-	h	h.oficial 1º electricista	0,31	15,52	4,78
				%CI		8%		17,6428
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
20-002	ILU002	Ud. Luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes T7 de 58 W.					155,42	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO016	-	h	h.ayudante electricista	0,31	13,96	4,33
		MO015	-	h	h.oficial 1º electricista	0,31	15,52	4,81
				%CI		8%		10,8794
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
20-003	ILU003	Ud. Luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 1 lámparas fluorescentes T7 de 58 W.					138,59	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO016	-	h	h.ayudante electricista	0,31	13,96	4,33
		MO015	-	h	h.oficial 1º electricista	0,31	15,52	4,81
				%CI		8%		9,7013
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
20-004	ILU004	Ud. Luminaria para adosar a techo o pared, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W.					170,69	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO016	-	h	h.ayudante electricista	0,12	13,96	1,62
		MO015	-	h	h.oficial 1º electricista	0,12	15,52	1,80
				%CI		8%		11,9483
CAPÍTULO		21 EQUIPAMIENTO						
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
21-001	EQP001	Ud. Lavabo de porcelana sanitaria, mural, serie Diverta 75 "ROCA", color blanco, de 440x750 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, con sifón botella, serie Botella-Curvo "ROCA", modelo 506401614, acabado cromo, de 250x35/95 mm.					357,44	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1º fontanero	1,15	15,52	17,85
				%CI		8%		25,0208
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
21-002	EQP002	Vertedero para monobloque, modelo Garda "ROCA", color blanco, de 500x420 mm, equipado con grifo con montura convencional, serie Brava "ROCA", modelo 526166813, acabado cromo, de 144x60 mm.					346,13	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1º fontanero	0,93	15,52	14,43
				%CI		8%		24,2291

Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
21-003	EQP003	Ud. Inodoro de porcelana sanitaria, con fluxor Aquacon Schellomat Basic SV, fluxor de inodoro DN 20 (3/4"), con pulsador único. Descarga regulable de 4,5 a 9 l. Silencioso: grupo de ruido II (20-30dB). Con llave de corte. Descarga regulable de 4,5 a 9 l. Latón cromado y salida para conexión vertical, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 390x680 mm.					278,21	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	1,08	15,26	16,48
				%CI	8%		19,4747	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
21-004	EQP004	Ud. Ducha de obra., con juego de desagüe, equipado con grifería monomando serie básica de acabado cromado compuesta de ducha teléfono flexible de 1,50/1,70m y soporte articulado según UNE-EN 200.					565,77	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO005	-	h	h.oficial 1ª	2,31	15,26	35,25
				%CI	8%		39,6039	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
21-005	EQP005	Ud.Fregadero de acero inoxidable de 1 cubeta, de 450x490 mm, con grifería monomando serie alta acabado cromado, con aireador.					239,16	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	0,54	15,52	8,30
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	0,41	13,96	5,74
				%CI	8%		16,7412	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
21-006	EQP006	Ud. Fregadero de acero inoxidable de 1 cubeta y 1 escurridor, de 800x490 mm, con grifería monomando serie alta acabado cromado, con aireador.					258,12	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	0,54	15,52	8,30
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	0,41	13,96	5,74
				%CI	8%		18,0684	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
21-007	EQP007	Ud. Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro.					11,75	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	0,08	15,52	1,20
		MO008	-	h	h.ayudante fontanero	0,08	13,96	1,07
				%CI	8%		0,8225	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL	
21-008	EQP008	Ud. Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable AISI 304 pulido.					142,38	
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	0,62	15,52	9,64
				%CI	8%		9,9666	

Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL
21-009	EQP009	Ud. Amueblamiento de cocina con 9,3 m de muebles bajos con zócalo inferior y 8,08 m de muebles altos, acabado polilaminado con frente de 19 mm de grueso recibido por ambas caras, cara frontal y los cuatro cantos en chaflán (5x5) de una sola hoja de polilaminado, contracara de laminado.					4283,02
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL
		MO009	-	h. oficial 1º carpintero	11,82	15,27	180,49
		MO010	-	h. ayudante carpintero	11,82	14,03	165,83
				%CI	8%		299,8114
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL
21-010	EQP010	Ud. Encimera de gres porcelánico, Lámina Porcelánica Triple Techlam® Orange "LEVANTINA", de 10 mm de espesor, 930 cm de longitud y 70 cm de anchura, canto con faldón frontal a inglete de 3 cm de ancho, y formación de 1 hueco.					1462,74
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL
		MO005	-	h. oficial 1º	9,74	15,26	148,60
		MO002	-	h. peon especializado	10,15	13,84	140,48
				%CI	8%		102,3918
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL
21-011	EQP011	ud. Encimera de gres porcelánico, Lámina Porcelánica Triple Techlam® Coffee "LEVANTINA", de 10 mm de espesor, 1250 cm de longitud y 75 cm de anchura, canto con faldón frontal a inglete de 5 cm de ancho.					1846,36
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL
		MO005	-	h. oficial 1º	13,09	15,26	199,72
		MO002	-	h. peon especializado	13,57	13,84	187,85
				%CI	8%		129,2452
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL
21-012	EQP012	ud. Asiento para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, colocado en pared, abatible, de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo.					262,58
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL
		MO007	-	h. oficial 1º fontanero	0,23	15,52	3,62
				%CI	8%		18,3806
CAPITULO		22 SEGURIDAD Y SALUD					
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL
21-004	SYS004	m. Cinta plástica bicolor para balizamiento					1,01
		CODIGO	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE
		MT247	0 m	Cinta para balizamiento, bicolor blanco/rojo, de material plástico de 8cr	1,10	0,20	0,22
		MO001	-	h. peon	0,05	13,69	0,73
				%CI	8%		0,0661899
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL
21-005	SYS005	m. Vallado del solar con valla trasladable de tubos y enrejados metálicos.					40,55
		CODIGO	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE
		MT248	0 m	Vallado de enrejados galvanizados, incluso tubos, accesorios y soportes de	1,00	36,36	36,36
		MO005	-	h. oficial 1º	0,05	15,26	0,81
		MO001	-	h. peon	0,05	13,69	0,73
				%CI	8%		2,6526045

Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL
21-006	SYS006	ud. Botiquín de urgencia en caseta de obra					157,43
		CODIGO	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE
		MT249	0 ud	Botiquín de urgencia	1,00	96,16	96,16
		MT250	0 ud	Reposición de material de botiquín de urgencia	1,00	48,08	48,08
		MO001	-	h. peon	0,21	13,69	2,89
				%CI	8%		10,2990013
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL
21-007	SYS007	ud. Placa de acero con anilla, de aluminio, para fijación de arnés de seguridad, fijada mecánicamente con tornillos de acero inoxidable a la estructura.					23,34
		CODIGO	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE
		MT251	0 ud	Taco químico de diámetro 12mm, con tornillo, arandela y tuerca	2,00	3,96	7,92
		MT252	0 ud	Placa de acero con anilla de aluminio, para fijaciones de arnés de seguridad, para	1,00	9,79	9,79
		MO001	-	h. peon	0,30	13,69	4,11
				%CI	8%		1,52719
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL
21-008	SYS008	ud. Casco de seguridad.					3,42
		CODIGO	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL
		MAM					
		MT253	0 ud	Casco de seguridad para la construcción, con arnés de sujeción, según normativa vigente	1,00	3,20	3,20
				%CI	8%		0,224
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL
21-009	SYS009	ud. Cinturón de seguridad de sujeción anticaídas.					46,17
		CODIGO	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL
		MAM					
		MT254	0 ud	Cinturón de seguridad de sujeción anticaídas con elemento de amarre incorporado.	1,00	43,65	43,65
				%CI	8%		2,5221728
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL
21-010	SYS010	ud. Par de guantes de uso general.					6,01
		CODIGO	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL
		MAM					
		MT255	0 ud	Par de guantes de uso general de piel de vacuno, según normativa.	1,00	5,62	5,62
				%CI	8%		0,3934
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN					IMPORTE TOTAL
21-011	SYS011	ud. Juego de tapones antirruido.					1,34
		CODIGO	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL
		MAM					
		MT256	0 ud	Juego de tapones endoaurales antirruido de silicona, según normativa.	1,00	1,25	1,25
				%CI	8%		0,0875

Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN						IMPORTE TOTAL
21-012	SYS012	ud. Par de botas de seguridad.						50,16
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT257	0	ud Par de botas de seguridad con puntera metálica y plantillas de acero flexibles,	1,00	46,88	46,88	
				%CI	8%		3,2816	
CAPÍTULO								
22 GESTIÓN DE RESIDUOS								
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN						IMPORTE TOTAL
20-001	RES001	m3. Carga y transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos a una distancia entre 5 y 10 km, con camión de 7 T.						16,30
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MA001	-	h Bobcat 753 G con cuchara de 0,6 m3 con acople de retro de 0,12m3 y martillo	0,15	37,48	5,62	
		MA005	-	h Camión 7T	0,32	30,05	9,62	
				%CI	8%		1,06666	
Nº ORDEN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN						IMPORTE TOTAL
20-001	RES002	Kg. Canon de residuo						0,03
		CODIGO MAM	UNIDADES	COMPONENTES	RENDIMIENTO	P.BÁSICO	IMPORTE PARCIAL	
		MT260	0	0 Canon de residuo	1,00	0,03	0,03	

PRESUPUESTOS Y MEDICIONES

PRESUPUESTO

Hoja: De:

CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES											
Nº ORDEN	CÓDIGO	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES				CANTIDADES		PRECIO UNITARIO	IMPORTE
				P. IGUALES	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	PARCIAL	TOTAL		
01-001	DEM001	m2	m2. Demolicion de particion interior de fabrica revestida, formada por ladrillo hueco doblde 7cm de espesor, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre contenedor.	1	28,79	0	3	86,37	119,17	3,076143	366,58 €
01-002	DEM002	ud	ud.Desmontaje de hoja de puerta interior de paso de carpintería metalica, galces, tapajuntas y herrajes, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor.	12	0	0	0	1	12	4,848384	58,18 €
01-003	DEM003	ud	ud.Desmontaje de las dos hojas de la puerta interior de paso de carpintería de aluminio, galces, tapajuntas y herrajes, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor.	1	0	0	0	1	1	9,242232	9,24 €
01-004	DEM004	ud	ud.Desmontaje de hoja de la puerta exterior de acceso de carpintería de metalica, galces, tapajuntas y herrajes, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor.	3	0	0	0	1	3	18,177695	54,53 €
01-005	DEM005	ud	ud.Desmontaje de barandilla metalica exterior de la rampa de acceso, galces y herrajes, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor.	1	0	0	0	1	1	16,201405	16,20 €
01-006	DEM006	ud	ud.Desmontaje de instalaciones electricas y de fluidos hasta alcanzar los contadores, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor.	1	0	0	0	1	1	77,63599	77,64 €
01-007	DEM007	m2	m2. Demolicion de pavimento existente en el exterior del edificio, de baldosas de gres, y picado de material de agarre, con medios manuales y carga manual de escombros sobre contenedor.	1	36,4	0	0	36,4	36,4	9,410222	342,53 €
01-008	DEM008	m2	m2. Demolicion de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas ceramicas, y picado de material de agarre, con medios manuales y carga manual de escombros sobre contenedor.	1	82,82	0	0	82,82	82,82	8,531324	706,56 €
01-009	DEM009	ml	ml. Levantado de rodapie de ceramica y picado de material de agarre, con medios manuales y carga manual de escombros sobre contenedor.	1	98,17	0	0	98,17	98,17	1,171864	115,04 €
01-010	DEM010	m2	m2. Demolicion de falso techo registrable de placas de escayola, con medios manuales y carga manual de escombros sobre el contenedor.	1	291,86	0	0	291,86	291,86	5,712837	1.667,35 €

01-011	DEM011	m2	m2. Demolicion de alicatado de azulejos y picado de la capa base de mortero, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre contenedor.	1	26,16	0	3	78,48	78,48	9,081946	712,75 €
01-012	DEM012	m2	m2. Demolicion de elucido de yeso y picado de la capa base de guarnecido, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre contenedor.	1	81,55	0	3,4	277,27	277,27	4,738816	1.313,93 €
01-013	DEM013	m2	m2. Demolicion de particion interior de cerramiento de la nave, formada por bloque de hormigon de 22cm de espesor, con medios manuales y carga manual del escombros sobre contenedor.	1	4,5	0	3,4	15,3	15,3	10,775328	164,86 €
C1										DEMOLICIONES	5.605,41 €
02-001	MDT001	m3	m3. Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de hormigon en masa con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	1	16,7425	0	0	16,7425	16,7425	45,698416	765,11 €
02-002	MDT002	m3	m3. Excavación en pozos para la cimentacion en suelo de hormigon armado, con medios mecanicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	2	0,9	0,9	0,3	0,243	0,486	57,414595	27,90 €
C2										MOVIMIENTO DE TIERRAS	793,01 €
03-001	SAR001	ud	ud. Arqueta de paso, de obra de fabrica, registrable,de dimensiones interiores 40x40x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo mazizo de 5x12x25 recibido con mortero de cemento M-5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior,i/solera de hormigón HM-30/B/20/I+Qb. tapa prefabricada de hormigón armado prefabricado, 50x50x6cm, según CTE/DB-HS 5	10	1	0	0	1	10	112,2574878	1.122,57 €
03-002	SAR002	ud	ud. Arqueta de separacion de grasas de60x60x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo perforado de 9x12x25 recibido con mortero de cemento M-5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior,i/solera de hormigón HM-20/B/20/IIa N/mm2 de 15 mm de espesor y tapa prefabricada de hormigón armado de 50x50x6cm, según CTE/DB-HS 5	1	1	0	0	1	1	145,263521	145,26 €
03-003	STB001	m	m. Tubería de PVC lisa sanitaria de color gris, de diametro exterior 40 mm y espesor 1,5 mm, con unión elastica. Colocado en red colgada de saneamiento, con una pendiente mínima del 2% según norma UNE-EN 1452 y CTE/DB-HS 5, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante.	1	20,31	0	0	20,31	20,31	16,5175793	335,47 €
03-001	STB002	m	m. Tubería de PVC lisa sanitaria de color gris, de diametro exterior 50 mm y espesor 1,6 mm, con unión elastica. Colocado en red colgada de saneamiento, con una pendiente mínima del 2% según norma UNE-EN 1452 y CTE/DB-HS 5, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante.	1	6,17	0	0	6,17	6,17	16,7872193	103,58 €

03-003	STB003	m	m. Tubería de PVC lisa sanitaria de color gris, de diámetro exterior 63 mm y espesor 2,1 mm, con unión elástica. Colocado en red colgada de saneamiento, con una pendiente mínima del 2% según norma UNE-EN 1452 y CTE/DB-HS 5, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante.	1	4,09	0	0	4,09	4,09	19,9105493	81,43 €
03-001	STB004	m	m. Tubería de PVC lisa sanitaria de color gris, de diámetro exterior 110 mm y espesor 2,7 mm, con unión elástica. Colocado en red colgada de saneamiento, con una pendiente mínima del 2% según norma UNE-EN 1452 y CTE/DB-HS 5, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante.	1	29,8	0	0	29,8	29,8	20,7082343	617,11 €
03-002	SAC001	ud	Ud. Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: excavación de zanja, colocación de colector de saneamiento enterrado de PVC liso, serie SN 2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 110 mm de diámetro, con junta elástica., tapado posterior de la acometida y compactación del terreno y escampado de gravilla, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida según CTE/DB-HS 5.	2	1	0	0	1	2	108,5039064	217,01 €
03-003	SPR001	ud	Ud. Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,8 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento hidrófugo M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, carga de rotura 400 kN, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.	2	1	0	0	1	2	798,136861	1.596,27 €
C3										SANEAMIENTO	4.218,71 €
04-001	CPI001	m3	m3. Zapata de cimentación de hormigón armado HA-30/B/30/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m ³ .	2	0,9	0,9	0,3	0,243	0,486	140,6139002	68,34 €
04-002	CHM001	m3	m3. Hormigón en masa HM30/B/20/I+Qb N/mm ² , con tamaño máximo del árido 30mm, elaborado en central, en relleno de los 15 cm superiores de las zanjas de la red de saneamiento, vertido en cubilote, vibrado y nivelado a nivel de la cimentación actual.	1	4,52775	0	0	4,52775	4,52775	65,499729	296,57 €
C4										CIMENTACION	364,90 €

05-001	ESM001	Kg	Kg. Acero S275JR en soportes, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	1	359,42	0	0	359,42	359,42	1,8222314	654,95 €
05-002	ESM002	Kg	Kg. Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	1	104,38	0	0	104,38	104,38	1,8222314	190,20 €
05-003	ESM003	Ud	Ud. Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 400x400 mm y espesor 30 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 25 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	2	1	0	0	2	2	110,8591476	221,72 €
C5										ESTRUCTURA	1.066,87 €
06-001	CIC001	m2	m2. Cubierta inclinada de chapa de acero prelacado, de 0,6 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%	1	2	1,2	0	2,4	2,4	30,164584	72,40 €
C6										CUBIERTA	72,40 €
07-001	API001	m2	m2. Formación de hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza.	1	36,42	0	3,2	116,544	116,544	15,1971244	1.771,13 €
07-002	API002	m2	m2. Formación de hoja de partición de 11 cm de espesor de fábrica, de bloque de hormigón, liso macizo, color gris, 40x20x11cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), para revestir, recibida con mortero de cemento M-7,5. Incluso p/p de aplomado y recibido de cercos y precercos, mermas y roturas.	1	5,48	0	3,6	19,728	19,728	26,5608454	523,99 €

07-003	API003	m2	m2. Formación de hoja de partición de 11 cm de espesor de fábrica, formada por doble tabique de ladrillo cerámico hueco simple de 4 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x4 cm, recibida con mortero de cemento M-5 . Con aislamiento por el interior de la doble hoja de fábrica para revestir formado por panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 30 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza.	1	5,85	0	3,2	18,72	18,72	33,454727	626,27 €
07-004	API004	m2	m2. Formación de tabique de partición de 18 cm de espesor de fábrica, formado por tabique de bloque de hormigón, liso macizo, color gris, 40x20x11 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), para revestir, recibida con mortero de cemento M-7,5. Mas tabique formada por doble tabique de ladrillo cerámico hueco simple de 4 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x4 cm, recibida con mortero de cemento M-5 . Con aislamiento por el interior de la doble hoja de fábrica para revestir formado por panel rígido de poliestireno expandido, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 30 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso. Incluso p/p de aplomado y recibido de cercos y precercos, mermas y roturas.	1	17,43	0	3,6	62,748	62,748	43,5274395	2.731,26 €
07-005	ACF001	m2	m2. Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 20 cm de espesor de fábrica, armada con armadura de tendel "MURFOR" RND.4/Z, diámetro 4 mm, ancho 80 mm, de bloque CV de hormigón, split hidrófugo, color crema, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), con junta de 1 cm, enrasada, recibida con mortero de cemento M-10.	1	0,9	0	2,1	1,89	1,89	43,450881	82,12 €
07-006	ACF002	m2	m2. Ejecución de fábrica de cerramiento cara vista de fachada de bloques huecos de vidrio moldeado de 200x200x80 mm, incoloros, recibidos con adhesivo cementoso, color blanco, y armadura de redondo UNE-EN 10080 B 500 S de 5 mm de diámetro. Con juntas perimetrales de 3,5 cm de espesor y juntas entre piezas de 1 cm de espesor como mínimo. Las juntas perimetrales de dilatación superior y laterales se rellenan con un material elástico y con cartón asfáltico, y la inferior con banda de neopreno. Incluso sellado a dos caras de todo el perímetro de las juntas. Totalmente acabado.	1	3,4	0	3,4	11,56	11,56	148,0054923	1.710,94 €
C7										ALBAÑILERIA	7.445,72 €

08-001	REV001	m2	m2. Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento M-5, maestreado, de 10 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior, acabado superficial rayado, para servir de base a un posterior alicatado. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.	1	407,217	0	0	407,217	407,217	11,2197204	4.568,86 €
08-002	REV002	m2	m2. Suministro y colocación de alicatado con azulejo liso, 1/0/H/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; higiénico, tipo H/-), 20x20 cm, 5€/m ² , recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte de mortero de cemento u hormigón; replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y ángulos de PVC, piezas especiales y juntas; rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.	1	139,65	0	0	139,65	139,65	18,48	2.580,73 €
08-003	REV003	m2	m2. Suministro y colocación de alicatado con azulejo decorativo, 1/0/H/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; higiénico, tipo H/-), 30x30 cm, 9,95€/m ² , recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte de mortero de cemento u hormigón; replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y ángulos de PVC y juntas; rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.	1	51,565	0	0	51,565	51,565	23,27	1.199,92 €
08-004	REV004	m2	m2. Suministro y colocación de alicatado con azulejo decorativo, 1/0/H/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; higiénico, tipo H/-), 30x30 cm, 11,95€/m ² , recibido con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte de mortero de cemento u hormigón; replanteo, cortes, cantoneras de PVC, y ángulos de PVC y juntas; rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.	1	231,508	0	0	231,508	231,508	25,48	5.898,82 €
08-005	REV005	ml	ml. Rodapié cerámico de gres porcelánico, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, 9,6x60 cm y 9 mm de espesor, estilo metal pulido "TAU CERÁMICA", recibido con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado T100 Super "TAU CERÁMICA" y rejuntado con mortero técnico coloreado, C G2, Line-Fix "TAU CERÁMICA", para rejuntado de baldosas cerámicas, con junta de entre 3 y 15 mm.	1	99,1	0	0	99,1	99,1	14,09	1.396,32 €

08-006	REV006	m2	m.2 Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, estilo metal pulido "TAU CERÁMICA", capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, 60x60 cm, para uso interior, con resistencia al deslizamiento tipo 2, según CTE, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado T100 Super "TAU CERÁMICA", mediante la técnica de doble encolado y rejuntadas con mortero técnico coloreado superfino tipo CG, Line Fix, color gris perla, para junta de entre 1,5 y 3 mm.	1	243,86	0	0	243,86	243,86	62,29	15.190,04 €
08-007	REV007	m2	m2. Suministro y montaje de falso techo registrable Decogips "PLACO" constituido por placa de escayola, semiperforada, gama Silencio modelo Insona "PLACO", de 600x600 mm y 19 mm de espesor con un velo de fibras vegetales, apoyada sobre perfilera semiculta con suela de 24 mm de anchura, suspendida del forjado mediante perfilera de acero galvanizado, de color blanco, comprendiendo perfil metálico angular Quick-lock "PLACO", de 3000 mm de longitud y 22x22 mm de sección, perfil metálico primario Quick-lock "PLACO", de 3600 mm de longitud y 24x38 mm de sección, perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 1200 mm de longitud y 24x32 mm de sección y perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 600 mm de longitud y 24x32 mm de sección, fijados al techo mediante varilla lisa regulable de 4 mm de diámetro y cuelgues rápidos Quick-lock "PLACO". Incluso p/p de accesorios de fijación, completamente instalado.	1	287,98	0	0	287,98	287,98	22,59	6.505,47 €
08-008	REV008	m2	m2. Pavimento de exteriores con junta realizado con baldosas de gres extruïdo sin esmaltar ni pulir, de 25x25x2 cm, tomado con mortero de cemento M5, dosificación 1:6, aplicado sobre capa de 40 mm de mortero autonivelante fabricado en central, suministrado a pie de obra mediante camiones hormigonera y rejuntado con lechada de mortero de juntas (JC) confeccionado en obra, para junta mínima de 3mm, incluso cortes y limpieza, según guía de la baldosa cerámica.	1	36,4	0	0	36,4	36,4	24,9	906,36 €
08-009	REV009	m2	m2. Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento vertical, de más de 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una primera capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir y una segunda capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, con maestras solamente en las esquinas, rincones, guarniciones de huecos y maestras intermedias para que la separación entre ellas no sea superior a 3 m. Incluso p/p de colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, remates con rodapié, formación de aristas y rincones, guarniciones de huecos, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 15% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios.	1	330,947	0	0	330,947	330,947	8,2	2.713,77 €
08-010	REV010	m2	m2.Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, estilo decorativo "TAU CERÁMICA", capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, 60x60 cm, para uso interior, con resistencia al deslizamiento tipo 2, según CTE, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado T100 Super "TAU CERÁMICA", mediante la técnica de doble encolado y rejuntadas con mortero técnico coloreado tipo CG, Line Fix, color blanco, para junta mayor o igual a 3 mm.	1	44,12	0	0	44,12	44,12	40,29	1.777,59 €

08-011	REV011	m2	m2.Pintura plástica con textura lisa, color a elegir, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m ² cada mano).	1	330,947	0	0	330,947	330,947	7,99	2.644,27 €	
08-012	REV012	m2	m2.Pintura intumescente en base disolvente para la protección contra el fuego de estructuras de acero, Acabado: Mate, Color: Blanco, mano de fondo y cinco manos de acabado (rendimiento: 0,4 l/m ² cada mano).	12	0,84	3,8	0	38,304	38,304	26,03	997,05 €	
C8										REVESTIMIENTOS		46.379,20 €
09-001	CEP001	ud	ud. Suministro y montaje de puerta de entrada de aluminio termolacado en polvo a 210°C, block de seguridad, de 100x240 cm, con fijo superior. Compuesta de: hoja de 50 mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2 mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1 mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a una cara, acabado en color blanco RAL 9010; marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6 mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso cerradura especial con tres puntos de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad antipalanca, burlete cortavientos, mirilla gran angular, manivela interior, pomo, tirador y aldaba exteriores, garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio	1	1	0	0	1	1	749,56	749,56	
C9										CARPINTERIA EXTERIOR		749,56 €
10-001	CIP001	ud	ud. Puerta de paso corredera para armazón metálico, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, lisa de tablero aglomerado, barnizada en taller, de sapeli; precerco y armazón metálico no incluidos; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 110x30 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 80x12 mm.	5	1	0	0	1	5	246,37	1.231,85 €	

10-002	CIP002	ud	ud. Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, lisa de tablero aglomerado, barnizada en taller, de sapeli; precerco de pino país de 110x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 110x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 80x12 mm.	10	1	0	0	1	10	230,08	2.300,80 €
10-003	CIP003	ud	ud. Puerta de paso ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm y 203x42,5x3,5 cm, lisa de tablero aglomerado, barnizada en taller, de sapeli; precerco de pino país de 100x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 100x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 80x12 mm.	1	1	0	0	1	1	410,08	410,08 €
10-004	CIP004	ud	ud. Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso frecuente, barra antipánico, manivela antienganche para la cara exterior.	1	1	0	0	1	1	437,09	437,09 €
10-005	CIP005	ud	Ud. Puerta de cristal abatible de vaiven de diseño moderno, ideal para instalar como entrada de la cocina o el baño. Hoja de 80 cm. de ancho y 203 cm. de alto., con bisagras, tirador lacados en latón incluyendo ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Según CTE	2	1	0	0	1	2	237,5	475,00 €
10-006	CAR001	ud	ud. Estructura para puerta corredera de una hoja colocada en pared para revestir con enfoscado de mortero o yeso, con un espesor total, incluido el acabado, de 10,5 cm, compuesta por un armazón metálico de chapa grecada, preparado para alojar una hoja de puerta de espesor máximo 5,5 cm, y una malla metálica.	5	1	0	0	1	5	333,77	1.668,85 €
C10										CARPINTERIA INTERIOR 6.523,67 €	

11-001	VID001	m2	m2. Acristalamiento doble compuesto por vidrio laminar de seguridad 5+5 mm, butiral de polivinilo incoloro.	1	0,8	0	1,95	1,56	1,56	41,77	65,16 €
C11										VIDRIOS	65,16 €
12-001	CER001	ud	ud. Reja metálica practicable con cerradura y posibilidad de apertura desde el interior compuesta por bastidor de cuadrado de perfil macizo de acero laminado en caliente de 18x18 mm, barrotes horizontales de redondo de perfil macizo de acero laminado en caliente de diámetro 10 mm y barrotes verticales de redondo de perfil macizo de acero laminado en caliente de diámetro 10 mm, montaje mediante atornillado en hormigón.	1	1	0	0	1	1	240,94	240,94 €
12-002	CER002	m	m. Barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío de 90 cm de altura, con bastidor doble y entrepaño de chapa perforada de acero de 1,5 mm de espesor, para rampa con meseta superior de tres tramos rectos.	1	12,57	0	0	12,57	12,57	97,81	1.229,47 €
12-003	CER003	m	m. Pasamanos metálico formado por tubo hueco de acero de 40 mm de diámetro, para rampa recta de un tramo.	1	6,62	0	0	6,62	6,62	52,49	347,48 €
12-004	CER004	ud	ud. Cudro metálico compuesto por pletina de acero negro de 30x2 mm, formando cuadr3,4x3,4m mediante sistema manual (pletina con pletina) y bastidor, montaje mediante atornillado en obra de fábrica	1	1	0	0	1	1	127,5	127,50 €
C12										CERRAJERIA	1.945,40 €

13-001	FIN001	ud	ud. Instalación interior de fontanería para cocina con dotación para: 2fregaderos, toma y llave de paso para lavavajillas, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente	1	1	0	0	1	1	226,58	226,58 €
13-002	FIN002	ud	ud. Instalación interior de fontanería para barra con dotación para: fregadero, toma y llave de paso para lavavajillas, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente	1	1	0	0	1	1	259,27	259,27 €
13-003	FIN003	ud	ud. Instalación interior de fontanería para almacén de residuos con dotación para: vertedero y grifo adicional, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	1	1	0	0	1	1	172,16	172,16 €
13-004	FIN004	ud	ud. Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: 2 inodoros con fluxometro, lavabo sencillo, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	2	1	0	0	2	2	203,65	407,30 €
13-005	FIN005	ud	ud. Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro con fluxometro, lavabo sencillo, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	1	1	0	0	1	1	237,85	237,85 €
13-006	FIN006	ud	ud. Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoros con fluxometro, lavabo sencillo, ducha de obra, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.	2	1	0	0	2	2	284,65	569,30 €

13-007	FTP001	m	ml. Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	1	3,65	0	0	3,65	3,65	10,2	37,23 €
13-008	FTP002	m	ml. Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	1	11,5	0	0	11,5	11,5	13,57	156,06 €
13-009	FTP003	m	ml. Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 50 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	1	1,72	0	0	1,72	1,72	20	34,40 €
13-010	FTP004	m	ml. Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 63 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	1	6,85	0	0	6,85	6,85	31,44	215,36 €
13-011	FLL001	ud	ud. Llave de cortegeneral de local, de asiento con maneta de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	1	1	0	0	1	1	18,78	18,78 €
13-012	FLL002	ud	ud. Llave de corte de cuarto humedo, de asiento con maneta de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	11	1	0	0	11	11	13,13	144,43 €
C13											INSTALACIÓN AGUA FRIA SANITARIA 2.478,72 €

14-001	ACS001	ud	ud. Captador solar térmico por termosifón de tubos de vacío, completo, para instalación individual, formado por un panel, de superficie útil 2,5 m ² , rendimiento óptico 0,56, coeficiente de pérdidas primario 0,729 W/m ² K, según UNE-EN 12975-2, estructura soporte para cubierta horizontal, interacumulador de 300 litros.	3	1	0	0	3	3	4282	12.846,00 €
14-002	ACS002	ud	ud. Captador solar térmico por termosifón de tubos de vacío, completo, para instalación individual, formado por un panel, de superficie útil 1,90 m ² , rendimiento óptico 0,56, coeficiente de pérdidas primario 0,729 W/m ² K, según UNE-EN 12975-2, estructura soporte para cubierta horizontal, interacumulador de 200 litros.	1	1	0	0	1	1	3460,67	3.460,67 €
14-003	ACT001	m	ml. Tubería para alimentación de agua caliente sanitaria, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	1	2	0	0	2	2	15,11	30,22 €
14-004	ACT002	m	ml. Tubería para instalación interior de agua caliente sanitaria, empotrada en paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	1	9,79	0	0	9,79	9,79	18,94	185,42 €
14-005	ACL001	ud	ud. Llave de corte de cuarto humedo, de asiento con maneta de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	11	1	0	0	11	11	13,3	146,30 €

14-006	ATE001	ud	ud. Termo eléctrico FERROLI TITANO 100 para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 100 l, potencia 2000 W, de 970 mm de altura y 460 mm de diámetro.	1	1	0	0	1	1	436,55	436,55 €
14-007	ACC001	ud	ud. Calentador instantáneo a gas N, para el servicio de A.C.S., mural vertical, para uso interior, cámara de combustión estanca y tiro forzado, encendido electrónico a red eléctrica, sin llama piloto, control termostático de temperatura, pantalla digital, 11 l/min, dimensiones 618x300x170 mm.	1	1	0	0	1	1	534,51	534,51 €
C14										INSTALACIÓN AGUA CALIENTE SANITARIA 17.639,67 €	
15-001	IET001	ud	Red eléctrica de distribución interior para local de 340 m ² , compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 8 circuitos; mecanismos gama alta (tecla o tapa: color especial; marco: color especial).	1	1	0	0	1	1	3703,49	3.703,49 €
C15										INSATACIÓN ELÉCTRICA 3.703,49 €	
16-001	IT001	m	m. Suministro e intalacion de canalización externa enterrada desde la arqueta enterrada hasta el registro de enlace inferior en el interior del edificio o directamente en RITI o RITU , hasta 4 puntos de acceso a usuario constituida por 3 conductores (1 TB+RDSI, 1 TLCA, 1 reserva) de polietileno de 63 mm de diámetro.	1	9,1	0	0	9,1	9,1	31,290438	284,74 €
16-002	IT002	m	m. Suministro e instalacion de canalización de enlace superior entre el punto de entrada general superior del edificio y el RITS, RITU o RITM, formada por 3 tubos de PVC rígido de 32 mm de diámetro, incluso p/p de accesorios, codos para doblado de los extremos de los tubos, piezas especiales, hilo guia y elementos de fijacion de los conductos.	1	37,9	0	0	37,9	37,9	11,5021576	435,93 €

16-003	IT003	m	m. suministro e instalacion de canalización secundaria de union entre en registro secundario y el registro de terminacion de red en el interior de la vivienda, formada por 3 conductos (1 TB+RDSI, 1 RTV, 1 TLCA y SAFI) de PVC flexible, corrugados, reforzados de 25 mm de diámetro, incluso p/p de accesorios, codos para doblado de los extremos de los tubos, piezas especiales, hilo guia y elementos de fijacion de los conductos.	1	36,6	0	0	36,6	36,6	4,3939336	160,82 €
16-004	IT004	ud	ud. Sministro e instalacion de registro de plastico de terminacion de red doble, equipado para dos lineasque permiten el intercambio entre la red de dispersion y la red interior de usuario, formado por una caja de 300x500x60 mm para TB+RDSI, RTV, TLCA y SAFI, regleta de insercion de 5 pares para la conexión del PAU doble y los cables interiores, mas repartidor de 3 salidas, incluso p/p de accesorios, codos para doblado de los extremos de los tubos, piezas especiales, hilo guia y elementos de fijacion de los conductos.	1	1	0	0	1	1	38,5532128	38,55 €
16-005	IT005	ud	ud. Suministro e instalacion de sistema individual de TV via terrestre formado por: equipo de antena individual para recepcion de señales de radio (FM) y TV via terrestre (UHF/VHF). Fijado sobre mastil de 3,00 m de altura, equipo de amplificacion y distribucion con fuente de alimentacion, red de distribucion interior en vivienda formada por canalizacion y cableado para la conduccion de las señales, con tubo plastico de PVC flexible (corrugado) y cable coaxial, cajas de derivacion y 4 bases de toma para permitir la conexión entre ellas de receptores de TV y radio en frecuencia modulada, situadas en el interior de la vivienda. In cluso anclajes a paramento, conexiones de puesta a tierra, y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalacion.	1	1	0	0	1	1	230,2715328	230,27 €
16-006	IT006	ud	ud. Suministro e instalacion de sistema individual de telefonia formado por: resgistro de enlace, red de distribucion interior en vivienda formada por canalizacion y cableado para la conduccion de las señales con tubo plastico de PVC flexible (corrugado) y conductor de cobre eletrolítico recocido de 0,5 mm de diámetro, sin estañar, aislados y separados por un puente de plastico y cubierta aislante de PVC, cajas de registro y 2 bases de toma con conector hembra RRJ-11 en caja de empotrar aislante del tipo cerrado. In cluso p/p de cajas de registro y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalacion.	1	1	0	0	1	1	583,741924	583,74 €
C16										INSATALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES 1.734,06 €	
17-001	ICL001	ud	Ud. Unidad interior de aire acondicionado, de cassette de 4 vías, sistema aire-aire multi-split KX6 con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PLFY-P125VBM-E "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 14 kW, potencia calorífica nominal 16 kW, control inalámbrico modelo RCN-T-36W-E.	2	1	0	0	1	2	3165,17	6.330,34 €

17-002	ICL002	ud	Ud. Unidad interior de aire acondicionado, de cassette de 4 vías, sistema aire-aire multi-split KX6 con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo PLFY-P100VBM-E "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 11,2 kW, potencia calorífica nominal 12,5 kW, control inalámbrico modelo RCN-T-36W-E.	3	1	0	0	1	3	3033,84	9.101,52 €	
17-003	ICL004	ud	Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, gama City Multi, serie Y Estándar, modelo PUHY-P600YSJM-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC", formada por dos módulos PUHY-P300YJM-A, potencia frigorífica nominal 69 kW, potencia calorífica nominal 76,5 kW.	1	1	0	0	1	1	27104,42	27.104,42 €	
17-004	ICL006	ml	ml. Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVAL), de 20 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	1	72,576	0	0	72,576	72,576	12,38	898,49 €	
17-005	IVF001	ud	Ud. Instalacion de ventilacion mediante impulsión y extracción de aire. para una demanda de 11645,2m³/h	1	1	0	0	1	1	14211,99	14.211,99 €	
C17										INSATACIÓN DE CLIMATIZACION Y VENTILACION		57.646,76 €
18-005	IGA001	ud	Ud. Instalación interior de gas en local, con dotación para 4 aparatos, realizada con tubería de cobre, con vaina plástica, compuesta de: tramo común de 28 mm de diámetro y 12,6 m de longitud y 4 ramificaciones a cada consumo, de 15 mm de diámetro y 1,6 m de longitud, de 15 mm de diámetro y 7 m de longitud, de 15 de diámetro y 6 m de longitud y de 15 de diámetro y 4 m de longitud.	1	1	0	0	1	1	410,61	410,61 €	

18-006	IGA002	ud	Ud. Batería para 8 botellas (4 de servicio y 4 de reserva), modelo I-350 "REPSOL", de 35 kg de capacidad unitaria de gases licuados del petróleo (GLP).	1	1	0	0	1	1	370,42	370,42 €
18-007	IGA003	m	ml. Tubería para montante individual de gas, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre estirado en frío sin soldadura, diámetro D=20/22 mm, con dos manos de esmalte.	1	4,2	0	0	4,2	4,2	11,55	48,51 €
18-008	IGA004	ud	Ud. Caseta de chapa de acero galvanizado para almacenamiento de batería de 8 botellas (4 de servicio y 4 de reserva), modelo I-350 "REPSOL", de 35 kg de capacidad unitaria de gases licuados del petróleo (GLP).	1	1	0	0	1	1	936,4	936,40 €
18-009	IGA005	ud	Ud. Llave de cortegeneral de local, de asiento con maneta de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	1	1	0	0	1	1	13,3	13,30 €
C18										INSATACIÓN DE GAS 1.779,24 €	
19-001	ICI001	ud	Ud. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.	1	10	0	0	10	10	47,65	476,50 €

19-002	ICI002	ud	Ud. Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con dos led de 1 W, flujo luminoso 220 lúmenes.	1	17	0	0	17	17	264,55	4.497,35 €
19-003	ICI003	ud	Ud. Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	1	10	0	0	10	10	6,12	61,20 €
19-004	ICI004	ud	Ud. Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	1	19	0	0	19	19	6,12	116,28 €
19-005	ICI005	ud	Ud. Instalacion automatica de extincion con agente extintor de bajo pH, mediante cartucho de gas, según requerimientos de UL 300 y ULC/ORD-C1254 6.	1	1	0	0	1	1	659,64	659,64 €
C19										INSATALACIÓN DE CONTRA INCENDIOS 5.810,97 €	
20-001	ILU001	ud	Ud. Luminaria de empotrar cuadrada (modular), de 597x597 mm, para 3 lámparas fluorescentes T4 de 36 W, rendimiento 88%.	23	1	0	0	1	23	252,04	5.796,92 €

20-002	ILU002	ud	Ud. Luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes T7 de 58 W.	16	1	0	0	1	16	155,42	2.486,72 €
20-003	ILU003	ud	Ud. Luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 1 lámparas fluorescentes T7 de 58 W.	11	1	0	0	1	11	138,59	1.524,49 €
20-004	ILU004	ud	Ud. Luminaria para adosar a techo o pared, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W.	10	1	0	0	1	10	170,69	1.706,90 €
C20										ILUMINACION 11.515,03 €	
21-001	EQP001	ud	Ud. Lavabo de porcelana sanitaria, mural, serie Diverta 75 "ROCA", color blanco, de 440x750 mm, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3058A00, acabado cromo-brillo, de 135x184 mm y desagüe, con sifón botella, serie Botella-Curvo "ROCA", modelo 506401614, acabado cromo, de 250x35/95 mm.	5	1	0	0	1	5	357,44	1.787,20 €
21-002	EQP002	ud	Vertedero para monobloque, modelo Garda "ROCA", color blanco, de 500x420 mm, equipado con grifo con montura convencional, serie Brava "ROCA", modelo 526166813, acabado cromo, de 144x60 mm.	1	1	0	0	1	1	346,13	346,13 €

21-003	EQP003	ud	Ud. Inodoro de porcelana sanitaria, con fluxor Aquacon Schellomat Basic SV, fluxor de inodoro DN 20 (3/4"), con pulsador único. Descarga regulable de 4,5 a 9 l. Silencioso: grupo de ruido II (20-30dB). Con llave de corte. Descarga regulable de 4,5 a 9 l. Latón cromado y salida para conexión vertical, serie Giralda "ROCA", color blanco, de 390x680 mm.	7	1	0	0	1	7	278,21	1.947,47 €
21-004	EQP004	ud	Ud. Ducha de obra., con juego de desagüe, equipado con grifería monomando serie básica de acabado cromado compuesta de ducha teléfono flexible de 1,50/1,70m y soporte articulado según UNE-EN 200.	2	1	0	0	1	2	565,77	1.131,54 €
21-005	EQP005	ud	Ud.Fregadero de acero inoxidable de 1 cubeta, de 450x490 mm, con grifería monomando serie alta acabado cromado, con aireador.	1	1	0	0	1	1	239,16	239,16 €
21-006	EQP006	ud	Ud. Fregadero de acero inoxidable de 1 cubeta y 1 escurridor, de 800x490 mm, con grifería monomando serie alta acabado cromado, con aireador.	2	1	0	0	1	2	258,12	516,24 €
21-007	EQP007	ud	Ud. Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro.	1	1	0	0	1	1	11,75	11,75 €
21-008	EQP008	ud	Ud. Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable AISI 304 pulido.	5	1	0	0	1	5	142,38	711,90 €

21-009	EQP009	ud	Ud. Amueblamiento de cocina con 9,3 m de muebles bajos con zócalo inferior y 8,08 m de muebles altos, acabado polilaminado con frente de 19 mm de grueso recibido por ambas caras, cara frontal y los cuatro cantos en chaflán (5x5) de una sola hoja de polilaminado, contracara de laminado.	1	1	0	0	1	1	4283,02	4.283,02 €
21-010	EQP010	ud	Ud. Encimera de gres porcelánico, Lámina Porcelánica Triple Techlam® Orange "LEVANTINA", de 10 mm de espesor, 930 cm de longitud y 70 cm de anchura, canto con faldón frontal a inglete de 3 cm de ancho, y formación de 1 hueco.	1	1	0	0	1	1	1462,74	1.462,74 €
21-011	EQP011	m2	ud. Encimera de gres porcelánico, Lámina Porcelánica Triple Techlam® Coffee "LEVANTINA", de 10 mm de espesor, 1250 cm de longitud y 75 cm de anchura, canto con faldón frontal a inglete de 5 cm de ancho.	1	5	0,6	0	3	3	1846,36	5.539,08 €
21-012	EQP012	ud	ud. Asiento para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, colocado en pared, abatible, de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo.	1	1	0	0	1	1	262,58	262,58 €
C21										EQUIPAMIENTO 18.238,81 €	
19-004	SYS004	m	m. Cinta plástica bicolor para balizamiento	1	100	0	0	100	100	1,01	101,18
19-005	SYS005	m	m. Vallado del solar con valla trasladable de tubos y enrejados metálicos.	1	80	0	0	80	80	40,55	3243,76
19-006	SYS006	ud	ud. Botiquín de urgencia en caseta de obra	1	1	0	0	1	1	157,43	157,43
19-007	SYS007	ud	ud. Placa de acero con anilla, de aluminio, para fijación de arnés de seguridad, fijada mecánicamente con tornillos de acero inoxidable a la estructura.	1	6	0	0	6	6	23,34	140,07
19-008	SYS008	ud	ud. Casco de seguridad.	1	22	0	0	22	22	3,42	75,33
19-009	SYS009	ud	ud. Cinturón de seguridad de sujeción anticaídas.	1	6	0	0	6	6	46,17	277,03
19-010	SYS010	ud	ud. Par de guantes de uso general.	1	44	0	0	44	44	6,01	264,59
19-011	SYS011	ud	ud. Juego de tapones antirruído.	1	50	0	0	50	50	1,34	66,88
19-012	SYS012	ud	ud. Par de botas de seguridad.	1	22	0	0	22	22	50,16	1103,56
C22										SEGURIDAD Y SALUD 5.429,81 €	
20-001	RES001	m3	m3. Carga y transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos a una distancia entre 5 y 10 km, con camión de 7 T.	0	0	0	0	0	26,63135	16,30	434,22
20-002	RES002	Kg	Kg. Canon de residuo	0	0	0	0	0	26,63135	0,03	0,80
C23										GESTIÓN DE RESIDUOS 435,01 €	

EJEMPLO CALCULO DE RESIDUOS EN LOS 7 PRIMEROS CAPITULOS

DEMOLICIONES											
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION						MEDICION		
	DEM001		m2. Demolicion de particion interior de fabrica revestida, formada por ladrillo hueco doblado 7cm de espesor, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre contenedor.						119,1700		
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT271	17 01 02	u.d	drillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 c	0,070	1	8,342	920	8,342	7674,548
		MT003	17 01 01	m3	hormigón armado HA-30/B/30/IIa	0,020	1	2,383	1500	2,383	3575,100
		MT820	170802	kG	YESOS	0,030	1	3,575	700	3,575	2502,570
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION						MEDICION		
	DEM002		ud.Desmontaje de hoja de puerta interior de paso de carpintería metálica, galces, tapajuntas y herrajes, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor.						12,0000		
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT600	170201	ud	Madera	17,250	1	1,438	700	1,438	207,000
		MT800	170405	ud	HIERRO Y ACERO	2,000	1	24,000	1400	0,020	24,000
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION						MEDICION		
	DEM003		ud.Desmontaje de las dos hojas de la puerta interior de paso de carpintería de aluminio, galces, tapajuntas y herrajes, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor.						1,0000		
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT810	170401	kg	ALUMINIO	14,300	1	14,300	400	0,036	14,300
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION						MEDICION		
	DEM004		ud.Desmontaje de hoja de la puerta exterior de acceso de carpintería de metálica, galces, tapajuntas y herrajes, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor.						3,0000		
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT800	170405	KG	HIERRO Y ACERO	0,120	1	0,360	738	0,360	265,680
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION						MEDICION		
	DEM005		ud.Desmontaje de barandilla metálica exterior de la rampa de acceso, galces y herrajes, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor.						1,0000		
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT040	17 05 04	m3	Tierra rocosa	1,200	1	1,200	77	1,200	92,400
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION						MEDICION		
	DEM006		ud.Desmontaje de instalaciones eléctricas y de fluidos hasta alcanzar los contadores, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre contenedor.						1,0000		
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT830	170401	kG	COBRE	0,210	1	0,210	400	0,210	84,000
		MT700	170203	kg	Plástico	0,720	1	0,720	70	0,720	50,400

Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION							MEDICION	
	DEM007		m2. Demolicion de pavimento existente en el exterior del edificio, de baldosas de gres, y picado de material de agarre, con medios manuales y carga manual de escombros sobre contenedor.							36,400	
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT840	170107	KG	DE HORMIGON, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES DE CO	0,010	1	0,364	1500	0,364	546,000
		MT003	17 01 01	m3	hormigón armado HA-30/B/30/IIa	0,040	1	1,456	700	1,456	1019,200
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION							MEDICION	
	DEM008		m2. Demolicion de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas ceramicas, y picado de material de agarre, con medios manuales y carga manual de escombros sobre contenedor.							82,820	
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT840	170107	KG	DE HORMIGON, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES DE CO	0,010	1	0,828	1500	0,828	1242,300
		MT003	17 01 01	m3	hormigón armado HA-30/B/30/IIa	0,040	1	3,313	700	3,313	2318,960
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	0							MEDICION	
	DEM009		m1. Levantado de rodapie de ceramica y picado de material de agarre, con medios manuales y carga manual de escombros sobre contenedor.							98,170	
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT840	170107	KG	DE HORMIGON, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES DE CO	0,001	1	0,098	1500	0,098	147,255
		MT003	17 01 01	m3	hormigón armado HA-30/B/30/IIa	0,004	1	0,393	700	0,393	274,876
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION							MEDICION	
	DEM010		m2. Demolicion de falso techo registrable de placas de escayola, con medios manuales y carga manual de escombros sobre el contenedor.							291,860	
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT800	170405	KG	HIERRO Y ACERO	0,570	1	166,360	7800	0,021	166,360
		MT820	170802	KG	YESOS	0,020	1	5,837	1000	5,837	5837,200
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION							MEDICION	
	DEM011		m2. Demolicion de alicatado de azulejos y picado de la capa base de mortero, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre contenedor.							78,480	
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT840	170107	KG	DE HORMIGON, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES DE CO	0,010	1	0,785	1500	0,785	1177,200
		MT003	17 01 01	m3	hormigón armado HA-30/B/30/IIa	0,040	1	3,139	700	3,139	2197,440
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION							MEDICION	
	DEM012		m2. Demolicion de elucido de yeso y picado de la capa base de guarnecido, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre contenedor.							277,270	
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT820	170802	KG	YESOS	0,015	1	4,159	1000	4,159	4159,050
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION							MEDICION	
	DEM013		m2. Demolicion de particion interior de cerramiento de la nave, formada por bloque de hormigon de 22cm de espesor, con medios manuales y carga manual del escombros sobre contenedor.							15,300	
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT820	170802	KG	YESOS	0,015	1	0,230	1000	0,230	229,500
		MT003	17 01 01	m3	hormigón armado HA-30/B/30/IIa	0,020	1	0,306	1500	0,306	459,000
		MT840	170107	KG	DE HORMIGON, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES DE CO	0,100	1	1,530	700	1,530	1071,000

MOVIMIENTO DE TIERRAS											
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION						MEDICION		
	MDT001	m3. Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de hormigon en massa con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.						16,743			
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT001	17 05 04	m3	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,400	1	6,697	1050	6,697	7031,850
		MT004	17 01 01	m3	hormigón en masa HM-20/B/20/I+Qb	0,600	1	10,046	1500	10,046	15068,250
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION						MEDICION		
	MDT002	m3. Excavación en pozos para la cimentacion en suelo de hormigon armado, con medios mecanicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.						0,486			
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT001	17 05 04	m3	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,400	1	0,194	1050	0,194	204,120
		MT004	17 01 01	m3	hormigón en masa HM-20/B/20/I+Qb	0,600	1	0,292	1500	0,292	437,400
SANEAMIENTO											
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION						MEDICION		
	SAR001	ud. Arqueta de paso, de obra de fabrica, registrable,de dimensiones interiores 40x40x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo mazizo de 5x12x25 recibido con mortero de cemento M-5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior,i/solera de hormigón HM-30/B/20/I+Qb. tapa prefabricada de hormigón armado prefabricado, 50x50x6cm, según CTE/DB-HS 5						10,000			
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT002	17 01 02	u.d	ladrillo perforado 9x12x25	80,000	0,03	24,000	1250	0,060	74,520
		MT004	17 01 01	m3	hormigón en masa HM-20/B/20/I+Qb	0,050	0,03	0,015	1500	0,015	22,500
		MT005	17 01 01	m3	CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5	0,010	0,3	0,030	1500	0,000	0,030
		MT035	17 02 03	kg	Residuo Plastico	0,390	1	3,900	700	0,006	3,900
		MT036	1912 01	kg	Residuo Papel	0,009	1	0,089	190	0,000	0,089
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION						MEDICION		
	SAR002	ud. Arqueta de separacion de grasas de60x60x50 cm. realizada con fábrica de ladrillo perforado de 9x12x25 recibido con mortero de cemento M-5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior,i/solera de hormigón HM-20/B/20/Ila N/mm2 de 15 mm de espesor y tapa prefabricada de hormigón armado de 50x50x6cm, según CTE/DB-HS 5						1,000			
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT002	17 01 02	u.d	ladrillo perforado 9x12x25	80,000	0,03	2,400	1250	0,006	7,452
		MT004	17 01 01	m3	hormigón en masa HM-20/B/20/I+Qb	0,100	0,03	0,003	1500	0,003	4,500
		MT005	17 01 01	m3	CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5	0,030	0,3	0,009	1500	0,000	0,009
		MT035	17 02 03	kg	Residuo Plastico	0,850	1	0,850	700	0,001	0,850
		MT036	1912 01	kg	Residuo Papel	0,019	1	0,019	190	0,000	0,019
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION						MEDICION		
	STB001	m. Tubería de PVC lisa sanitaria de color gris, de diametro exterior 40 mm y espesor 1,5 mm, con unión elastica. Colocado en red colgada de saneamiento, con una pendiente mínima del 2% según norma UNE-EN 1452 y CTE/DB-HS 5, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante.						20,310			
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT035	17 02 03	kg	Residuo Plastico	0,081	1	1,645	700	0,004	1,645
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION						MEDICION		
	STB002	m. Tubería de PVC lisa sanitaria de color gris, de diametro exterior 50 mm y espesor 1,6 mm, con unión elastica. Colocado en red colgada de saneamiento, con una pendiente mínima del 2% según norma UNE-EN 1452 y CTE/DB-HS 5, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante.						6,170			
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT035	17 02 03	kg	Residuo Plastico	0,880	1	5,430	700	0,013	5,430

Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION						MEDICION		
	STB003		m. Tubería de PVC lisa sanitaria de color gris, de diametro exterior 63 mm y espesor 2,1 mm, con unión elastica. Colocado en red colgada de saneamiento, con una pendiente mínima del 2% según norma UNE-EN 1452 y CTE/DB-HS 5, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante.						4,090		
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT035	17 02 03	kg	Residuo Plastico	0,097	1	0,398	700	0,001	0,398
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION						MEDICION		
	STB004		m. Tubería de PVC lisa sanitaria de color gris, de diametro exterior 110 mm y espesor 2,7 mm, con unión elastica. Colocado en red colgada de saneamiento, con una pendiente mínima del 2% según norma UNE-EN 1452 y CTE/DB-HS 5. Colocado en red colgada de saneamiento, con una pendiente mínima del 2% según norma UNE-EN 1452 y CTE/DB-HS 5, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante.						29,800		
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT035	17 02 03	kg	Residuo Plastico	0,107	1	3,189	700	0,008	3,189
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION						MEDICION		
	SAC001		Ud. Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: excavación de zanja, colocación de colector de saneamiento enterrado de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , de 110 mm de diámetro, con junta elástica., tapado posterior de la acometida y compactacion del terreno y escampado de gravilla, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida según CTE/DB-HS 5.						2,000		
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT035	17 02 03	kg	Residuo Plastico	0,189	1	0,378	700	0,001	0,378
		MT001	17 05 04	m3	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,000	0,01	0,000	2260	0,000	0,000
		MT004	17 01 01	m3	hormigón en masa HM-20/B/20/I+Qb	0,000	0,03	0,000	1500	0,000	0,000
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION						MEDICION		
	SPR001		Ud. Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,8 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento hidrófugo M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, carga de rotura 400 kN, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.						2,000		
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT013	17 01 02	ud	cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 2	204,370	1	408,740	700	0,341	408,740
		MT800	170405	KG	HIERRO Y ACERO	0,689	1	1,378	7000	0,000	1,378
		MT004	17 01 01	m3	hormigón en masa HM-20/B/20/I+Qb	32,750	1	65,500	1500	0,044	65,500

CIMENTACIÓN											
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION							MEDICION	
	CPI001		m3. Zapata de cimentación de hormigón armado HA-30/B/30/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³.							0,486	
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT004	17 01 01	m3	hormigón en masa HM-20/B/20/I+Qb	23,140	1	11,246	1500	0,007	11,246
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION							MEDICION	
	CHM001		m3. Hormigón en masa HM30/B/20/I+Qb N/mm², con tamaño máximo del árido 30mm, elaborado en central, en relleno de los 15 cm superiores de las zanjas de la red de saneamiento , vertido en cubilote, vibrado y nivelado a nivel de la cimentacion actual.							4,528	
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT004	17 01 01	m3	hormigón en masa HM-20/B/20/I+Qb	14,146	1	64,050	1500	0,043	64,050
		MT001	17 05 04	m3	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	8,994	1	40,723	1050	0,039	40,723
ESTRUCTURA											
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION							MEDICION	
	ESM001		Kg. Acero S275JR en soportes, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.							89,000	
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT800	170405	KG	HIERRO Y ACERO	0,063	1	5,607	7000	0,003	5,607
		MT850	170904	KG	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,006	1	0,534	150	0,000	0,534
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION							MEDICION	
	ESM002		Kg. Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.							89,000	
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT800	170405	KG	HIERRO Y ACERO	0,063	1	5,607	7000	0,003	5,607
		MT850	170904	KG	n y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,006	1	0,534	150	0,000	0,534
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION							MEDICION	
	ESM003		Ud. Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 400x400 mm y espesor 30 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 25 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.							133,646	
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT800	170405	KG	HIERRO Y ACERO	0,310	1	41,430	7000	0,006	41,430
CUBIERTA											
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION							MEDICION	
	CIC001		m2. Cubierta inclinada de chapa de acero prelacado, de 0,6 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%							2,400	
		Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
		MT800	170405	KG	HIERRO Y ACERO	0,817	1	1,961	7000	0,010	1,961
		MT035	17 02 03	kg	Residuo Plastico	0,035	1	0,084	70	0,002	0,084

ALBAÑILERIA												
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION							MEDICION		
	API001		m2. Formación de hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza.							116,544		
			Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
			MT013	17 01 02	kg	ámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 2	30,000	0,03	104,890	1250	0,203	253,308
			MT005	17 01 01	m3	CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5	0,017	0,3	0,594	1500	0,594	891,562
			MT035	17 02 03	kg	Residuo Plastico	0,625	1	72,840	700	0,104	72,840
			MT036	1912 01	kg	Residuo Papel	0,014	1	1,619	190	0,009	1,619
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION							MEDICION		
	API001		m2. Formación de hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas, roturas, enjarjes, mochetas y limpieza.							116,544		
			Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
			MT860	170101	kg	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	4,785	1	557,663	1500	0,372	557,663
			MT035	17 02 03	kg	Residuo Plastico	0,695	1	80,998	700	0,116	80,998
			MT036	1912 01	kg	Residuo Papel	0,012	1	1,410	190	0,007	1,410
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION							MEDICION		
	ACF001		m2. Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 20 cm de espesor de fábrica, armada con armadura de tendel "MURFOR" RND.4/Z, diámetro 4 mm, ancho 80 mm, de bloque CV de hormigón, split hidrófugo, color crema, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, enrasada, recibida con mortero de cemento M-10.							1,890		
			Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
			MT860	170101	kg	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	12,040	1	22,756	1500	0,044	22,756
			MT800	170405	KG	HIERRO Y ACERO	0,182	1	0,344	7000	0,000	0,344
			MT035	17 02 03	kg	Residuo Plastico	0,063	1	0,119	700	0,000	0,119
			MT600	170201	kg	Madera	1,058	1	2,000	190	0,002	2,000
Nº ORDEN	CODIGO	UNIDADES	DESCRIPCION							MEDICION		
	ACF002		m2. Ejecución de fábrica de cerramiento cara vista de fachada de bloques huecos de vidrio moldeado de 200x200x80 mm, incoloros, recibidos con adhesivo cementoso, color blanco, y armadura de redondo UNE-EN 10080 B 500 S de 5 mm de diámetro. Con juntas perimetrales de 3,5 cm de espesor y juntas entre piezas de 1 cm de espesor como mínimo. Las juntas perimetrales de dilatación superior y laterales se rellenan con un material elástico y con cartón asfáltico, y la inferior con banda de neopreno. Incluso sellado a dos caras de todo el perímetro de las juntas. Totalmente acabado.							11,560		
			Codigo	Codigo MAM	unidades	componentes	rendimiento	merma	residuo parcial	unidades	m3 residuo	kg residuo
			MT860	170101	kg	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,360	1	4,162	1500	0,003	4,162
			MT800	170405	KG	HIERRO Y ACERO	0,106	1	1,225	7000	0,000	1,225
			MT870	170202	KG	VIDRIOS	1,160	1	13,410	190	0,071	13,410
			MT850	170904	KG	Residuos mezclados de construcción y demolición	0,480	1	5,549	1500	0,004	5,549
			MT035	17 02 03	kg	Residuo Plastico	0,695	1	8,034	700	0,011	8,034
			MT036	1912 01	kg	Residuo Papel	0,012	1	0,140	190	0,001	0,140

COSTES INDIRECTOS

DURACION OBRA (meses) 4

MEDIOS AUXILIARES	
Materiales y herramientas auxiliares	3500

MANO DE OBRA	
Encargado de obra durante 4 meses	10086,4

GASTOS GENERALES	
GASTOS BARIOS	1725,72

TOTAL COSTES INDIRECTOS	15312,12
TOTAL COSTES DIRECTOS	184502,0451
PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS	8%

PRESUPUESTOS Y MEDICIONES

RESUMEN PRESUPUESTO

		Hoja:	De:
CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE	
C1	DEMOLICIONES	5.605,41 €	
C2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	793,01 €	
C3	SANEAMIENTO	4.218,71 €	
C4	CIMENTACION	364,90 €	
C5	ESTRUCTURA	1.066,87 €	
C6	CUBIERTA	72,40 €	
C7	ALBAÑILERIA	7.445,72 €	
C8	REVESTIMIENTOS	46.379,20 €	
C9	CARPINTERIA EXTERIOR	749,56 €	
C10	CARPINTERIA INTERIOR	6.523,67 €	
C11	VIDRIOS	65,16 €	
C12	CERRAJERIA	1.945,40 €	
C13	INSTALACIÓN AGUA FRIA SANITARIA	2.478,72 €	
C14	INSTALACIÓN AGUA CALIENTE SANITARIA	17.639,67 €	
C15	INSATALACIÓN ELÉCTRICA	3.703,49 €	
C16	INSATALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES	1.734,06 €	
C17	INSATALACIÓN DE CLIMATIZACION Y VENTILACION	57.646,76 €	
C18	INSATALACIÓN DE GAS	1.779,24 €	
C19	INSATALACIÓN DE CONTRA INCENDIOS	5.810,97 €	
C20	ILUMINACION	11.515,03 €	
C21	EQUIPAMIENTO	18.238,81 €	
C22	SEGURIDAD Y SALUD	5.429,81 €	
C23	GESTIÓN DE RESIDUOS	435,01 €	
TOTAL		201.641,58 €	

6 PERSONAL OBRA.

Nº	CÓDIGO	CODIGO MAM	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
2	MO001	-	h	h. peon	13,69	
2	MO002	-	h	h. peon especializado	13,84	
	MO003	-	h	h.ayudante	14,16	
2	MO004	-	h	h.oficial 2ª	14,40	
	MO005	-	h	h.oficial 1ª	15,26	
	MO006	-	h	h.encargado	17,16	
	MO007	-	h	h.oficial 1ª fontanero	15,52	
	MO008	-	h	h.ayudante fontanero	13,96	
	MO009	-	h	h.oficial 1ª carpintero	15,27	
	MO010	-	h	h.ayudante carpintero	14,03	
	MO011	-	h	h.oficial 1ª cristalero	14,62	
	MO012	-	h	h.ayudante cristalero	13,67	
	MO013	-	h	h.oficial 1ª cerrajero	14,62	
	MO014	-	h	h.ayudante cerrajero	13,67	
	MO015	-	h	h.oficial 1ª electricista	15,52	
	MO016	-	h	h.ayudante electricista	13,96	
	MO017	-	h	h.oficial 1ª climatizacion	15,52	
	MO018	-	h	h.ayudante climatizacion	13,96	
	MO019	-	h	h.oficial 1ª instalador gas	15,52	
	MO020	-	h	h.ayudante instalador gas	13,96	
	MO021	-	h	h.Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,52	
	MO022	-	h	h.ayudante montador de estructura metálica.	13,96	
TOTAL HORAS TRABAJASA					1993,103513	249,137939
MEDIA DE TRABAJADORES TRABAJANDO DURANTE LOS 80 DIAS DE ESTIPULACION DE DURADA DE LA OBRA						3,11422424
TOTAL JORNADAS TRABAJADAS						3,11422424

7 PLIEGO DE CONDICIONES.

1. CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. CONDICIONES GENERALES

1.2. CONDICIONES FACULTATIVAS

1.2.1. AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA

1.2.1.1. PROMOTOR

1.2.1.2. CONTRATISTA

1.2.1.3. DIRECCIÓN FACULTATIVA

1.2.2. DOCUMENTACIÓN de OBRA

1.2.3. REPLANTEO y ACTA de REPLANTEO

1.2.4. LIBRO de ÓRDENES

1.2.5. RECEPCIÓN de la OBRA

1.3. CONDICIONES ECONÓMICAS

1.3.1. FIANZAS y SEGUROS

1.3.2. PLAZO de EJECUCIÓN y SANCIÓN por RETRASO

1.3.3. PRECIOS

1.3.4. CERTIFICACIÓN y ABONO

1.4. CONDICIONES LEGALES

2. CONDICIONES TÉCNICAS de los MATERIALES, de la EJECUCIÓN y de las VERIFICACIONES

2.1. DEMOLICIONES

2.2. CIMENTACIÓN

2.3. ESTRUCTURA

2.4. CERRAMIENTOS

2.5. TABIQUERÍAS y DIVISIONES

2.6. CARPINTERÍA EXTERIOR

2.7. CARPINTERÍA INTERIOR

2.8. INSTALACIONES

2.8.1. FONTANERÍA

2.8.2. CALEFACCIÓN y A.C.S.

2.8.3. GAS

2.8.4. SANEAMIENTO

2.8.5. ELECTRICIDAD

2.8.6. TELECOMUNICACIONES

2.8.7. ILUMINACIÓN

2.8.8. VENTILACIÓN

2.8.9. AIRE ACONDICIONADO

2.8.10. PROTECCIÓN contra INCENDIOS

2.8.11. SOLAR-TÉRMICA

2.9. CUBIERTAS

2.10. REVESTIMIENTOS

2.10.1. PARAMENTOS

2.10.2. SUELOS

2.10.3. FALSOS TECHOS

1. CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1. CONDICIONES GENERALES

El objeto del presente pliego es la ordenación de las condiciones facultativas, técnicas, económicas y legales que han de regir durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto.

La obra ha de ser ejecutada conforme a lo establecido en los documentos que conforman el presente proyecto, siguiendo las condiciones establecidas en el contrato y las órdenes e instrucciones dictadas por la dirección facultativa de la obra, bien oralmente o por escrito.

Cualquier modificación en obra, se pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá ser realizada.

Se acometerán los trabajos cumpliendo con lo especificado en el apartado de condiciones técnicas de la obra y se emplearán materiales que cumplan con lo especificado en el mismo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente especialmente a la de obligado cumplimiento.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Como documento subsidiario para aquellos aspectos no regulados en el presente pliego se adoptarán las prescripciones recogidas en el Pliego General de Condiciones Técnicas de la Edificación publicado por los Consejos Generales de la Arquitectura y de la Arquitectura Técnica de España.

1.2. CONDICIONES FACULTATIVAS

1.2.1. AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA

1.2.1.1. PROMOTOR

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación objeto de este proyecto.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006.

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Tendrá la consideración de productor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Son obligaciones del promotor:

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.
- Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en proyecto si fuera necesario.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto,

- así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
 - Suscribir los seguros exigidos por la Ley de Ordenación de la Edificación.
 - Facilitar el Libro del Edificio a los usuarios finales. Dicho Libro incluirá la documentación reflejada en la Ley de Ordenación de la Edificación, el Código Técnico de la Edificación, el certificado de eficiencia energética del edificio y los aquellos otros contenidos exigidos por la normativa.
 - Incluir en proyecto un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever su retirada selectiva y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
 - Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición han sido debidamente gestionados según legislación.
 - En su caso constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

1.2.1.2. CONTRATISTA

Contratista: es la persona física o jurídica, que tiene el compromiso de ejecutar las obras con medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.

Tendrá la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Son obligaciones del contratista:

- La ejecución de las obras alcanzando la calidad exigida en el proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato.
- Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra, tendrá la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra y permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra. El jefe de obra, deberá cumplir las indicaciones de la Dirección Facultativa y firmar en el libro de órdenes, así como cerciorarse de la correcta instalación de los medios auxiliares, comprobar replanteos y realizar otras operaciones técnicas.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente.
- Redactar el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar al recurso preventivo de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra y velar por el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de seguridad y salud.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de

acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.

- Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.
- Estará obligado a presentar al promotor un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.
- Cuando no proceda a gestionar por sí mismo los residuos de construcción y demolición estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- Estará obligado a mantener los residuos de construcción y demolición en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

PLAZO de EJECUCIÓN y PRÓRROGAS

En caso de que las obras no se pudieran iniciar o terminar en el plazo previsto como consecuencia de una causa mayor o por razones ajenas al Contratista, se le otorgará una prórroga previo informe favorable de la Dirección Facultativa. El Contratista explicará la causa que impide la ejecución de los trabajos en los plazos señalados, razonándolo por escrito.

La prórroga solo podrá solicitarse en un plazo máximo de un mes a partir del día en que se originó la causa de esta, indicando su duración prevista y antes de que la contrata pierda vigencia. En cualquier caso el tiempo prorrogado se ajustará al perdido y el Contratista perderá el derecho de prórroga si no la solicita en el tiempo establecido.

MEDIOS HUMANOS y MATERIALES en OBRA

Cada una de las partidas que compongan la obra se ejecutarán con personal adecuado al tipo de trabajo de que se trate, con capacitación suficientemente probada para la labor a desarrollar. La Dirección Facultativa, tendrá la potestad facultativa para decidir sobre la adecuación del personal al trabajo a realizar.

El Contratista proporcionará un mínimo de dos muestras de los materiales que van a ser empleados en la obra con sus certificados y sellos de garantía en vigor presentados por el fabricante, para que sean examinadas y aprobadas por la Dirección Facultativa, antes de su puesta en obra. Los materiales que no reúnan las condiciones exigidas serán retiradas de la obra. Aquellos materiales que requieran de marcado CE irán acompañados de la declaración de prestaciones que será facilitada al director de ejecución material de la obra en el formato (digital o papel) que éste disponga al comienzo de la obra.

Las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra que se realicen para cerciorarse de que los materiales y unidades de obra se encuentran en buenas condiciones y están sujetas al Pliego, serán efectuadas cuando se estimen necesarias por parte de la Dirección Facultativa y en cualquier caso se podrá exigir las garantías de los proveedores.

El transporte, descarga, acopio y manipulación de los materiales será responsabilidad del Contratista.

INSTALACIONES y MEDIOS AUXILIARES

El proyecto, consecución de permisos, construcción o instalación, conservación, mantenimiento, desmontaje, demolición y retirada de las instalaciones, obras o medios auxiliares de obra necesarios y suficientes para la ejecución de la misma, serán obligación del Contratista y correrán a cargo del mismo. De igual manera, será responsabilidad del contratista, cualquier avería o accidente personal que pudiera ocurrir en la obra por insuficiencia o mal estado de estos medios o instalaciones.

El Contratista instalará una oficina dotada del mobiliario suficiente, donde la Dirección Facultativa podrá consultar la documentación de la obra y en la que se guardará una copia completa del proyecto, visada por el Colegio Oficial en el caso de ser necesario, el libro de órdenes, libro de incidencias según RD 1627/97, libro de visitas de la inspección de trabajo, copia de la licencia de obras y copia del plan de seguridad y salud.

SUBCONTRATAS

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra, bajo su responsabilidad, previo consentimiento del Promotor y la Dirección Facultativa, asumiendo en cualquier caso el contratista las actuaciones de las subcontratas.

Será obligación de los subcontratistas vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.

Tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

RELACIÓN con los AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA

El orden de ejecución de la obra será determinada por el Contratista, excepto cuando la dirección facultativa crea conveniente una modificación de los mismos por razones técnicas en cuyo caso serán modificados sin contraprestación alguna.

El contratista estará a lo dispuesto por parte de la dirección de la obra y cumplirá sus indicaciones en todo momento, no cabiendo reclamación alguna, en cualquier caso, el contratista puede manifestar por escrito su disconformidad y la dirección firmará el acuse de recibo de la notificación.

En aquellos casos en que el contratista no se encuentre conforme con decisiones económicas adoptadas por la dirección de la obra, este lo pondrá en conocimiento de la propiedad por escrito, haciendo llegar copia de la misma a la Dirección Facultativa.

DEFECTOS de OBRA y VICIOS OCULTOS

El Contratista será responsable hasta la recepción de la obra de los posibles defectos o desperfectos ocasionados durante la misma.

En caso de que la Dirección Facultativa, durante las obras o una vez finalizadas, observara vicios o defectos en trabajos realizados, materiales empleados o aparatos que no cumplan con las condiciones exigidas, tendrá el derecho de mandar que las partes afectadas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, antes de la recepción de la obra y a costa de la contrata.

De igual manera, los desperfectos ocasionados en fincas colindantes, vía pública o a terceros por el Contratista o subcontrata del mismo, serán reparados a cuenta de éste, dejándolas en el estado que estaban antes del inicio de las obras.

MODIFICACIONES en las UNIDADES de OBRA

Las unidades de obra no podrán ser modificadas respecto a proyecto a menos que la Dirección Facultativa así lo disponga por escrito.

En caso de que el Contratista realizase cualquier modificación beneficiosa (materiales de mayor calidad o tamaño), sin previa autorización de la Dirección Facultativa y del Promotor, sólo tendrá derecho al abono correspondiente a lo que hubiese construido de acuerdo con lo proyectado y contratado.

En caso de producirse modificaciones realizadas de manera unilateral por el Contratista que menoscaben la calidad de lo dispuesto en proyecto, quedará a juicio de la Dirección Facultativa la demolición y reconstrucción o la fijación de nuevos precios para dichas partidas.

Previamente a la ejecución o empleo de los nuevos materiales, convendrán por escrito el importe de las modificaciones y la variación que supone respecto al contratado.

Toda modificación en las unidades de obra serán anotadas en el libro de órdenes, así como su autorización por la Dirección Facultativa y posterior comprobación.

1.2.1.3. DIRECCIÓN FACULTATIVA

PROYECTISTA

Es el encargado por el promotor para redactar el proyecto de ejecución de la obra con sujeción a la normativa vigente y a lo establecido en contrato.

Será encargado de realizar las copias de proyecto necesarias y, en caso necesario, visarlas en el colegio profesional correspondiente.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales o documentos técnicos, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

El proyectista suscribirá el certificado de eficiencia energética del proyecto a menos que exista un proyecto parcial de instalaciones térmicas, en cuyo caso el certificado lo suscribirá el autor de este proyecto parcial.

DIRECTOR de la OBRA

Forma parte de la Dirección Facultativa, dirige el desarrollo de la obra en aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Son obligaciones del director de obra:

- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- Elaborar modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra .
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.
- Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

DIRECTOR de la EJECUCIÓN de la OBRA

Forma parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra

- ejecutada, aportando los resultados del control realizado.
- Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

1.2.2. DOCUMENTACIÓN de OBRA

En obra se conservará una copia íntegra y actualizada del proyecto para la ejecución de la obra incorporando el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Todo ello estará a disposición de todos los agentes intervinientes en la obra.

Tanto las dudas que pueda ofrecer el proyecto al contratista como los documentos con especificaciones incompletas se pondrán en conocimiento de la Dirección Facultativa tan pronto como fueran detectados con el fin de estudiar y solucionar el problema. No se procederá a realizar esa parte de la obra, sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

La existencia de contradicciones entre los documentos integrantes de proyecto o entre proyectos complementarios dentro de la obra se salvará atendiendo al criterio que establezca el Director de Obra no existiendo prelación alguna entre los diferentes documentos del proyecto.

Una vez finalizada la obra, el proyecto, con la incorporación en su caso de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación adjuntará el Promotor el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación y aquellos datos requeridos según normativa para conformar el Libro del Edificio que será entregado a los usuarios finales del edificio.

1.2.3. REPLANTEO y ACTA de REPLANTEO

El Contratista estará obligado a comunicar por escrito el inicio de las obras a la Dirección Facultativa como mínimo tres días antes de su inicio.

El replanteo será realizado por el Constructor siguiendo las indicaciones de alineación y niveles especificados en los planos y comprobado por la Dirección Facultativa. No se comenzarán las obras si no hay conformidad del replanteo por parte de la Dirección Facultativa.

Todos los medios materiales, personal técnico especializado y mano de obra necesarios para realizar el replanteo, que dispondrán de la cualificación adecuada, serán proporcionadas por el Contratista a su cuenta.

Se utilizarán hitos permanentes para materializar los puntos básicos de replanteo, y dispositivos fijos adecuados para las señales niveladas de referencia principal.

Los puntos movidos o eliminados, serán sustituidos a cuenta del Contratista, responsable de conservación mientras el contrato esté en vigor y será comunicado por escrito a la Dirección Facultativa, quien realizará una comprobación de los puntos repuestos.

El Acta de comprobación de Replanteo que se suscribirá por parte de la Dirección Facultativa y de la Contrata, contendrá, la conformidad o disconformidad del replanteo en comparación con los documentos contractuales del Proyecto, las referencias a las características geométricas de la obra y autorización para la ocupación del terreno necesario y las posibles omisiones, errores o contradicciones observadas en los

documentos contractuales del Proyecto, así como todas las especificaciones que se consideren oportunas.

El Contratista asistirá a la Comprobación del Replanteo realizada por la Dirección, facilitando las condiciones y todos los medios auxiliares técnicos y humanos para la realización del mismo y responderá a la ayuda solicitada por la Dirección.

Se entregará una copia del Acta de Comprobación de Replanteo al Contratista, donde se anotarán los datos, cotas y puntos fijados en un anexo del mismo.

1.2.4. LIBRO de ÓRDENES

El Director de Obra dispondrá al comienzo de la obra un libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias que se mantendrá permanente en obra a disposición de la Dirección Facultativa.

En el libro se anotarán:

- Las contingencias que se produzcan en la obra y las instrucciones de la Dirección Facultativa para la correcta interpretación del proyecto.
- Las operaciones administrativas relativas a la ejecución y la regulación del contrato.
- Las fechas de aprobación de muestras de materiales y de precios nuevos o contradictorios.
- Anotaciones sobre la calidad de los materiales, cálculo de precios, duración de los trabajos, personal empleado...

Las hojas del libro serán foliadas por triplicado quedando la original en poder del Director de Obra, copia para el Director de la Ejecución y la tercera para el contratista.

La Dirección facultativa y el Contratista, deberán firmar al pie de cada orden constatando con dicha firma que se dan por enterados de lo dispuesto en el Libro.

1.2.5. RECEPCIÓN de la OBRA

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma.

La recepción deberá realizarse dentro de los 30 días siguientes a la notificación al promotor del certificado final de obra emitido por la Dirección Facultativa y consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar: las partes que intervienen, la fecha del certificado final de la obra, el coste final de la ejecución material de la obra, la declaración de recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados y las garantías que en su caso se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Una vez subsanados los defectos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. El rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos los 30 días el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

El Contratista deberá dejar el edificio desocupado y limpio en la fecha fijada por la Dirección Facultativa, una vez que se hayan terminado las obras.

El Propietario podrá ocupar parcialmente la obra, en caso de que se produzca un retraso excesivo de la Recepción imputable al Contratista, sin que por ello le exima de su obligación de finalizar los trabajos pendientes, ni significar la aceptación de la Recepción.

1.3. CONDICIONES ECONÓMICAS

El Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, cuando hayan sido realizados de acuerdo con el Proyecto, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección y a las Condiciones generales y particulares del pliego de condiciones.

1.3.1. FIANZAS y SEGUROS

A la firma del contrato, el Contratista presentara las fianzas y seguros obligados a presentar por Ley, así mismo, en el contrato suscrito entre Contratista y Promotor se podrá exigir todas las garantías que se consideren necesarias para asegurar la buena ejecución y finalización de la obra en los términos establecidos en el contrato y en el proyecto de ejecución.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada mientras dure el plazo de ejecución, hasta su recepción.

1.3.2. PLAZO de EJECUCIÓN y SANCIÓN por RETRASO

Si la obra no está terminada para la fecha prevista, el Propietario podrá disminuir las cuantías establecidas en el contrato, de las liquidaciones, fianzas o similares.

La indemnización por retraso en la terminación de las obras, se establecerá por cada día natural de retraso desde el día fijado para su terminación en el calendario de obra o en el contrato. El importe resultante será descontado con cargo a las certificaciones o a la fianza.

El Contratista no podrá suspender los trabajos o realizarlos a ritmo inferior que lo establecido en el Proyecto, alegando un retraso de los pagos.

1.3.3. PRECIOS

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Los precios contradictorios se originan como consecuencia de la introducción de unidades o cambios de calidades no previstas en el Proyecto por iniciativa del Promotor o la Dirección Facultativa. El Contratista está obligado a presentar propuesta económica para la realización de dichas modificaciones y a ejecutarlo en caso de haber acuerdo.

El Contratista establecerá los descompuestos, que deberán ser presentados y aprobados por la Dirección Facultativa y el Promotor antes de comenzar a ejecutar las unidades de obra correspondientes.

Se levantarán actas firmadas de los precios contradictorios por triplicado firmadas por la Dirección Facultativa, el Contratista y el Propietario.

En caso de ejecutar partidas fuera de presupuesto sin la aprobación previa especificada en los párrafos anteriores, será la Dirección Facultativa la que determine el precio justo a abonar al contratista.

PROYECTOS ADJUDICADOS por SUBASTA o CONCURSO

Los precios del presupuesto del proyecto serán la base para la valoración de las obras que hayan sido adjudicadas por subasta o concurso. A la valoración resultante, se le añadirá el porcentaje necesario para la obtención del precio de contrata, y posteriormente, se restará el precio correspondiente a la baja de subasta o remate.

1.3.4. CERTIFICACIÓN y ABONO

Las obras se abonarán a los precios de ejecución material establecidos en el presupuesto contratado para cada unidad de obra, tanto en las certificaciones como en la liquidación final.

Las partidas alzadas una vez ejecutadas, se medirán en unidades de obra y se abonarán a la contrata. Si los precios de una o más unidades de obra no están establecidos en los precios, se considerarán como si fuesen contradictorios.

Las obras no terminadas o incompletas no se abonarán o se abonarán en la parte en que se encuentren ejecutadas, según el criterio establecido por la Dirección Facultativa.

Las unidades de obra sin acabar, fuera del orden lógico de la obra o que puedan sufrir deterioros, no serán calificadas como certificables hasta que la Dirección Facultativa no lo considere oportuno.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, con carácter de documento y entregas a buena cuenta, sin que supongan aprobación o recepción en obra, sujetos a rectificaciones y variaciones derivadas de la liquidación final.

El Promotor deberá realizar los pagos al Contratista o persona autorizada por el mismo, en los plazos previstos y su importe será el correspondiente a las especificaciones de los trabajos expedidos por la Dirección Facultativa.

Se podrán aplicar fórmulas de depreciación en aquellas unidades de obra, que tras realizar los ensayos de control de calidad correspondientes, su valor se encuentre por encima del límite de rechazo, muy próximo al límite mínimo exigido aunque no llegue a alcanzarlo, pero que obtenga la calificación de aceptable. Las medidas adoptadas no implicarán la pérdida de funcionalidad, seguridad o que no puedan ser subsanadas posteriormente, en las unidades de obra afectadas, según el criterio de la Dirección Facultativa.

1.4. CONDICIONES LEGALES

Tanto la Contrata como a Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

El contratista será el responsable a todos los efectos de las labores de policía de la obra y del solar hasta la recepción de la misma, solicitará los preceptivos permisos y licencias necesarias y vallará el solar cumpliendo con las ordenanzas o consideraciones municipales.

Todas las labores citadas serán a su cargo exclusivamente.

Podrán ser causas suficientes para la rescisión de contrato las que a continuación se detallan:

- Muerte o incapacidad del Contratista.
- La quiebra del Contratista.
- Modificaciones sustanciales del Proyecto que conlleven la variación en un 50 % del presupuesto contratado.
- No iniciar la obra en el mes siguiente a la fecha convenida.
- Suspender o abandonar la ejecución de la obra de forma injustificada por un plazo

superior a dos meses.

- No concluir la obra en los plazos establecidos o aprobados.
- Incumplimiento de las condiciones de contrato, proyecto en ejecución o determinaciones establecidas por parte de la Dirección Facultativa.
- Incumplimiento de la normativa vigente de Seguridad y Salud en el trabajo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

NORMAS GENERAL del SECTOR

- Decreto 462/1971. Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación
- Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación. LOE.
- Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1371/2007 de 19 de Octubre por el que se aprueba el Documento Básico de Protección contra el Ruido DB-HR del Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 235/2013 por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

ESTRUCTURALES

- Real Decreto 997/2002. Norma de construcción sismorresistente NCSR-02.
- Real Decreto 1247/2008. Instrucción de hormigón estructural EHE-08.
- Real Decreto 751/2011. Instrucción de Acero Estructural EAE.

MATERIALES

- Orden 1974 de 28 de julio Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.
- Orden 1986 de 15 de septiembre Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- Real Decreto 956/2008 RC-08. Instrucción para la recepción de cementos.
- Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE.
- Real Decreto 842/2013 clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

INSTALACIONES

- Real Decreto 1427/1997 de 15 de Septiembre Instalaciones petrolíferas para uso propio.
- Real Decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
- Real Decreto 1314/1997 de 1 de Agosto Reglamento de aparatos de elevación y su manutención.
- Real Decreto 88/2013 que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM1 Ascensores.
- Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
- Real Decreto 1699/2011, que regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto-Ley 1/1998 de 27 de Febrero Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.
- Real Decreto 346/2011 de 11 de marzo Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. RITE 2007.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias.

SEGURIDAD y SALUD

- Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
- Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción
- Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
- Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
- Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- Real Decreto 1311/2005, 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.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.
- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.
- Resolución de 28 de febrero de 2012 de la Dirección General de Empleo que inscribe y publica el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción 2012-2016.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

ADMINISTRATIVAS

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

2. CONDICIONES TÉCNICAS de los MATERIALES, de la EJECUCIÓN y de las VERIFICACIONES

Se describen en este apartado las **CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES** incluyendo los siguientes aspectos:

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

- Características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento.

PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

- Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

- Las medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

- Las verificaciones y pruebas de servicio que deben realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

2.1. DEMOLICIONES

El orden y la forma de ejecución y los medios a emplear, se ajustarán a las prescripciones establecidas en la Documentación Técnica.

Si así lo considera la dirección facultativa, antes de la demolición se rodeará el edificio con vallas, verjas o muros, de dos metros de altura como mínimo y distanciados 1,5 m de la fachada. Se colocarán luces rojas a distancias máximas de 10 m y en esquinas. Se desconectarán las instalaciones del edificio y se protegerán las alcantarillas y los elementos de servicio público que pudieran verse afectados. No habrá materiales tóxicos o peligrosos acumulados en el edificio. Se vaciarán los depósitos y tuberías de fluidos combustibles o peligrosos.

En caso de presencia de amianto, las labores de demolición las realizarán empresas inscritas en el Registro de empresas con riesgo por amianto. Previamente a sus trabajos elaborarán un plan de trabajo que presentará para su aprobación ante la autoridad laboral. El cumplimiento de este plan deberá supervisarse en obra por una persona con la cualificación necesaria.

Se garantizará que ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite expresado en el RD 396/2006 para lo que se realizará medición por laboratorios especializados reconocidos por la autoridad.

Los materiales que contengan amianto deberán ser almacenados y transportados en embalajes apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto siendo transportados fuera del centro de trabajo lo antes posible.

Los trabajadores con riesgo de exposición a amianto no realizarán horas extraordinarias ni trabajarán por sistema de incentivos. Dispondrán de ropa de protección apropiada facilitada y descontaminada por el empresario que será necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo y la utilización de EPIs de las vías respiratorias se limitará a un máximo de 4 horas diarias.

Se delimitará claramente la zona con riesgo de exposición al amianto siendo inaccesibles para personal no autorizado evitando la dispersión de polvo fuera de los locales o lugares de acción y limpiando adecuadamente el área afectada al fin de los trabajos.

Durante el proceso de demolición, el contratista está obligado a realizar la gestión de residuos establecido en el plan de residuos que previamente ha de haber sido aprobado por la dirección facultativa y en todo caso de acuerdo que lo especificado en el RD 105/2008.

MANUAL

Descripción

Derribo de edificaciones existentes elemento a elemento, de forma parcial o completa, desde la cubierta a la cimentación, con medios manuales.

Puesta en obra

No se permite el uso de llama en la demolición y el uso de martillo neumático, de compresores o similares deberá aprobarlo previamente la Dirección Facultativa.

La demolición se hará al mismo nivel, en orden inverso a la construcción, se descenderá planta a planta de forma simétrica, eliminando la carga que gravita en los elementos antes de demolerlos, contrarrestando o anulando las componentes horizontales de arcos y bóvedas, apuntalando elementos en voladizo, demoliendo estructuras hiperestáticas en el orden que implique menores flechas, giros y desplazamientos, y manteniendo o introduciendo los arriostramientos necesarios.

Los elementos que pudieran producir cortes o lesiones se desmontarán sin trocear. Se eliminarán o doblarán puntas y clavos de forma que no queden salientes. Si las piezas de troceo no son manejables por una persona, se suspenderán o apuntalarán de forma que no se produzcan caídas bruscas ni vibraciones. En los abatimientos se permitirán giros pero no desplazamiento de los puntos de apoyo. Sólo se podrán volcar elementos cuando se disponga de un lugar de caída consistente y de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura desde donde se lanza que en ningún caso será mayor de 2 plantas. Se regarán los elementos a demoler y los escombros para que no se produzca polvo, y en caso necesario, se desinfectarán. Al finalizar la jornada no quedarán elementos inestables y se tomarán las precauciones necesarias para que la lluvia no produzca daños.

El desescombro se hará según lo indique la dirección facultativa. Si se realiza mediante canales, se inclinará el último tramo para disminuir la velocidad de bajada del escombro, y la boca de salida quedará a una altura máxima de 2 m sobre la base del camión. No se acumulará escombro en andamios, apoyado contra vallas, muros y soportes, ni se acumularán más de 100 kg/m² sobre forjados.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se harán controles cada 200 m² de planta y como mínimo uno por planta, comprobando que el orden, forma de ejecución y medios empleados se corresponden a lo indicado en proyecto y por la dirección facultativa.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de la deconstrucción de los elementos que componen el edificio se realizará utilizando los mismos criterios y unidades que serían empleados para la construcción de los citados elementos y que se definen en el presente pliego de condiciones.

MECÁNICA

Descripción

Derribo de edificaciones existentes por empuje, mediante retroexcavadora, pala cargadora y grúa.

Puesta en obra

La máquina avanzará siempre sobre suelo consistente, evitando hacerlo sobre escombros y los frentes de ataque no aprisionarán a la máquina, de forma que ésta pueda girar siempre 360°. Se guardará una distancia de seguridad entre el edificio y la máquina no menor de 5 m, comprendida entre 1/2 y 1/3 de la altura. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzo horizontal oblicuo. Los cables utilizados no presentarán imperfecciones como coqueras, cambios irregulares de diámetro, etc.

No se empujará contra elementos no demolidos previamente, de acero u hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte de edificio que está en contacto con medianerías, dejando aislado el tajo de la máquina.

Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta, que puedan deslizar sobre la máquina, deberán demolerse previamente.

El empuje se hará más arriba del centro de gravedad del elemento a demoler.

Se regarán los elementos a demoler y los escombros para que no se produzca polvo, y en caso necesario, se desinfectarán. El desescombro se hará según lo indique la dirección facultativa.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se harán controles cada 200 m² de planta y como mínimo una por planta, comprobando que el orden, forma de ejecución y medios empleados se corresponden a lo indicado en proyecto y por la dirección facultativa.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición y valoración de la demolición se realizará por la volumetría del edificio derribado.

2.2. CIMENTACIÓN

La cimentación está constituida por elementos de hormigón, cuya misión es transmitir las cargas del edificio al terreno y anclar el edificio contra empujes horizontales.

Antes de proceder a la ejecución de los trabajos es necesario ubicar las acometidas de los distintos servicios, tanto los existentes como los previstos para el propio edificio.

El contratista no rellenará ninguna estructura hasta que se lo indique la dirección facultativa.

La construcción de cimentaciones está regulada por el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad Estructural-Cimientos.

ZAPATAS

Descripción

Zapatas de hormigón en masa o armado con planta cuadrada, rectangular o de desarrollo lineal, como cimentación de soportes verticales pertenecientes a estructuras de edificación.

Puesta en obra

Antes de verter el hormigón se nivelará, limpiará y apisonará ligeramente el fondo de la excavación. Se garantizará que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas. En suelos permeables, se agotará el agua durante la excavación sin comprometer la estabilidad de taludes o de obras vecinas.

Se verterá una capa de mínimo 10 cm. de hormigón de limpieza sobre la superficie de la excavación previa a la colocación de armaduras. La excavación del fondo tendrá lugar inmediatamente antes de la puesta en obra del hormigón de limpieza para que el suelo mantenga las condiciones inalteradas.

El hormigonado se realizará por tongadas cuyo espesor permita una compactación completa de la masa. Se realizará un vibrado mecánico debiendo refluir la pasta a la superficie según 71.5.2 EHE-08.

En zapatas aisladas el hormigonado será continuo y no se permitirá el paso de instalaciones mientras que en las zapatas corridas se deberá contar con el consentimiento de la Dirección Facultativa para ello. Las juntas de hormigonado se harán según el artículo 71.5.4 EHE-08, se situarán en los tercios de la distancia entre pilares, alejadas de zonas rígidas y muros de esquina, eliminando la lechada del antiguo y humedeciendo antes de verter el fresco.

El recubrimiento de la armadura se garantizará mediante la disposición de separadores y se ajustará a las especificaciones del 37.2 EHE-08. Los separadores serán elementos especialmente diseñados para tal fin, de naturaleza no atacable por la alcalinidad del hormigón, no introducirán corrosión en las armaduras, serán tan impermeables como el propio hormigón. Expresamente queda prohibido el uso de separadores de madera, ladrillo u otros elementos residuales de la obra.

Para el anclaje y empalme de armaduras se atenderá a lo dispuesto en 69.5 EHE-08.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Antes de la ejecución, se realizará la confirmación del estudio geotécnico, comprobando visualmente o con pruebas, que el terreno se corresponde con las previsiones de proyecto. Informe del resultado de tal inspección, la profundidad de la cimentación, su forma, dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra asumiendo el director de obra la máxima responsabilidad en esta cuestión.

En su caso, se comprobarán cimentaciones y edificios colindantes para garantizar que no se ven afectadas.

Se debe comprobar que: el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, el terreno presenta una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico, no se detectan defectos evidentes como cavernas, fallas, galerías, pozos, corrientes subterráneas, etc.

Se realizará un control por cada zapata, comprobando la distancia entre ejes de replanteo, dimensiones y orientación de los pozos, correcta colocación de los encofrados, hormigón de limpieza con espesor y planeidad suficiente, tipo, disposición, número y dimensiones de armaduras, armaduras de esperas correctamente situadas y de la longitud prevista, recubrimiento de las armaduras previsto, vertido, compactación y curado del hormigón, planeidad, horizontalidad y verticalidad de la superficie, adherencia entre hormigón y acero, unión con otros elementos de cimentación y juntas de hormigonado.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de zapatas se realizará considerando el volumen teórico de proyecto. El hormigón de limpieza se valorará según planta teórica de proyecto multiplicado por profundidad real ordenada por la dirección facultativa.

SOLERAS

Descripción

Capa resistente de hormigón en masa o armado, situada sobre el terreno natural o encachado de material de relleno cuya superficie superior quedará vista o recibirá un revestimiento de acabado.

Materiales

El constructor dispondrá de un sistema de gestión de materiales, productos y elementos a poner en obra que garantice la trazabilidad de los mismos según 66.2 de la EHE-08.

- Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.
- Sellante de juntas: De material elástico, fácilmente introducible en las juntas. Tendrá concedido el correspondiente DIT.
- Fibras de polipropileno (si sólo se quiere evitar la fisuración) o de acero (si además se quiere aumentar la resistencia del hormigón).
- Separador: De poliestireno expandido, de 2 cm de espesor.

Puesta en obra

Se verterá el hormigón del espesor indicado en proyecto sobre el terreno limpio y compactado, la capa de enchachado o sobre la lámina impermeabilizante si existe.

Se colocarán separadores alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera antes de verter el hormigón y tendrán una altura igual al espesor de la capa de hormigón.

En el caso de que lleve mallazo, éste se colocará en el tercio superior de la capa de hormigón.

Si se arma con fibras de acero se hará un vibrado correcto, de forma que las fibras no queden en superficie.

Se harán juntas de retracción de ancho comprendido entre 0,5 y 1 cm. a distancias máximas de 6 m y de profundidad de 1/3 del espesor de la capa de hormigón. El sellante se introducirá en un cajeadado previsto en la capa de hormigón o realizado posteriormente a máquina, entre las 24 y 48 horas posteriores al hormigonado.

En juntas de trabajo u otras discontinuidades se dispondrán elementos conectores, tales como barras de acero corrugado o un machihembrado (si las cargas que transmite no son elevadas) de forma que las dos partes de la solera sean solidarias.

Se extremará el cuidado en el curado del hormigón según 71.6 EHE-08.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Cada 100 m² o fracción se realizará un control de la compacidad del terreno, del espesor de la solera y planeidad medida por regla de 3 m. se hará una inspección general de la separación entre juntas y cada 10 m. de junta se comprobará su espesor y altura.

Las tolerancias máximas admisibles serán las establecidas en el anejo 11 de la EHE-08.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se realizará considerando la superficie teórica de proyecto.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se alterará su configuración o sollicitaciones sin valoración por técnico competente.

Anualmente, tras la época de lluvias, se inspeccionarán las juntas y arquetas. Cada cinco años se incluirá la revisión de soleras por técnico competente.

2.3. ESTRUCTURA

ESTRUCTURA METÁLICA según Código Técnico

Descripción

Estructuras cuyos elementos: soportes, vigas, zancas, cubiertas y forjados están compuestos por productos de acero laminado en caliente, perfiles huecos y conformados en frío o caliente, roblones y tornillos ordinarios, calibrados y de alta resistencia, así como tuercas y arandelas.

La construcción de estructuras de acero está regulada por el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico de Seguridad Estructural-Acero.

Materiales

- Perfiles y chapas de acero laminado:

Se usarán los aceros establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), cuyas características se resumen en la Tabla 4.1. del CTE-DB-SEA y cumplirán con las especificaciones contenidas en el CTE-DB-SEA-Art.4.

Irán acompañados de la declaración de prestaciones y marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 10025, declarando expresamente la resistencia a tracción, límite elástico, resistencia a flexión por choque, soldabilidad, alargamiento y tolerancias dimensionales.

- Perfiles huecos de acero:

El CTE-DB-SEA- Punto 4, contempla los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10210-1 relativa a Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grado fino y en la UNE-EN 10219-1, relativa a secciones huecas de acero estructural conformados en frío. Irán acompañados de la declaración de prestaciones propia del marcado CE según las norma anteriores incluyendo la designación del material según EN 10027.

- Perfiles de sección abierta conformada en frío:

Se contemplan los aceros establecidos por las normas UNE-EN 10162.

- Tornillos, tuercas y arandelas:

El CTE-DB-SEA- Punto 4, en la tabla 4.3 contempla las características mecánicas mínimas de los aceros de los tornillos de calidades normalizadas en la normativa ISO.

Las uniones cumplirán con lo establecido en el punto 8 de la CTE-DB-SEA, las uniones atornilladas, mas concretamente con las especificaciones del punto 8.5 del citado DB.

- Cordones y cables.

Las características mecánicas de los materiales de aportación serán superiores a las del material base. Las calidades de los materiales de aportación ajustadas a la norma UNE-EN ISO 14555:1999 se consideran aceptables.

Las uniones soldadas cumplirán con lo establecido en el punto 8 de la CTE-DB-SEA, más concretamente con las especificaciones del punto 8.6 del citado DB.

Las características de los materiales suministrados deben estar documentadas de forma que puedan compararse con los requisitos establecidos en proyecto. Además, los materiales deben poderse identificar en todas las etapas de fabricación, para lo que cada componente debe tener una marca duradera, distinguible, que no le produzca daño y resulte visible tras el montaje con la designación del acero según normas.

Puesta en obra

Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con humedad, con otros metales que produzcan corrosión y el contacto directo con yesos.

Se aplicarán las protecciones adecuadas a los materiales para evitar su corrosión, de acuerdo con las condiciones ambientales internas y externas del edificio, según lo establecido en la norma UNE-ENV 1090-1. Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se han de preparar las superficies a proteger conforme a la norma UNE-ENV 1090-1. Las superficies que no se puedan limpiar por chorreado, se someterán a un cepillado metálico que elimine la cascarilla de laminación y después se deben limpiar para quitar el polvo, el aceite y la grasa. Los abrasivos utilizados en la limpieza y preparación de las superficies a proteger, deben ser compatibles con los productos de protección a emplear. Los métodos de recubrimiento deben especificarse y ejecutarse de acuerdo con la normativa específica al respecto y las instrucciones del fabricante. Se podrá utilizar la norma UNE-ENV 1090-1.

El material debe almacenarse siguiendo las instrucciones de su fabricante, evitando deformaciones permanentes, protegiendo de posibles daños en los puntos donde se sujete para su manipulación, almacenándolos apilados sobre el terreno pero sin contacto con él, evitando cualquier acumulación de agua.

Operaciones de fabricación en taller

Corte: Por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático. Oxicorte siempre que no tengan irregularidades significativas y se hayan eliminado los restos de escoria.

Conformado: En caliente se seguirán las recomendaciones del productor siderúrgico. Se realizará con el material en estado rojo cereza, manejando la temperatura, el tiempo y la velocidad de enfriamiento. No se permitirá el conformado en el intervalo de calor azul (250°C a 380°C). Se permite el conformado en frío, pero no la utilización de martillazos y se observarán los radios de cuerda mínimos establecidos en la tabla del punto 10.2.2 del CTE-DB-SEA.

Perforación: Los agujeros deben realizarse por taladrado, el punzonado se admite para materiales de hasta 25 mm. de espesor siempre que el espesor nominal del material no sea mayor que el diámetro nominal del agujero. Las rebabas se deben eliminar antes del ensamblaje

Ángulos entrantes: Deben tener un acabado redondeado, con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: Las superficies deben formar ángulos rectos y cumplir las tolerancias geométricas especificadas en DB-SEA. La planeidad de una superficie contrastándola con un borde recto, no superará los 0,5 mm.

Empalmes: No se permiten más empalmes que los establecidos en proyecto o aprobados por el director de obra.

Soldeo

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo, que incluirá los detalles de la unión, dimensiones y tipo de soldadura, secuencia de soldeo, especificaciones del proceso y las medidas para evitar el desgarro laminar. Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1:1992.

Las superficies y bordes deben ser los apropiados para el proceso de soldeo y estar exentos de fisuras, entalladuras, materiales que afecten al proceso o calidad de las soldaduras y humedad. Los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados. Para la realización de cualquier tipo de soldadura, se estará a las especificaciones contenidas en los puntos 10.3 y 10.7 del DB-SEA del CTE.

Uniones atornilladas. Las características de este tipo de uniones se ajustarán a las especificaciones de los artículos 10.4.y 10.5 del DB SEA del CTE. En uniones de tornillos pretensados el control del pretensado se realizará por alguno de los procedimientos indicados en el artículo 10.4.5 de DB SEA: método de control del par torsor, método del giro de tuerca, método del indicador directo de tensión, método combinado. Podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, pernos de articulación o hexagonales de inyección, si se cumplen las especificaciones del artículo 10.5 de DB SEA del CTE.

Tratamientos de protección. Las superficies se prepararán conforme a las normas UNE-EN-ISO 8504-1:2002 e UNE-EN-ISO 8504-2:2002 para limpieza por chorro abrasivo, y UNE-EN-ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas mecánicas y manuales. Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón, no se pintarán, solamente se limpiarán. No se utilizarán materiales que perjudiquen la calidad de una soldadura a menos de 150 mm. de la zona a soldar y tras realizar la soldadura no se pintará sin antes haber eliminado las escorias.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El control de calidad se realizará dando cumplimiento a las especificaciones recogidas en la CTE-DB-SEA en su artículo 12. Las actividades de control de calidad han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.

Control de calidad de materiales

Los materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante, el control podrá limitarse reconocimiento de cada elemento de la estructura con el certificado que lo avala. Cuando el proyecto especifique características no avaladas por certificados, se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

Materiales que no queden cubiertos por una normativa nacional podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.

Control de calidad de la fabricación Se define en la documentación de taller, que deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra y contendrá al menos: a) Una memoria de fabricación b) Los planos de taller para cada elemento de la estructura c) Un plan de puntos de inspección de los procedimientos de control interno de producción, todo ello con el contenido mínimo especificado en el punto 12.4.1 de la CTE-DB-SEA. Su control tiene por objeto comprobar su coherencia con las especificaciones de proyecto.

Control de calidad del montaje. Se define en la documentación de montaje, que será elaborada por el montador y revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra y contendrá al menos: a) Una memoria de montaje b) Los planos de montaje c) Un plan de

puntos de inspección, todo ello con el contenido mínimo especificado en el punto 12.5.1 de la CTE-DB-SEA. Su control tiene por objeto comprobar su coherencia con las especificaciones de proyecto.

Las tolerancias máximas admisibles, serán las establecidas por el CTE-DB-SEA en su punto 11, en el que se definen tipos de desviaciones geométricas correspondientes a estructuras de edificación, y los valores máximos admisibles para tales desviaciones distinguiendo entre tolerancias de fabricación y tolerancias de ejecución.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Elementos estructurales se medirán según el peso nominal. Las planchas en superficie teórica descontando huecos mayores de 1 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No han de modificarse ni sobrecargarse los elementos estructurales respecto a su definición en proyecto.

Cada año se revisará la aparición de fisuras, grietas, flechas en vigas y forjados, pandeo en pilares, humedades o degradación del acero informando a un técnico en su caso.

Cada 10 años revisión por técnico especialista de los síntomas de posibles daños estructurales, se identificarán las causas de daños potenciales (humedades, uso), identificación de daños que afectan a secciones o uniones (corrosión, deslizamiento no previsto).

Se realizará mantenimiento a los elementos de protección de la estructura, especialmente a los de protección ante incendio, que se ajustarán a los plazos de garantía declarados por los fabricantes (de pinturas, por ejemplo).

Los edificios sometidos a acciones que induzcan fatiga contarán con un plan de mantenimiento independiente que debe especificar el procedimiento para evitar la propagación de las fisuras, así como el tipo de maquinaria a emplear, el acabado, etc.

2.4. CERRAMIENTOS

FÁBRICAS

BLOQUES de HORMIGÓN

Descripción

Cerramientos constituidos por bloques de hormigón unidos con mortero, que pueden ir armados y revestidos.

Materiales

- Bloques de hormigón:

Se facilitará a la dirección facultativa la declaración de prestaciones propia del mercado CE según la norma armonizada UNE-EN 771-3. Si son caravista no presentarán defectos superficiales en coloración, textura o desconches.

- Pieza dintel:

Pieza en forma de canal. No presentará variaciones dimensionales superiores al 1 %, deformaciones, alabeos ni desconchado de aristas.

- Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Cemento: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-08 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y las cales según normas UNE EN 459-1

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. Contarán con marcado CE e irán acompañados de la declaración de prestaciones.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes.

Preferentemente se emplearán cementos para albañilería pudiendo con la aprobación de la dirección de obra emplear otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM II/A.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 27 de la EHE-08 para el empleo de agua para el hormigón.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la declaración de prestaciones según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante y la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas.

Se empleará mortero para fábricas M-7,5 o superior.

- Hormigón armado:

Se utiliza como refuerzo y en puntos singulares como dinteles, esquinas, uniones... Deberá cumplir con las características dispuestas en este pliego y en la normativa vigente para el hormigón armado.

- Bandas elásticas:

Pueden colocarse como base flexible entre el forjado y la base del tabique, para evitar fisuras o mejorar el aislamiento acústico. Puede ser una plancha de madera, fieltro bituminoso, corcho natural o expandido, poliestireno expandido, etc.

- Armaduras: Además de los aceros establecidos en la EHE-08, se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE ENV 10080:1996, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3:2001 y para pretensar según la EN 10138. Las armaduras de junta de tendel de malla de acero contarán con marcado CE conforme a lo expuesto en norma UNE-EN 845-3:2006+A1.

- Componentes auxiliares: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 845-1:2005+A1.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Densidad (Kg/ m ³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Bloque hueco espesor 200 mm.	0,909	47	860	10
Bloque hueco espesor 300 mm.	1,154	53	585	10
Bloque hueco aligerado espesor 300 mm.	0,455		1050	6
Bloque macizo espesor 200 mm.	0,286	53	840	6
Bloque macizo espesor 300 mm.	0,316	56	860	6

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Los bloques se colocarán a soga, con la superficie de adherencia al mortero húmeda formando hiladas horizontales y aplomadas con juntas de espesor entre 10 y 15 mm. no debiendo quedar mortero en el interior de los bloques ni la cámara si la hubiera.

No se utilizarán piezas inferiores a medio bloque.

Una vez ejecutadas se protegerán de la lluvia, calor, viento y heladas.

Se usará mortero de consistencia entre 15 y 19 cm. en cono Abrams.

Si la fábrica no se puede ejecutar de una sola vez, se dejarán enjarjes especialmente en esquinas o encuentros de muros. Los muros se curarán durante 7 días.

Las bandas elásticas para mejorar el aislamiento se colocarán totalmente adheridas al forjado o a los paramentos verticales con morteros apropiados.

En muros esbeltos, se colocará una pieza dintel cada 5 hiladas, inmediatamente encima de la hilada de bloques y recibida con mortero, dejando libre la canal de las piezas. Se colocará armadura horizontal en toda la longitud del cerramiento en la pieza dintel. Se colocará armadura vertical en los huecos de un bloque de cada 5 en las hiladas pares y en dos bloques contiguos e las hiladas impares, anclados a la cimentación y al zuncho de remate del muro. Se verterá hormigón en los huecos en los que se ha colocado la armadura vertical, en tongadas de altura no superior a 100 cm. y en el zuncho formado por las piezas de dintel.

El recibido de cercos y elementos de carpintería será estanco de manera que se garantice un óptimo aislamiento acústico.

Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si los bloques de hormigón tienen sello de calidad, bastará con identificarlos, de otro modo se les harán ensayos según normas UNE de dimensiones, forma, sección, índice macizo, absorción, succión, peso, densidad, resistencia y aislamiento.

Si el cemento y la cal disponen de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas pudiéndose realizar ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08.

De los morteros se comprobará el tipo, dosificación y distintivos, y se realizarán ensayos si la dirección de la obra lo ordena de resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Se comprobará el replanteo, ejecución de las fábricas, morteros, cargaderos y refuerzos y la protección de la fábrica admitiendo tolerancias de:

- replanteo: +-10 mm. ó +-20 entre ejes parciales o extremos, respectivamente.
- faltas de morteros: 30 mm. ó 10 si va revestido o no, respectivamente.
- desplome: 10 mm. en 3 m, ó 30 mm. en toda su altura.
- horizontalidad: 2 mm. por m.
- planeidad: 10 mm. por 2 m.
- tolerancias de las piezas cerámicas según lo expresado en la UNE-EN 771-3.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Anualmente se revisará la aparición de fisuras, grietas, desplomes, desconchados, humedades, deterioro del material de sellado de las juntas... y en su caso se pondrá en conocimiento de técnico especialista.

Periódicamente se procederá a la limpieza de la fachada con agua o con ácidos apropiados diluidos y cepillo, evitando en todo caso las limpiezas por chorro de arena.

Cada 5 años se realizará una revisión por técnico especialista.

2.5. TABIQUERÍAS y DIVISIONES LADRILLO CERÁMICO

Descripción

Divisiones fijas sin función estructural, de fábrica de ladrillos cerámicos unidos mediante mortero, para separaciones interiores.

Materiales

- Ladrillos:

Irán acompañados de la declaración de prestaciones necesarias para el mercado CE según la norma armonizada UNE-EN 771-1.

No tendrán defectos que deterioren su aspecto y durabilidad, serán regulares en dimensiones y forma. No presentarán fisuras, exfoliaciones y desconchados.

- Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Cemento: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-08 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y las cales según normas UNE EN 459-1

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. Contarán con marcado CE e irán acompañados de la declaración de prestaciones.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes.

Preferentemente se emplearán cementos para albañilería pudiendo con la aprobación de la dirección de obra emplear otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM II/A.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 27 de la EHE-08 para el empleo de agua para el hormigón.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la declaración de prestaciones según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-2.

Se empleará mortero para tabiquerías M-5 o superior.

- Bandas elásticas:

Pueden colocarse como base flexible entre el forjado y la base del tabique, para evitar fisuras o mejorar el aislamiento acústico. Puede ser una plancha de madera, fieltro bituminoso, corcho natural o expandido, poliestireno expandido, etc.

Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Resistencia térmica (m ² K/W)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Densidad (Kg/ m ³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Tabique L. Hueco sencillo	0,09	34	1000	10
Tabique L. Hueco doble, tabicón	0,16	36	930	10
Tabique L. Hueco doble gran formato	0,33	35	630	10
½ pie L.Perforado	0,21	40	1020	10
1 pie L.Perforado	0,41	52	1150	10
½ pie L.Macizo	0,12	43	2170	10
1 pie L.Macizo	0,17	55	2140	10

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Con el fin de evitar fisuraciones debidas a los movimientos de la estructura, la puesta en obra se realizará preferentemente desde las plantas superiores hacia las inferiores. Entre la hilada superior del tabique y el forjado o elemento horizontal de arriostramiento se dejará una holgura de 2 cm. que se rellenará posteriormente y al menos transcurridas 24 h., con pasta de yeso, y en cualquier caso después de haber tabicado las plantas superiores. No se harán uniones solidarias entre el tabique y la estructura.

Los ladrillos se humedecerán por riego sin llegar a empaparlos. Se colocarán miras aplomadas distanciadas 4 m. como máximo. Los ladrillos se colocarán en hiladas horizontales, con juntas de 1 cm. de espesor procurando que el nivel superior de los premarcos coincida con una llaga horizontal. En caso de no poder ejecutar la fábrica de una sola vez, se dejará la primera unidad escalonada o se dejarán enjarjes.

La superficie de colocación deberá estar limpia y nivelada y se situará una banda elástica si así lo considera la dirección de obra en función de la previsión de movimientos menores de la estructura.

Las rozas se harán a máquina con una profundidad máxima de 4 cm. en ladrillo macizo o 1 canuto en hueco y se rellenarán por completo con mortero o pasta de yeso. En ningún caso

se taladrará por completo el tabique para recibir una instalación y en el caso de que haya instalaciones a ambos lados, se cuidará de que no coincidan.

Las bandas elásticas para mejorar el aislamiento se colocarán totalmente adheridas al forjado o a los paramentos verticales con morteros apropiados.

Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

En huecos mayores que 1 m., serán necesarios elementos resistentes en los dinteles.

No se levantarán las fábricas si hay viento superior a 50 km./h. y no están protegidas del mismo o si la temperatura no está comprendida entre 5 y 38 ° C.

El tabique quedará plano y aplomado, tendrá una composición uniforme en toda su altura y no presentará ladrillos rotos ni juntas no rellenas de masa, tanto horizontales como verticales. Una vez ejecutado se protegerá de la lluvia, calor y heladas.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si los ladrillos tienen certificado de calidad reconocido, la dirección de obra sólo comprobará los datos del albarán y del empaquetado, de otro modo se harán los ensayos de recepción indicados en normas UNE, de dimensiones, defectos, succión de agua, masa, eflorescencias, heladicidad y resistencia a compresión.

Si el cemento y la cal disponen de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas. Se harán ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

En los cercos se controlará el desplome, escuadría y fijación al tabique del cerco o premarco, y de la distancia entre cercos y rozas. Cada 25 m.² de tabique se hará un control de planeidad, desplome, unión a otros tabiques profundidad de rozas. También se harán controles de replanteo, dimensiones del tabique, aparejo, adherencia entre ladrillos y mortero, y juntas de dilatación y/o de asentamiento.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- En replanteo: +-2 cm.
- Desplomes: 1 cm. en 3 m.

- Planeidad medida en regla de 2 m.: +1 cm.
- Tolerancias de las piezas cerámicas según lo expresado en la UNE-EN 771-1.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en las instalaciones u otros elementos constructivos.

Se revisará periódicamente con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.

VIDRIO

Descripción

Divisiones fijas sin función estructural, constituidas por piezas de vidrio translúcido conformado en U, o moldeado, unidas mediante mortero armado, bastidores de PVC, etc., para separaciones interiores.

Materiales

- Piezas de vidrio:

Las piezas de vidrio moldeado pueden estar formadas por un elemento macizo (sencillas) o por 2 elementos soldados entre sí con una cámara de aire (dobles). También pueden estar constituidas por vidrio translúcido conformado en U. Las piezas de bloques de vidrio y pavés de vidrio contarán con marcado CE especificando las características de seguridad en caso de incendio, seguridad de uso, protección contra el ruido, conservación de la energía y aislamiento térmico conforme a la norma UNE-EN 1051-2.

- Armaduras:

Serán de acero B 400 S.

- Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Cemento: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-08 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y las cales según normas UNE EN 459-1

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. Contarán con marcado CE e irán acompañados de la declaración de prestaciones.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso,

excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes.

Preferentemente se emplearán cementos para albañilería pudiendo con la aprobación de la dirección de obra emplear otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM II/A.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la declaración de prestaciones según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-2.

- Relleno elástico:

Material elástico para juntas que permita cierto movimiento.

- Material de sellado:

Será imputrescible, impermeable e inalterable.

- Bastidor:

Los perfiles serán de PVC rígido para vidrio moldeado y de aluminio para vidrio conformado. Las cuñas serán de madera, de sección rectangular, menor que las juntas verticales y espesor de entre 5 y 10 mm..

Puesta en obra

El tabique será estanco y no se verá sometido a tensiones estructurales, para ello se realizarán juntas perimetrales de dilatación y de estanquidad que se rellenarán con un material elástico y se sellarán. Se colocará una banda elástica de 3 mm. de espesor en el apoyo inferior del panel antes de la ejecución y en las sujeciones laterales. Antes de rellenar las juntas entre baldosas de vidrio se colocarán cuñas de madera entre cada 2 hiladas, que se retirarán una vez endurecido el mortero. El espesor mínimo de los nervios entre piezas de vidrio será de 1 cm., y para el nervio perimetral será de 5 o 6 cm. en moldeados sencillos y de 3,5 cm. en moldeados dobles. Una vez terminado el panel se repararán las juntas con pasta de cemento.

No podrá haber contacto entre vidrios al igual que se evitará el contacto entre armaduras y vidrio.

Durante la ejecución de los tabiques habrá una temperatura ambiente de entre 5 y 38 ° C y se protegerán de la lluvia y viento superior a 50 km./h..

Si las piezas se reciben con bastidores, éstos estarán ajustados y fijados a obra, aplomados y nivelados. Finalmente se cuidará que las juntas queden bien selladas.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si la dirección facultativa lo considera conveniente a los vidrios se les harán ensayos de características mecánicas, energéticas, térmicas, eléctricas, de atenuación acústica y durabilidad.

Si el cemento y la cal disponen de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas. Se harán ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08.

De los morteros se comprobará el tipo, dosificación y distintivos, y se realizarán ensayos de resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

Las armaduras llevarán los distintivos AENOR.

Se harán controles de dimensiones de baldosas, anchura exterior del nervio, diámetro y colocación de armaduras, mortero, relleno elástico, cartón asfáltico, planeidad y desplome del panel, y relleno elástico y sellado de juntas de dilatación.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Planeidad entre juntas: 4 mm. por 2 m.
- Desplome: 1/500 de la altura del panel
- Espesor del vidrio: 1 mm.
- Otras dimensiones del vidrio: 2 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se han de colgar objetos ni realizar perforaciones, se evitará la rotura o descascarillado de piezas a causa de golpes y rozaduras de objetos punzantes o pesados.

La aparición de fisuras, grietas, manchas... se pondrá en conocimiento de un técnico.

Se revisará cada 5 años por técnico especialista.

2.6. CARPINTERÍA EXTERIOR ALUMINIO

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de aluminio anodizado o lacado. Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diversos modos o correderas.

Materiales

- Cerco o premarco:

Podrá ser de madera o de aluminio anodizado.

- Perfiles y chapas:

Su espesor mínimo será de 1,5 mm. en perfiles de pared, 0,5 mm. en vierteaguas y 1 mm. en junquillos.

Si son de aluminio anodizado, el espesor de la protección será de 15, 20 o 25 micras según las condiciones ambientales a las que vaya a estar sometido. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto serán:

Material	Transmitancia (W/m ² K)	Absortividad
Sin rotura de puente térmico	5,7	0,7
Con rotura de puente térmico de 4-12 mm.	4	0,7
Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm.	3,2	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

- Accesorios de montaje:

Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Todos ellos serán de material inoxidable.

Puesta en obra

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanquidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los cercos se fijarán a la fábrica mediante patillas de 100 mm. de longitud y separadas 250 mm. de los extremos y entre sí de 550 mm. como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. El perfil horizontal del cerco, llevará 1 taladro de 30 mm² de sección en el centro y 2 a 100 mm. de los extremos, para desagüe de las aguas infiltradas.

La hoja irá unida al cerco mediante pernios o bisagras, de acero inoxidable o galvanizado o aluminio extruido, colocados por soldadura al perfil y a 150 mm de los extremos. En carpinterías de hojas abatibles, el perfil superior del cerco llevará 3 taladros de diámetro 6 mm, uniformemente repartidos, y en ventana fija, además, el perfil horizontal inferior llevará 1 taladro de igual dimensión en el centro. Entre la hoja y el cerco existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 2 mm.

Si el cerco se atornilla, llevará como mínimo 6 tornillos a distancias máximas de 50 cm entre ellos y a 25 de los extremos. La sujeción deberá aprobarla la dirección facultativa.

La carpintería abatible llevará un mecanismo de cierre y maniobra que podrá montarse y desmontarse fácilmente para sus reparaciones. La carpintería abatible de eje horizontal llevará además un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45° con el cerco. Los planos formados por la hoja y el cerco serán paralelos en posición de cerrado.

En carpintería corredera, las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior e inferior de cepillos o juntas aislantes, con holgura de 2 mm, que permitan el deslizamiento de las hojas, y a la vez asegure la estanquidad y evite las vibraciones producidas por el viento.

En el relleno de huecos con mortero para la fijación de patillas, se protegerán herrajes y paramentos del mortero que pudiera caer, y no se deteriorará el aspecto exterior del perfil. Se protegerá el cerco y precerco, si es de aluminio, con losa vinílica o acrílica para evitar el contacto entre mortero de cemento y aluminio.

Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas alrededor del cerco o de la hoja, deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas con material de sellado compatible con la carpintería y la fábrica.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

En el caso de ventanas y puertas peatonales, la carpintería contará con marcado CE e irá acompañada de la declaración de prestaciones según la norma armonizada UNE-EN 14351, declarando expresamente comportamiento al fuego exterior, reacción al fuego, resistencia, infiltración de humo, autocierre, estanquidad al agua, sustancias peligrosas, resistencia carga viento, resistencia carga nieve, resistencia a impactos, fuerzas de maniobra, capacidad para soportar cargas, capacidad de desbloqueo, prestaciones acústicas, transmitancia, propiedades de radiación y permeabilidad al aire.

Los perfiles dispondrán de distintivos EWAA EURAS, AENOR u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE, de medidas, tolerancias, espesor y calidad de recubrimiento anódico, permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento.

Se realizarán controles de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y fijación a la peana y a la caja de persiana. Cada 20 unidades de carpintería se hará una prueba de servicio de estanquidad al agua, y en todas las unidades se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Desplome del cerco: 2 mm. por m.
- Enrasado: 2 mm.
- Altura y anchura: +-0.5 mm.

- Espesor y desviaciones de escuadría: $\pm 0,1$ mm.
- Alabeo y curvatura: $\pm 0,5$ mm.
- Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm. si son mayores de 3 m. y 3 mm. si son de 2 m. o menos.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Evitar el contacto permanente de la carpintería con otros metales.

Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.

2.7. CARPINTERÍA INTERIOR

Descripción

Puertas de acceso según las siguientes clasificaciones:

- I. Por su acabado: para barnizar, para pintar, para revestir .
- II. Por su estructura: puerta plafonada ciega o vidriera, puerta plana ciega o vidriera.
- III. Por la forma del canto de la hoja: enrasada, solapada, resaltada y engargolada.
- IV. Por la apariencia del canto: canto oculto y canto visto.
- V. Por su lugar de colocación: Puertas de paso, puerta de entrada al piso, puerta exterior.
- VI. Puertas especiales: corta fuegos, blindadas, aislantes contra radiaciones, aislantes térmicas, aislantes acústicas.
- VII. Por el sistema de apertura: abatibles, vaivén, giratoria, corredera, telescópica.
- VIII. Por el tipo de paramento: enrasada, de peinacería y entablada.

Materiales

La puerta o unidad de hueco de puerta, estará formado por los siguientes elementos:

- Hoja o parte móvil de la puerta, puede tener muy distintos aspectos según la estructura de la hoja:
 - puertas planas: constituidas por dos tableros planos derivados de madera y paralelos encolados a un alma de cartón, madera o espumas sintéticas, ubicada dentro de un bastidor de madera.
 - puertas con tableros moldeados: con una estructura similar a la puerta plana pero con tableros de fibras moldeados de 3 mm de espesor, dándoles un aspecto de relieve.
 - puertas en relieve: en su estructura se distingue el bastidor o estructura de la hoja formada por largueros, testeros y travesaños ensamblados y la parte central plafonada formada por tableros aglomerados de fibras.

- Precerco o Cerco: Elementos de madera o metálicos que se fijan a la obra y sobre los que se colocan los herrajes. El cerco podrá ser directo a obra o por medio de precerco. Está formado por dos largueros y un testero. En el cerco se realizará un rebaje para recibir y servir de tope a la hoja de la puerta que se denominará galce.
- Tapajuntas que cubrirán la junta entre el cerco, precerco y la obra. Pueden ser planos o moldurados.
- Herrajes elementos metálicos que proporcionan maniobrabilidad a la hoja.

Puesta en obra

El precerco tendrá 2 mm. menos de anchura que el cerco y la obra de fabrica.

Los precercos vendrán de taller con riostras y rastreles para mantener la escuadría, las uniones ensambladas y orificios para el atornillado de las patillas de anclaje con una separación menor de 50 cm. y a 20 cm. de los extremos.

Si el precerco es metálico, los perfiles tendrán un espesor mínimo de 1,5 mm y se protegerán contra la corrosión antes de la colocación.

La colocación del cerco se realizará con cuñas o calces que absorban las deformaciones del precerco quedando perfectamente nivelados y aplomados.

La fijación del cerco al precerco se realizará por el frente o por el canto, traspasando los elementos de fijación el cerco y precerco hasta anclarse a la obra.

La junta entre el cerco, precerco y obra se sellará con espuma de poliuretano y quedará cubiertas por el tapajuntas. Los tapajuntas se fijarán con puntas de cabeza perdida, botadas y emplastadas.

El número de pernos y bisagras utilizados por puerta, no será menor de tres.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Cuando la carpintería llega a obra con la marca N de AENOR, será suficiente la comprobación de que coincide con las especificadas en proyecto y una inspección visual del estado de la misma en el momento de su entrega en obra.

Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos de materiales según normas UNE tales como resistencia a la acción de la humedad, comprobación del plano de la hoja, exposición de las dos caras a atmósferas con humedades diferentes, resistencia a la penetración, resistencia al choque, resistencia a la flexión, resistencia al arranque de tornillos, etc.

Cada 10 unidades de carpintería se harán controles de aplomado, enrasado y recibido de los cercos y las hojas, así como de la colocación de los herrajes. Se realizará también una prueba de funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre y accionamiento de herrajes.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Desplome del precerco: 3 mm. por m.
- Desplome una vez colocado el marco : 6 mm. por m.
- Holgura entre cerco y precerco: 3 mm.
- Enrasado: 2 mm.
- Altura hoja: +-4 mm.
- Anchura hoja: +-2 mm.
- Espesor hoja: +-1 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá por unidad totalmente terminada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

- Cada año se aplicará en los herrajes móviles, comprobando al mismo tiempo su funcionamiento y ajuste. En caso de movimientos en la carpintería que hagan que esta no cierre adecuadamente se dará aviso al técnico de cabecera.
- Se comprobará su estado cada 5 años reparando posibles golpes y reponiendo las piezas necesarias.
- Se barnizarán o pintarán cada 5 años las interiores y cada 2 años las exteriores o expuestas.

2.8. INSTALACIONES

2.8.1. FONTANERÍA

Descripción

Comprende la instalación de distribución desde la acometida hasta el edificio, la distribución interior y todos los aparatos sanitarios, griferías... para abastecimiento de agua sanitaria fría y caliente y riego.

Materiales

- Tubos y accesorios: Para acometida y distribución podrán ser de fundición, polietileno..., para agua fría de cobre, acero galvanizado, polietileno... para agua caliente de polietileno reticulado, polipropileno, polibutileno, acero inoxidable... y para riego de PE rígido.
- Los tubos de cobre irán acompañados de la declaración de prestaciones propia del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm. El aislamiento preceptivo en tuberías contará con marcado CE según la norma armonizada propia del tipo de aislante.
- Llaves y válvulas.
- Arquetas para acometida y registro.
- Griferías.
- Contador.
- Aparatos sanitarios.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Suministro de Agua" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, normas de la empresa suministradora y normas UNE correspondientes.

Los materiales empleados en la red serán resistentes a la corrosión, no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí, serán resistentes a las temperaturas de servicio o al mínimo de 40º.

Las tuberías enterradas se colocarán respetando las distancias a otras instalaciones y protegidas de la corrosión, esfuerzos mecánicos y heladas.

La acometida será accesible, con llave de toma, tendrá un solo ramal y dispondrá llave de corte exterior en el límite del edificio. Al igual que el resto de la instalación quedará protegida de temperaturas inferiores a 2º C.

Se dispondrá un filtro delante del contador que retenga los residuos del agua.

El contador general se albergará en un armario o arqueta según condiciones de la empresa suministradora junto a llaves de corte general, de paso, de contador y de retención. En edificios de varios propietarios, los divisionarios se ubicarán en planta baja, en un armario o cuarto ventilado, iluminado, con desagüe y seguro. Se colocarán llaves de paso en los montantes verticales de los que saldrán las derivaciones particulares que han de discurrir por zonas comunes del edificio.

Se dispondrán sistemas antiretorno después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes de los equipos de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de climatización o refrigeración.

Las tuberías se colocarán distanciadas un mínimo de 3 cm. entre ellas y de los paramentos y aisladas con espumas elastómeras o conductos plásticos y fijadas de forma que puedan dilatarse libremente. Cuando se prevea la posibilidad de condensaciones en las mismas, se colocarán aislantes o conductos plásticos a modo de paravapor.

La separación entre tubos de ACS y agua fría será de 4 cm., de 3 cm. con tuberías de gas y de 30 cm. con conductos de electricidad o telecomunicaciones.

Se colocarán tubos pasamuros donde las tuberías atraviesen forjados o paramentos. Las tuberías quedarán fijadas de forma que puedan dilatarse libremente, y no se produzcan flechas mayores de 2 mm. Las tuberías de agua caliente tendrán una pendiente del 0,2 % si la circulación es forzada, y del 0,5 % si es por gravedad.

Si fuera necesaria su instalación, el grupo motobomba se colocará en planta baja o sótano cuidando el aislamiento acústico de la sala en la que se ubique. disponiendo de bancada adecuada y evitando cualquier transmisión de vibraciones por elementos rígidos o estructurales para ello se dispondrán conectores flexibles.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Las uniones entre tuberías serán estancas. En tubos de acero galvanizado las uniones serán roscadas de acuerdo a la UNE 10242:95. Los tubos de cobre podrán soldarse o

utilizar manguitos mecánicos y en el caso de los tubos plásticos se seguirán las indicaciones del fabricante.

Finalmente se colocarán los aparatos sanitarios rellenando con silicona neutra fungicida las fijaciones y juntas. Dispondrán de cierre hidráulico mediante sifón. Si los aparatos son metálicos se conectarán a la toma de tierra. Los inodoros, bañeras y platos de ducha contarán con marcado CE y seguirán las especificaciones impuestas en la norma UNE EN 997, UNE EN 14516 y UNE EN 14527 respectivamente. Las cisternas de inodoros y urinarios dispondrán marcado CE según UNE-EN 14055.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán todos los materiales y componentes comprobando su marcado, diámetros, conformidad con el proyecto y que no sean defectuosos. Llevarán distintivos MICT, ANAIP y AENOR. Si la dirección facultativa lo dispone, a los tubos se les harán ensayos por tipo y diámetro según normas UNE, de aspecto, medidas, tolerancias, de tracción y de adherencia, espesor medio, masa y uniformidad del recubrimiento galvanizado.

Se comprobará que las conducciones, dispositivos, y la instalación en general, tienen las características exigidas, han sido colocados según las especificaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio a toda la instalación: de presión, estanquidad, comprobación de la red bajo presión estática máxima, circulación del agua por la red, caudal y presión residual de las bocas de incendio, grupo de presión, simultaneidad de consumo, y caudal en el punto más alejado.

Para ello la empresa instaladora llenará la instalación de agua con los grifos terminales abiertos para garantizar la purga tras lo cual se cerrará el circuito y se cargará a la presión de prueba. Para instalaciones de tuberías metálicas se realizarán las pruebas según la UNE 100151:88 y para las termoplásticas y multicapas la norma UNE ENV 2108:02

En el caso de ACS se realizarán las pruebas de caudal y temperatura en los puntos de agua, caudal y temperatura contemplando la simultaneidad, tiempo en obtención de agua a la temperatura estipulada en el grifo más alejado, medición de temperaturas de red y comprobación de gradiente de temperatura en el acumulador entre la entrada y salida que ha de ser inferior a 3°C.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Dimensiones de arqueta: 10 %
- Enrase pavimento: 5 %
- Horizontalidad duchas y bañeras: 1 mm. por m.
- Nivel de lavabo, fregadero, inodoros, bidés y vertederos: +/-10 mm.
- Caída frontal respecto a plano horizontal de lavabo y fregadero: 5 mm.
- Horizontalidad en inodoros, bidés y vertederos: 2 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cada 6 meses se realizará una revisión para detectar posibles goteos o manchas por humedad y la comprobación del buen funcionamiento de las llaves de paso.

Cualquier manipulación de los aparatos sanitarios estará limitada a personal cualificado que previamente habrá cerrado las llaves de paso correspondientes.

Si la instalación permanece inutilizada por más de 6 meses, será necesario vaciar el circuito siendo necesario para la nueva puesta en servicio el lavado del mismo.

El rejuntado de las bases de los sanitarios se realizará cada 5 años, eliminando totalmente el antiguo y sustituyéndolo por un sellante adecuado.

2.8.2. CALEFACCIÓN y A.C.S.

Descripción

Instalaciones destinadas al calentamiento de recintos y a la generación de agua caliente sanitaria.

Materiales

Todos los productos deberán cumplir los requisitos establecidos en las medidas de ejecución que les resulten de aplicación de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 187/2011 de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.

- Sistema de generación: Puede ser por caldera, bomba de calor, energía solar, etc. Puede utilizarse para calefacción y producir además A.C.S., individual o colectiva, y con acumulador o sin él.
- Distribución: Pueden ser tuberías de agua o conductos de aire, de cobre, acero inoxidable, acero galvanizado, fibra de vidrio, etc. Los tubos de cobre irán acompañados de la declaración de prestaciones exigida por el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm. El aislamiento preceptivo en tuberías contará con marcado CE según la norma armonizada propia del tipo de aislante.
- Bomba de circulación o ventilador
- Sistema de control: Puede controlarse por válvulas termostáticas o termostatos situados en locales y/o en exteriores.
- Sistema de consumo: Radiadores, convectores, rejillas, difusores, etc. Los radiadores contarán con marcado CE y seguirán las especificaciones de la norma UNE-EN 442-1 especificando potencia térmica, dimensiones, presión y temperatura máxima de servicio.
- Sistema de acumulación.
- Accesorios: Válvulas, dilatadores, purgadores, intercambiador, vaso de expansión, conductos de humo, aislantes térmicos, etc.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Suministro de Agua" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación y al Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, normas de la empresa suministradora y normas UNE correspondientes.

La empresa instaladora estará autorizada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma y emitirá el correspondiente certificado de la instalación firmado por la propia empresa y en su caso por el director de la instalación todo ello según lo especificado en el RITE.

Las calderas y bombas de calor quedarán bien ancladas a los soportes y disponiendo de los mecanismos necesarios para que no transmitan ruidos ni vibraciones.

Los tubos de calefacción se mantendrán a una distancia mínima de 25 cm. del resto de instalaciones, tendrán recorridos lo más cortos posible evitando los cambios de dirección y sección. Se colocarán paralelos a la estructura o a escuadra, tendrán tres ejes perpendiculares, quedarán distanciados 3 cm. de los paramentos y en caso de conductos para líquidos tendrán pendientes del 0,5 %. Todos los conductos quedarán aislados térmicamente según IT 1.2.4.2.1. del RITE.

Si las uniones entre conductos se realizan con brida, se colocará una junta fibrosa o elástica para garantizar la unión. Si las uniones se realizan con rosca, éstas se recubrirán con cáñamo, teflón u otro material. Si las uniones se realizan mediante soldadura, se asegurará de que están limpios los elementos a unir.

En tramos rectos de gran longitud se instalarán compensadores de dilatación según UNE100156.

La válvulas quedarán colocadas en lugares accesibles. En diámetros >DN 32 se evitarán las válvulas de retención de clapeta para evitar los golpes de ariete y en >DN100 serán motorizadas.

La red de ACS contará con los criterios de puesta en obra similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

Los elementos de consumo quedarán fijados, nivelados y de forma que se puedan manipular sus llaves. Se dispondrá de toma de ACS para lavadora y lavavajillas.

En redes de ACS mayores de 15 m. se contará con red de retorno que discurrirá paralela a la red de impulsión.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Los conductos de evacuación de humos serán resistentes a los productos agresivos de la combustión, en el caso de metálicos será de acuerdo a la UNE 123001.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El constructor realizará una prueba de presión a los depósitos de combustibles líquidos que llevarán el nombre del fabricante, la fecha de construcción y la contrastación que garantice que se ha realizado la prueba de presión.

Por cada equipo se hará una inspección de la instalación de calderas, de su correcta colocación, uniones, dimensiones... De las tuberías se comprobarán sus diámetros, fijaciones, uniones y recubrimientos de minio, calorifugado, y distancias mínimas.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio: prueba hidrostática de tuberías según UNEs 100151 ó UNE-ENV 12108, de redes de conductos, de libre dilatación y de eficiencia térmica y de funcionamiento y para la chimenea se hará prueba de estanquidad según especificaciones del fabricante. Todas las pruebas según la ITE 02 del RITE. Se comprobará la limpieza de filtros, presiones, tarado de elementos de seguridad, la calidad y la confortabilidad.

Tras el ajuste y equilibrado que el instalador realizará según I.T. 2.3 del RITE, la empresa instaladora facilitará un informe final de las pruebas efectuadas.

La red de ACS contará con los criterios de control y aceptación rechazo similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

El circuito de calefacción se mantendrá siempre lleno de agua, aunque no esté en funcionamiento.

Con la previsión de fuertes heladas, la caldera funcionará sin apagarla del todo o se utilizarán anticongelantes.

No se obstruirán los conductos o rejillas de ventilación de los cuartos de calderas.

Periódicamente se realizará mantenimiento por una empresa mantenedora autorizada en los términos especificados en el RITE.

Diariamente se comprobará el nivel de agua, semanalmente: apertura y cierre de las válvulas, limpieza de cenicero y parrillas y anualmente, antes de temporada, el técnico realizará revisión.

Del mismo modo, se realizará inspección de los generadores de calor y de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.

La red de ACS contará con los criterios de conservación y mantenimiento similares a lo dispuesto para el apartado de fontanería de este mismo pliego.

2.8.3. GAS

Descripción

Instalaciones para la recepción, almacenamiento, distribución y/o suministro de gas natural, gas ciudad, propano o butano.

Materiales

- Depósitos: Pueden ser aéreos, enterrados, semienterrados o de cubierta.
- Red de distribución: Constituida por canalizaciones de cobre, acero, acero inoxidable..., tomas, filtros, elementos de corte, regulación y control. Los tubos de cobre irán acompañados de la declaración de prestaciones exigida por el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm.
- Equipos de control y protección: Formado por el cuadro de maniobra, cuadro de alarma en la central de almacenamiento y señales de alarma en cada planta.
- Accesorios: Toma de tierra para el depósito, válvulas, llaves, etc.

Puesta en obra

Se cumplirá el Real Decreto 919/2006, Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.

El diseño, construcción, montaje y explotación de los depósitos se realizará con arreglo a lo establecido en la norma UNE 60250. Se conectarán a tierra de forma independiente al edificio y se asentarán sobre suelo impermeable, con pendiente hacia un orificio de desagüe. Quedarán protegidos frente a la corrosión de forma activa y pasiva. Los depósitos y equipos quedarán rodeados de forma que se impida el paso a personas ajenas y se permita la ventilación. Los depósitos aéreos se rodearán mediante una valla de 2 m. de altura. Los depósitos enterrados se anclarán a la losa de hormigón para evitar que asciendan.

Las instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización deberán diseñarse de acuerdo con los requisitos establecidos en las normas UNE-EN 12007, UNE-EN 1594, UNE-EN 12186, UNE-EN 12327, UNE 60310, UNE 60311 y UNE 60312.

Los tubos tendrán la mínima longitud posible, discurrirán por cavidades ventiladas o estarán cubiertos por vainas de protección estancas y abiertas al exterior albergando un único conducto cada vaina. Los tubos quedarán distanciados del suelo un mínimo de 50 mm., 30 mm. de otras tuberías paralelas y 10 mm. en cruce con conductos de electricidad, saneamiento, agua y telefonía.

Si las instalaciones van enterradas, los tubos tendrán una pendiente mínima del 1% y dispondrá de arquetas accesibles cada 10 m. y en los cambios de dirección y válvulas.

Las tuberías no quedarán en contacto con otras tuberías o con armazón metálico.

Las instalaciones vistas serán accesibles, y no podrán sufrir deterioros por choques o cualquier otro agente para lo que se le dotará de los elementos de protección necesarios. No quedarán cerca de bocas de aireación, ventilaciones o tragaluces.

Los locales en los que se localicen aparatos de gas tendrán una ventilación permanente con tomas de aire exteriores, que no tengan cerca salidas de humo, gases, polvo, etc.

Los productos de combustión serán evacuados de forma que el orificio de salida tenga una sección libre de 100 cm², y la boca inferior quede distanciada un mínimo de 1,80 m del suelo y 1 m. del techo.

La red de distribución llevará válvulas de toma y de seccionamiento, a las que se pueda acceder fácilmente, y llevará indicado el gas que transporta y el sector al que sirve. Si las tuberías atraviesan muros o fachadas se colocarán pasamuros. Serán necesarios reguladores de presión en el caso de que la presión de distribución sea mayor que la de uso.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Previamente a la puesta en servicio de la instalación se realizarán las pruebas de resistencia y estanquidad previstas en las normas UNE 60310, UNE 60311 y UNE 60312. La instalación, los elementos y los materiales cumplirán las normas UNE correspondientes.

Por cada instalación se comprobará: accesibilidad de elementos; estanquidad de uniones; acoplamientos correctos; cotas, diámetros y dimensiones; filtros; ventilación; conexiones correctas; distancias entre soportes y tuberías; distancias a otros elementos; pendientes; colocación y precintado de llaves y válvulas; existencia de by-pass en el regulador de presión; que no sobresalgan las tapas del pavimento; colocación de pasamuros y protecciones; colocación de rejillas en lugares de consumo; fijaciones; homologación de válvulas; que no haya metales diferentes en contacto; etc.

Se harán pruebas de servicio a la instalación, que consistirán en pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad, eliminación de partículas sólidas en el interior de conductos, funcionamiento de válvulas de seguridad, que no haya conexiones intercambiadas o falte alguna, sistema de alarma, alimentación eléctrica y fuerzas de emergencia, purgado, prueba de fuerza y funcionamiento eléctrico y mecánico de la instalación.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación o manipulación de la instalación será realizada por un instalador acreditado.

Cada cinco años, y dentro del año natural de vencimiento de este período, los distribuidores de gases combustibles efectuarán una inspección de las instalaciones de sus respectivos usuarios, Consistirá básicamente en la comprobación de la estanquidad de la instalación receptora, y la verificación del buen estado de conservación de la misma, la combustión higiénica de los aparatos y la correcta evacuación de los productos de la combustión, de acuerdo con el procedimiento descrito en las normas UNE 60670. También se comprobará el estado de la protección catódica de las canalizaciones de acero enterradas.

2.8.4. SANEAMIENTO

Descripción

Instalaciones destinadas a la evacuación de aguas pluviales y fecales hasta la acometida, fosa séptica o sistema de depuración, pudiendo hacerse mediante sistema unitario o separativo.

Materiales

- Arquetas.
- Colectores y bajantes de hormigón, plástico, fundición, gres, cobre, etc. En el caso de tuberías de fundición irán acompañadas de la declaración de prestaciones exigida por el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 877 declarando expresamente descripción y uso, reacción al fuego, resistencia a la presión interior, al choque, tolerancias dimensionales, estanquidad y durabilidad.
- Desagües y derivaciones hasta bajante de plástico y plomo.
- Botes sifónicos.
- Otros elementos: en algunas ocasiones pueden llevar también columna de ventilación, separador de grasas y fangos o hidrocarburos, pozos de registro, bombas de elevación, sondas de nivel, etc.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Evacuación de aguas" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las normas UNE correspondientes, a las Normas de la empresa suministradora del servicio y a las Ordenanzas Municipales.

Los colectores pueden disponerse enterrados o colgados. Si van enterrados los tramos serán rectos y la pendiente uniforme mínima del 2% con arquetas cada 15 m. en tramos rectos, en el encuentro entre bajante y colector y en cambios de dirección y sección. Antes de la conexión al alcantarillado se colocará una arqueta general sifónica registrable. Las arquetas apoyarán sobre losa de hormigón y sus paredes estarán perfectamente enfoscadas y bruñidas o serán de hormigón o materiales plásticos y los encuentros entre paredes se harán en forma de media caña.

En colectores suspendidos la pendiente mínima será del 1,5 % y se colocarán manguitos de dilatación y en cada encuentro o cada 15 m. se colocará un tapón de registro. Se colocarán manguitos pasatubos para atravesar forjados o muros, evitando que queden uniones de tuberías en su interior. Los cambios de dirección se harán con codos de 45° y se colocarán abrazaderas a una distancia que eviten flechas mayores de 3 mm.

La unión entre desagües y bajantes se hará con la máxima inclinación posible, nunca menor de 45°.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Las bajantes se instalarán aplomadas, se mantendrán separadas de paramentos y sobrepasarán el elemento más alto del edificio y quedarán distanciadas 4 m. de huecos y ventanas. En caso de instalar ventilaciones secundarias se cuidará que no puedan ser obstruidas por suciedad o pájaros. Para bajantes mayores de 10 plantas se dispondrán quiebros intermedios para disminuir el impacto de caída.

Si los colectores son de plástico, la unión se hará por enchufe, o introduciendo un tubo 15 cm en el otro, y en ambos casos se sellará la unión con silicona. La red horizontal y las arquetas serán completamente herméticas.

Las fosas sépticas y los pozos prefabricados contarán con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 12566 y apoyarán sobre bases de arena. Antes de poner en funcionamiento la fosa, se llenará de agua para comprobar posibles asentamientos del terreno.

Deben disponerse cierres hidráulicos registrables en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales. Para ello se dispondrán sifones individuales en cada aparato, botes sifónicos, sumideros sifónicos y arquetas sifónicas no colocando en serie cierres hidráulicos.

La altura mínima del cierre hidráulico será de 50 mm. para usos continuos y 70 mm. para discontinuos.

Se instalarán subsistemas de ventilación tanto en las redes de fecales como en las pluviales.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán los tubos, se comprobarán los tipos, diámetros y marcados. Los tubos de PVC, llevarán distintivo ANAIP y si lo dispone la Dirección de Obra se harán ensayos según normas UNE de identificación, aspecto, medidas y tolerancias. Los tubos de hormigón dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1916 declarando expresamente uso previsto, resistencia al aplastamiento de los tubos y piezas complementarias, resistencia longitudinal a flexión, estanquidad frente al agua de los tubos, piezas complementarias y juntas, condiciones de durabilidad y de uso apropiadas para el uso previsto, durabilidad de las juntas.

Los pozos dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1917 declarando expresamente el uso previsto y descripción, tamaño de la abertura-dimensiones, resistencia mecánica, capacidad para soportar la carga de cualquiera de los pates, estanquidad frente al agua y durabilidad.

Se comprobará la correcta situación y posición de elementos, sus formas y dimensiones, la calidad de los materiales, la pendiente, la verticalidad, las uniones, los remates de ventilación, las conexiones, el enrase superior de fosas sépticas y pozos de decantación con pavimento, la libre dilatación de los elementos respecto a la estructura del edificio, y en general una correcta ejecución de la instalación de acuerdo con las indicaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio comprobando la estanquidad de conducciones, bajantes y desagües, así como de fosas sépticas y pozos de decantación.

La red horizontal se cargará por partes o en su totalidad con agua a presión de entre 0,3 y 0,6 mbar durante 10 minutos. Se comprobará el 100 % de uniones, entronques y derivaciones.

También se puede realizar la prueba con aire o con humo espeso y de fuerte olor.

Los pozos y arquetas se someterán a pruebas de llenado.

Se comprobará el correcto funcionamiento de los cierres hidráulicos de manera que no se produzcan pérdidas de agua por el accionamiento de descargas que dejen el cierre por debajo de 25 mm.

Se realizarán pruebas de vaciado abriendo los grifos en el mínimo caudal y comprobando que no se producen acumulaciones en 1 minuto.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se puede modificar o cambiar el uso de la instalación sin previa consulta de un técnico especialista.

Los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales deberán permanecer siempre con agua, para que no se produzcan malos olores.

2 veces al año se limpiarán y revisarán: sumideros, botes sifónicos y conductos de ventilación de la instalación y en el caso de existir las arquetas separadoras de grasas.

Una vez al año se revisarán colectores suspendidos, arquetas sumidero, pozos de registro y en su caso, bombas de elevación.

Revisión general de la instalación cada 10 años, realizando limpieza de arquetas a pie de bajante, de paso y sifónicas, pudiendo ser con mayor frecuencia en el caso de detectar olores.

2.8.5. ELECTRICIDAD

Descripción

Formada por la red de captación y distribución de electricidad en baja tensión que transcurre desde la acometida hasta los puntos de utilización y de puesta a tierra que conecta la instalación a electrodos enterrados en la tierra para reconducir fugas de corriente.

Materiales

- Acometida.
- Línea repartidora.
- Contadores.
- Derivación individual.
- Cuadro general de protección y distribución: Interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- Interruptor control de potencia.
- Instalación interior.
- Mecanismos de instalación.
- Electrodo de metales estables frente a la humedad y la acción química del terreno.
- Líneas enlace con tierra. Habitualmente un conductor sin cubierta.
- Arqueta de puesta a tierra.
- Tomas de corriente.

Puesta en obra

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes.

Las arquetas se colocarán a distancias máximas de 50 m. y en cambios de dirección en circuitos, cambios de sección de conductores, derivaciones, cruces de calzada y acometidas a puntos de luz.

La caja general de protección estará homologada, se instalará cerca de la red de distribución general y quedará empotrada en el paramento a un mínimo de 30 cm. del suelo y según las disposiciones de la empresa suministradora y lo más alejada posible de instalaciones de agua, gas, teléfono, etc. Las puertas estarán protegidas contra la corrosión y no podrán introducirse materiales extraños a través de ellas.

La línea repartidora irá por zonas comunes y en el interior de tubos aislantes.

El recinto de contadores estará revestido de materiales no inflamables, no lo atravesarán otras instalaciones, estará iluminado, ventilado de forma natural y dispondrá de sumidero.

Las derivaciones individuales discurrirán por partes comunes del edificio por tubos enterrados, empotrados o adosados, siempre protegidas con tubos aislantes, contando con un registro por planta. Si las tapas de registro son de material combustible, se revestirán interiormente con un material no combustible y en la parte inferior de los registros se colocará una placa cortafuego. Las derivaciones de una misma canaladura se colocarán a distancias a eje de 5 cm. como mínimo.

Los cuadros generales de distribución se empotrarán o fijarán, lo mismo que los interruptores de potencia. Estos últimos se colocarán cerca de la entrada de la vivienda a una altura comprendida entre 1,5 y 2 m.

Los tubos de la instalación interior irán por rozas con registros a distancias máximas de 15 m. Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separadas 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas siguientes:

Lámparas de descarga

	Potencia total del conjunto (W)	Potencia total del conjunto (W)	Potencia total del conjunto (W)
Potencia nominal de lámpara (W)	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halógenos metálicos
50	60	62	--
70	--	84	84
80	92	--	--
100	--	116	116
125	139	--	--
150	--	171	171
250	270	277	270 (2.15 A) 277 (3 A)
400	425	435	425 (3.5 A) 435 (4.6 A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

Lámparas halógenas de baja tensión

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

Para la puesta a tierra se colocará un cable alrededor del edificio al que se conectarán los electrodos situados en arquetas registrables. Las uniones entre electrodos se harán

mediante soldadura autógena. Las picas se hincarán por tramos midiendo la resistencia a tierra. En vez de picas se puede colocar una placa vertical, que sobresalga 50 cm del terreno cubierta con tierra arcillosa.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Llevarán la marca AENOR todos los conductores, mecanismos, aparatos, cables y accesorios. Los contadores dispondrán de distintivo MICT. Los instaladores serán profesionales cualificados con la correspondiente autorización.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002 por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Se comprobará la situación de los elementos que componen la instalación, que el trazado sea el indicado en proyecto, dimensiones, distancias a otros elementos, accesibilidad, funcionalidad, y calidad de los elementos y de la instalación.

Finalmente se harán pruebas de servicio comprobando la sensibilidad de interruptores diferenciales y su tiempo de disparo, resistencia al aislamiento de la instalación, la tensión de defecto, la puesta a tierra, la continuidad de circuitos, que los puntos de luz emiten la iluminación indicada, funcionamiento de motores y grupos generadores. La tensión de contacto será menor de 24 V o 50 V, según sean locales húmedos o secos y la resistencia será menor que 10 ohmios.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Dimensiones de caja general de protección: ± 1 %
- Enrase de tapas con el pavimento: $\pm 0,5$ cm.
- Acabados del cuadro general de protección: ± 2 mm
- Profundidad del cable conductor de la red de tierra: -10 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación, para garantizar el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, 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, con la periodicidad necesaria.

Prohibido conectar aparatos con potencias superiores a las previstas para la instalación, o varios aparatos cuya potencia sea superior.

Cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de instalador electricista autorizado.

Se comprobará el buen funcionamiento de los interruptores diferenciales mensualmente.

Revisión anual del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro general de distribución.

2.8.6. TELECOMUNICACIONES

Descripción

Instalaciones para captar, reproducir y distribuir las señales de telecomunicaciones desde el suministro hasta los puntos de consumo.

Materiales

Cumplirán con lo establecido en el RD 346/2011 y en las ITC.

- Sistema de captación: Formado por un mástil de acero galvanizado conectado a la puesta a tierra, por antenas para recepción de señales de radiodifusión sonora y televisión procedentes de señales terrestres y de satélite, por los equipamientos necesarios para entregar la señal al equipamiento de cabecera.
- Equipamiento de cabecera: Formado por canalización de enlace, RITS, amplificador, cajas de distribución y cable coaxial.
- Redes de distribución, dispersión e interior de usuario, punto de acceso al usuario y toma de usuario.
- Regletas de conexión

Puesta en obra

Las antenas quedarán fijadas al mástil, sujeto a su vez a un elemento resistente de cubierta cuidando de no deteriorar la impermeabilización. El mástil estará formado de forma que impida la entrada de agua o bien permita su evacuación. Quedará situado a una distancia mínima de 5 m. a otro mástil u obstáculo, a una distancia de 1,5 veces la altura del mástil a una línea eléctrica, y resistirá vientos de 130 km./h. o 150 km./h., según se encuentre a una altura del suelo menor o mayor que 20 m. respectivamente.

Para poder llevar a cabo en el futuro las labores de instalación de nuevos cables o, en su caso, sustitución de alguno de los cables instalados inicialmente, se conservarán siempre las guías en el interior de los sistemas de canalización formados por tubos de la ICT, tanto si la ocupación de los mismos fuera nula, parcial o total. En casos de ocupación parcial o total las guías en ningún caso podrán ser metálicas.

Los de las canalizaciones externa, de enlace y principal serán de pared interior lisa.

Se instalarán redes que pueden ejecutarse son cables de pares trenzados (cumplirán con UNE-EN 50288), de pares (cumplirán con UNE-EN 212001), coaxiales (cumplirán con UNE-EN 50117) o fibra óptica (cumplirán con UNE-EN 50288).

Como norma general, las canalizaciones deberán estar, como mínimo, a 100 mm de cualquier encuentro entre dos paramentos.

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios y, salvo excepciones justificadas, las redes de telecomunicación no podrán alojarse en el mismo compartimento utilizado para otros

servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, de 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.

En cruces entre conducciones de telecomunicaciones y otros servicios, las primeras siempre quedarán por encima.

Las rozas tendrán una anchura máxima del doble de la profundidad y se rellenarán con yeso o mortero. Si van por las dos caras de un mismo tabique, quedarán separadas un mínimo de 50 cm.

Todos los materiales metálicos quedarán conectados a tierra.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Los materiales a controlar serán las arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y accesorios, armarios de enlace, registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma según RD 346/2011.

Se inspeccionará la puesta en obra del equipo de captación, amplificación y distribución, de cajas de derivación y toma, las fijaciones, anclajes, verticalidad, dimensiones, situación, penetración de tubos, conexiones, enrase de tapas con paramento...

Una vez ejecutada la instalación se harán pruebas de servicio: se hará una comprobación de uso por toma, de cada instalación telefónica, de los niveles de calidad para servicios de radiodifusión sonora y televisión; en las instalaciones de antenas se hará una prueba por toma, de requisitos eléctricos. Los resultados de ambas pruebas cumplirán lo establecido en el RD 346/2011, y se harán en presencia del instalador. En las instalaciones de antenas se hará también una prueba de uso del 25 % de los conductos, comprobando que se ha instalado hilo guía.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Verticalidad del mástil de antenas: 0,5 %.
- Enrase de tapa con paramento: +2 mm.
- Dimensiones del hueco de la acometida en telefonía: +-3 mm.
- Penetración tubos de telefonía en cajas: -2 mm.
- Situación armarios de registro secundario en telefonía: +5 cm.
- Enrase de armarios de registro secundario con paramento: +5 mm.
- Situación de cajas de paso y de toma en telefonía: +-2 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones· básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La manipulación o ampliación de la red interior, se realizará por técnico especialista.

La aparición de cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.

Cada 6 meses o después de fuertes vendavales, el usuario revisará la instalación para detectar posibles anomalías.

Cada 5 años, un técnico especialista realizará una revisión general del sistema.

2.8.7. ILUMINACIÓN

Descripción

Instalaciones dispuestas para la iluminación comprendiendo luminarias, lámparas y conexiones a circuito eléctrico correspondiente.

Materiales

Cumplirán con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las instrucciones del fabricante, las normas UNE correspondientes y, en su caso, el RD 838/2002 Requisitos de Eficiencia Energética de los balastos de lámparas fluorescentes y contarán con el preceptivo marcado CE.

- Luminarias: Definidas en documento de presupuesto y planos vendrán a obra acompañadas de las instrucciones del fabricante que entre otras informaciones detallará condiciones de montaje, grado de estanquidad, potencia máxima admitida y tensión.
- Lámparas: En el suministro se detallará marca comercial, potencia, tensión y temperatura de color.
- Equipamiento según tipología. En fluorescencia cebadores y balastos.
- Sistemas de control de alumbrado.
- Regletas de conexión y cableado.

Puesta en obra

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes.

La fijación de luminarias se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante y en todo caso quedará garantizada su solidez y estabilidad. La instalación de equipos se realizará con los circuitos sin tensión. No se manipulará directamente con la mano aquellos tipos de lámparas para los que el fabricante recomienda en sus instrucciones una manipulación sin contacto.

Previo a la instalaciónse comprobará que el grado de protección es apropiado a su ubicación y a lo dispuesto en otros documentos de proyecto. El instalador extremará la precaución en emplear conductores de sección compatibles con la potencia. Todos los materiales metálicos quedarán conectados a tierra.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Los materiales a controlar en la recepción serán luminarias, lámparas y accesorios.

Para garantizar que la iluminación final es la deseada, se contemplará especial atención en el replanteo de equipos y potencias y demás parámetros de las lámparas.

Se inspeccionará la puesta en obra de fijaciones y conexiones.

Una vez ejecutada la instalación se harán pruebas de servicio en presencia del instalador.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Posición de luminarias +/- 8 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad totalmente instalada, terminada y probada incluyendo la conexión al circuito eléctrico correspondiente.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La manipulación o ampliación de la red interior, se realizará por técnico especialista.

Cada 6 meses se comprobará la no existencia de lámparas fundidas, agotadas o con un rendimiento luminoso menor del exigible.

Cada año se limpiarán con un trapo seco las lámparas y con trapo húmedo y agua jabonosa las luminarias.

2.8.8. VENTILACIÓN

Descripción

Instalaciones destinadas a la expulsión de aire viciado del interior de los locales y renovación de aire del exterior en los mismos.

Materiales

- Redes de distribución: Tuberías y accesorios de chapa metálica de cobre o acero, de fibra de vidrio, etc. Los conductos serán lisos, no presentarán imperfecciones interiores ni exteriores, rugosidades ni rebabas, estarán limpios, no desprenderán fibras ni gases tóxicos, no permitirán la formación de esporas ni bacterias, serán estancos al aire y al vapor de agua, no propagarán el fuego y resistirán los esfuerzos a los que se vean sometidos. Los conductos de chapa se realizarán según UNE 100102:88.
- Equipos mecánicos de ventilación: extractores, aspiradores mecánicos, impulsores...
- Otros elementos: Como filtros, rejillas, aspiradores estáticos, ventiladores...

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Calidad del aire interior" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las norma UNE correspondientes y a las Ordenanzas Municipales.

La situación, recorrido y características de la instalación serán las indicadas en proyecto. Se procurará que los recorridos sean lo más cortos posible.

Las aberturas de extracción se colocarán a una distancia del techo menor de 10 cm.

Las aberturas de ventilación directas con el exterior tendrán un diseño que evite la entrada de agua en caso de lluvia. Todas las aberturas al exterior contarán con protección antipájaros.

Los conductos deben tener una sección uniforme, carecer de obstáculos, rebabas... y ser de difícil ensuciamiento.

Los conductos de admisión contarán con registros de limpieza cada un máximo de 10 m.

Los conductos de extracción de sistemas naturales han de ser verticales, en el caso de híbridos se permitirán inclinaciones de 15 °

Cuando los conductos sean cerámicos o prefabricados de hormigón se recibirán con mortero M-5a (1:6) evitando caídas de mortero al interior y enrasando las juntas por ambas caras.

Las fijaciones de los conductos serán sólidas de forma que no se produzcan vibraciones y no transmitan tensiones a los conductos. No vibrará ningún elemento de la instalación, especial cuidado se prestará a la maquinaria susceptible de provocar ruidos o vibraciones molestas, quedando aislados los locales que las alberguen y desolidarizados con elementos rígidos o estructurales del edificio. Los soportes de fijación para conductos estarán protegidos contra la oxidación.

El paso a través de forjados se realizará dejando una holgura mínima de 20 mm. que se rellenará de aislante térmico.

Las uniones entre tuberías convergentes se harán en "Y" y no en "T". Los cortes de tuberías se harán perpendiculares a eje y se limpiarán las rebabas. Los doblados se harán de forma que no se retuerza ni aplaste la tubería.

Las extractoras de cocina contarán con un sistema que indique cuando hay que sustituir o limpiar el filtro de grasas y aceites.

Las instalaciones mecánicas y híbridas dispondrán de dispositivos que impidan la inversión del desplazamiento del aire en todos sus puntos.

Una vez terminada la instalación se harán todas las conexiones, se colocarán los elementos de regulación, control y accesorios, se limpiará su interior y se comprobará la estanquidad.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se harán controles de la puesta en obra en cuanto a la situación de elementos, tipo, dimensiones, fijaciones, uniones, y calidad de los elementos y de la instalación.

De los conductos se controlará tipos y secciones, empalmes y uniones, la verticalidad y aplomo, pasos por forjados y paramentos verticales, registros y sustentaciones.

De otros elementos como rejillas, aireadores... se comprobará su posición, tipo, disposición, tamaño, protección al paso del agua exterior.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio comprobando el caudal de entrada y salida.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Los conductos se medirán por metros lineales, y el resto de elementos por unidad terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.

Cada 6 meses se realizará una revisión de filtros.

Cada año se limpiarán conductos, aberturas, aspiradores y filtros.

Cada 2 años se realizará una revisión del funcionamiento de los automatismos.

Cada 5 años se realizará comprobación de estanquidad de conductos y de la funcionalidad de los aspiradores.

2.8.9. AIRE ACONDICIONADO

Descripción

Instalaciones destinadas a la climatización de recintos, que además de la temperatura pueden modificar la humedad, movimiento y pureza del aire, creando un microclima confortable en el interior de los edificios.

Materials

Todos los productos deberán cumplir los requisitos establecidos en las medidas de ejecución que les resulten de aplicación de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 187/2011 de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.

- Unidad frigorífica o sistema por absorción: Está formada por un compresor, un evaporador, un condensador y un sistema de expansión.
- Termostato de control.
- Redes de distribución. I.T. 1.3.4.2.10. del RITE.

Tuberías y accesorios de chapa metálica, de fibra de vidrio, etc. Los conductos serán lisos, no presentarán imperfecciones interiores ni exteriores, rugosidades ni rebabas, estarán limpios, no desprenderán fibras ni gases tóxicos, no permitirán la formación de esporas ni bacterias, serán estancos al aire y al vapor de agua, no propagarán el fuego, resistirán los esfuerzos a los que se vean sometidos y resistirá la acción agresiva de productos de desinfección. Los metálicos cumplirán la UNE-EN 12237 y los no metálicos la UNE-EN 13403. Los tubos de cobre irán acompañados de la declaración de prestaciones exigida por el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm. El aislamiento preceptivo en tuberías contará con marcado CE según la norma armonizada propia del tipo de aislante.

- Elementos de consumo: Formado por ventilosconvectores, inductores, rejillas, difusores...
- Otros elementos: Como filtros, ventiladores...

Puesta en obra

La instalación cumplirá el Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y normas UNE correspondientes.

La empresa instaladora estará autorizada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma y emitirá el correspondiente certificado de la instalación firmado por la propia empresa y en su caso por el director de la instalación todo ello según lo especificado en el RITE.

La situación, recorrido y características de la instalación serán las indicadas en proyecto. Se procurará que los recorridos sean lo más cortos posible.

Las redes de distribución atenderán a lo especificado en la UNE 100012.

La sección mínima de los conductos será la de la boca a la que esté fijado. El agua que pueda condensarse en su interior irá a la red de evacuación. Las fijaciones serán sólidas de forma que no se produzcan vibraciones y no transmitan tensiones a los conductos. No vibrará ningún elemento de la instalación, especial cuidado se prestará a la maquinaria susceptible de provocar ruidos o vibraciones molestas, quedando aislados los locales que las alberguen y desolidarizados con elementos rígidos o estructurales del edificio.

En las tuberías para refrigerantes las uniones se harán con manguitos y podrán dilatarse y contraerse libremente atravesando forjados y tabiques con camisas metálicas o de plástico. Los cortes de tuberías se harán perpendiculares a eje y se limpiarán las rebabas. Los doblados se harán de forma que no se retuerza ni aplaste la tubería. Los conductos se aislarán de forma individual, no pudiendo proteger varios tubos un mismo aislamiento.

Los soportes de fijación para conductos estarán protegidos contra la oxidación. Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán engatilladas, con tiras transversales entre conductos y los equipos serán de material flexible e impermeables.

Los difusores y rejillas serán de aluminio y llevarán compuertas de regulación de caudal.

Una vez terminada la instalación se harán todas las conexiones, se colocarán los elementos de regulación, control y accesorios, se limpiará su interior y se comprobará la estanquidad antes de introducir el refrigerante.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Los materiales y componentes tendrán las características definidas en la documentación del fabricante, en la normativa correspondiente, en proyecto y por la dirección facultativa. Llevarán una placa en la que se indique el nombre del fabricante, el modelo, número de serie, características y carga de refrigerante.

Se harán controles de la puesta en obra en cuanto a la situación de elementos, dimensiones, fijaciones, uniones, y calidad de los elementos y de la instalación.

Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio para los conductos de aire: resistencia mecánica y estanquidad y para conductos de fluidos: prueba hidrostática de tuberías según UNEs 100151 ó UNE-ENV 12108, de redes de conductos, de libre dilatación y de eficiencia térmica y de funcionamiento y para la chimenea se hará prueba de estanquidad según especificaciones del fabricante. Todas las pruebas según la ITE 02 del RITE. Se comprobará la limpieza de filtros, presiones, tarado de elementos de seguridad, la calidad y la confortabilidad.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.

Periódicamente se realizará mantenimiento por una empresa mantenedora autorizada en los términos especificados en el RITE.

Del mismo modo, se realizará inspección de los generadores de frío y de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.

2.8.10. PROTECCIÓN contra INCENDIOS

Descripción

Instalaciones para detectar incendios, dar la señal de alarma y extinguirlos, con el fin de evitar que se produzcan o en caso de que se inicien, proteger a personas y materiales.

Materiales

- Extintores portátiles
- Bocas de incendio equipadas.
- Hidrantes exteriores
- Columna seca
- Sistema de detección y alarma.
- Rociadores de agua.
- Instalación automática de extinción.

Puesta en obra

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Estarán terminados, limpios y nivelados los paramentos a los que se vayan a fijar los elementos de la instalación.

La separación mínima entre tuberías y entre éstas y elementos eléctricos será de 30 cm. Las canalizaciones se fijarán a los paramentos si son empotradas rellenando las rozas con mortero o yeso, y mediante tacos o tornillos si van por la superficie.

Si han de atravesar la estructura, lo harán mediante pasatubos. Las conexiones entre tubos serán roscadas y estancas, y se pintarán con minio. Si se hace reducción de diámetro, se hará excéntrica.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

La distancia mínima entre detectores y paramentos verticales será de 0,5 m, y la máxima no superará la mitad del lado del cuadrado que forman los detectores colocados.

Los pulsadores manuales de alarma quedarán colocados en lugar visible y accesible.

Los bloques autónomos de iluminación de emergencia se colocarán a una altura del suelo de 2,10 m.

Las BIE quedarán colocadas sobre un soporte rígido, en lugar accesible, alejadas como máximo 5 m. de puertas de salida, y su centro quedará a una altura del suelo de 1,5 m.

Los extintores portátiles se colocarán en lugar visible (preferiblemente bajo luz de emergencia), accesible, cerca de la salida, y la parte superior del extintor quedará a una altura máxima de 1,70 m del suelo.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Todos los materiales y elementos de la instalación tendrán marca AENOR además del preceptivo marcado CE en aquellos componentes que disponen de norma armonizada y han cumplido el plazo de entrada en vigor del marcado CE como B.I.E.s, extintores, rociadores o dispositivos de alarma y detección.

Se comprobará la colocación y tipo de extintores, rociadores y detectores, las uniones y fijaciones de todas las bocas de columna seca y de incendio, de tomas de alimentación y equipo de manguera, dimensiones de elementos, la calidad de todos los elementos y de la instalación, y su adecuación al proyecto.

Se harán pruebas de servicio a la instalación: se le harán pruebas de estanquidad y resistencia mecánica según R.D. 1.942/1993 a las bocas de incendio equipadas y a columnas secas; se comprobará la estanquidad de conductos y accesorios de rociadores; se comprobará el correcto funcionamiento de la instalación de rociadores y detectores.

La instalación será realizada por un instalador homologado que extenderá el correspondiente certificado.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La modificación, cambio de uso, ampliación... se realizará por un técnico especialista.

El mantenimiento de la instalación de protección contra incendios, será realizada por un técnico especialista.

Anualmente, se realizará una revisión general de las luminarias para detectar posibles deficiencias y si precisan sustitución de baterías, lámparas u otros elementos.

Anualmente, el técnico revisará de los extintores y cada 5 años se realizará el timbrado.

Anualmente, el técnico revisará los BIEs y cada 5 años se realizará una prueba de resistencia de la manguera sometiéndola a presiones de prueba de 15Kg/cm².

Anualmente, el técnico especialista revisará la red de detección y alarma.

2.8.11. SOLAR-TÉRMICA

Descripción

Una instalación solar térmica está constituida por un conjunto de componentes encargados de captar la radiación solar, transformarla directamente en energía térmica cediéndola a un fluido de trabajo y, por último almacenar dicha energía térmica de forma eficiente, bien en el mismo fluido de trabajo de los captadores, o bien transferirla a otro, para poder utilizarla después en los puntos de consumo.

Materiales

Los sistemas que conforman la instalación solar térmica para agua caliente son:

- un sistema de captación formado por los captadores solares, encargado de transformar la radiación solar incidente en energía térmica;
- un sistema de acumulación constituido por uno o varios depósitos que almacenan el agua caliente hasta que se precisa su uso;
- un circuito hidráulico constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc. El aislamiento preceptivo en tuberías contará con marcado CE según la norma armonizada propia del tipo de aislante.
- un sistema de intercambio que realiza la transferencia de energía térmica captada desde el circuito de captadores, o circuito primario, al agua caliente que se consume;
- sistema de regulación y control;

Puesta en obra

El circuito primario dispondrá de producto químico anticongelante no tóxico cuyo calor específico no será inferior a 3 kJ/kg K evitándose cualquier tipo de mezcla de los distintos fluidos que pueden operar en la instalación.

Si la instalación debe permitir que el agua alcance una temperatura de 60 °C, no se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado.

Se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico.

El captador llevará, preferentemente, un orificio de ventilación de diámetro no inferior a 4 mm situado en la parte inferior de forma que puedan eliminarse acumulaciones de agua en el captador.

La estructura y el sistema de fijación de captadores permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transferir cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico.

Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, teniendo el área de apoyo y posición relativa adecuadas, de forma que no se produzcan flexiones en el captador, superiores a las permitidas por el fabricante.

Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento, soldados antes del tratamiento de protección. En cualquier caso la placa característica del acumulador indicará la pérdida de carga del mismo.

Las conexiones de entrada y salida se situarán de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido.

En cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.

Con objeto de evitar pérdidas térmicas, la longitud de tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible y evitar al máximo los codos y pérdidas de carga en general. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

El aislamiento de las tuberías de intemperie deberá llevar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.

Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y en general con el fluido de trabajo utilizado.

La altura en la que se situarán los vasos de expansión abiertos será tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario.

En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgador manual o automático.

Los sensores de temperatura deben estar aislados contra la influencia de las condiciones ambientales que le rodean.

Las sondas de temperatura para el control diferencial se colocarán en la parte superior de los captadores de forma que representen la máxima temperatura del circuito de captación.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El captador seleccionado deberá poseer la certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.

Respecto a la protección contra descargas eléctricas, las instalaciones deben cumplir con lo fijado en la reglamentación vigente y en las normas específicas que la regulen.

El captador llevará en lugar visible una placa en la que consten, como mínimo, los siguientes datos:

- a) nombre y domicilio de la empresa fabricante, y eventualmente su anagrama;
- b) modelo, tipo, año de producción;
- c) número de serie de fabricación;
- d) área total del captador;
- e) peso del captador vacío, capacidad de líquido;
- f) presión máxima de servicio.

Cuando el intercambiador esté incorporado al acumulador, la placa de identificación indicará además, los siguientes datos:

- a) superficie de intercambio térmico en m²;
- b) presión máxima de trabajo, del circuito primario.

Los circuitos deben someterse a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio. Se ensayará el sistema con esta presión durante al menos una hora no produciéndose daños permanentes ni fugas en los componentes del sistema y en sus interconexiones. Pasado este tiempo, la presión hidráulica no deberá caer más de un 10 % del valor medio medido al principio del ensayo.

El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por las regulaciones nacionales/europeas de agua potable para instalaciones de agua de consumo abiertas o cerradas. En caso de sistemas de consumo abiertos con conexión a la red, se tendrá en cuenta la máxima presión de la misma para verificar que todos los componentes del circuito de consumo soportan dicha presión.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Se realizarán 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.

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.

El mantenimiento implicará, como mínimo, una revisión anual completa para instalaciones con superficie de captación inferior a 20 m² y semestral para instalaciones mayores.

El mantenimiento preventivo ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles ó desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.

2.9. CUBIERTAS INCLINADAS PLACAS de ACERO

Descripción

Cubrición formada con chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento, de acero galvanizado o lacado, en los que la propia chapa o panel proporciona la estanquidad.

Materiales

- Aislamiento térmico:

Dependiendo del tipo de cubierta se usarán paneles rígidos, semirígidos o mantas y en todo caso se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este pliego.

- Cubrición:

Chapa conformada de acero de calidad comercial protegida a corrosión mediante proceso de galvanización en continuo o lacado. Puede ser una única chapa o doble chapa con aislamiento entre ambas. Irán acompañados de la declaración de prestaciones del mercado CE según la norma armonizada UNE-EN 14783 declarando expresamente descripción de producto y fabricante, reacción al fuego, comportamiento al fuego externo y durabilidad. En el caso de doble cara metálica con aislant lo harán conforme a la norma UNE-EN 14509.

- Accesorios de fijación:

Ganchos, tornillos autorroscantes, tornillos rosca cortante y remaches todos ellos de acero galvanizado o inoxidable..

- Junta de estanquidad:

De material elástico y flexible como vinilo o neopreno para cerrar el paso del agua o aire en las juntas entre chapas. Tendrán un perfil que se adaptará al de la chapa donde vaya a instalarse y serán duraderas en el tiempo y resistentes a los agentes químicos. Su composición química no atacará a las chapas puestas en contacto con ella.

También se utilizan masillas de poliuretano o siliconas compatibles.

Puesta en obra

Se atenderá a lo dispuesto en la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación y lo dispuesto por el fabricante.

El vuelo de las chapas en alero será inferior a 350 mm. y lateralmente menor de una onda. Se dispondrán accesorios de fijación en cada cruce con las correas, distanciados como máximo 333 mm. en las correas intermedias y de limahoyas, y 250 mm. en la correa de alero y cumbre. Los ganchos se colocarán en la zona superior o inferior de los mismos, colocando apoyaondas por cada accesorio de fijación cuando ésta se realice en la zona superior de los nervios.

El solapo de los distintos tramos de chapa lisa en cumbrera o limatesa no será menor de 150 mm. y se dispondrá una junta de sellado que garantice la estanquidad. El solapo con las chapas del faldón será el indicado en otros documentos del proyecto o el señalado por la dirección facultativa, en ningún caso menor de 150 mm. Se dispondrán 3 accesorios de fijación por metro quedando alineados entre sí.

La chapa lisa del remate lateral cubrirá al menos dos ondas. La chapa remate del encuentro en cumbrera tendrá un desarrollo mínimo de 250 mm. Se colocarán 3 accesorios de fijación por metro quedando alineados entre sí y con los accesorios del faldón.

La fijación del canalón se fijará a la correa de alero con los mismos ganchos o tornillos utilizados para fijar la chapa o panel del faldón interponiendo una junta de sellado entre las chapas del faldón y el canalón. La cota exterior del canalón será 50 mm. inferior al ala interior. El solapo de los distintos tramos será no menor de 150 mm y se interpondrá una junta de sellado que asegure la estanquidad. Los canalones no sobrepasarán los 12 m. sin hacer un cambio de pendiente, y tendrán una pendiente mínima del 1 %.

No se trabajará en la cubierta en condiciones climáticas adversas como fuertes vientos, temperaturas inferiores a 5° C, lluvias, nevadas o niebla persistente.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Tanto la puesta en obra como los accesorios utilizados cumplirán la NTE-QTG. Los materiales utilizados llevarán certificado de calidad reconocido. Los paneles de doble chapa serán compuestos por láminas que en el caso de acero tendrán un límite elástico mínimo de 220 N/mm².

Si la dirección facultativa lo considera oportuno, se harán ensayos de uniformidad del galvanizado, según norma UNE.

Se harán inspecciones de puesta en obra comprobando que todo se ha hecho de acuerdo a lo indicado en proyecto y por la dirección facultativa. Se comprobará la formación de faldones, espesores, distancias, colocación del aislamiento térmico, canalones, puntos singulares, materiales, juntas de dilatación, pendientes, planeidad, colocación de impermeabilización, rastreles y cobertura.

Controlando solapos longitudinales, número y situación de los accesorios de fijación y colocación del complemento de estanquidad; colocación de cumbrera, limahoya, remate lateral y encuentro lateral con paramento.

En cada cubierta se hará una prueba de estanquidad, regándola durante 48 horas.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Solapos: -20 mm.
- Distancias entre fijaciones: -100 mm.
- Vuelo alero: 50 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirán superficies y longitudes en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 0,5 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Anualmente, coincidiendo con el final del otoño, se realizará la limpieza de hojas, tierra u otros elementos acumulados en sumideros o canalones.

Durante la época de verano se revisará el estado de canalones, bajantes, sumideros, y material de cobertura reparando si fuera necesario.

Cada 2 años se revisarán posibles apariciones de óxidos y el deterioro de la protección.

Comprobar la estanqueidad de la cubierta cada 3 años.

2.10. REVESTIMIENTOS

2.10.1. PARAMENTOS REVOCOS y ENFOCADOS

Descripción

Revestimientos continuos, aplicados sobre paramentos interiores o exteriores, de mortero de cemento, de cal, mixto cemento-cal o de resinas sintéticas.

Materiales

- Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Cemento: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-08 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y las cales según normas UNE EN 459-1

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-08. Contarán con marcado CE e irán acompañados de la declaración de prestaciones.

Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes.

Preferentemente se emplearán cementos para albañilería pudiendo con la aprobación de la dirección de obra emplear otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM II/A.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 27 de la EHE-08 para el empleo de agua para el hormigón. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la declaración de prestaciones según norma

armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-1.

Enfoscados interiores se ejecutarán con mortero CS de resistencia II a IV y absorción W0.

Enfoscados exteriores se ejecutarán con mortero CS de resistencia III a IV y absorción W0 los pintados, W1 los no pintados y W2 los expuestos a agua y viento elevados.

En el caso de utilizar morteros basados en ligantes orgánicos contarán con el preceptivo marcado CE según UNE-EN 15824.

Si el mortero se confecciona con cales, estas dispondrán de marcado CE según UNE-EN 459.

- Juntas:

Se harán con junquillos de madera, plástico, aluminio lacado o anodizado.

- Refuerzo:

Consiste en una malla que puede ser metálica, de fibra de vidrio o poliéster.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m ³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Mortero de cemento o cal en revoco y enfoscado	0,800	1525	10

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Previamente a la aplicación del enfoscado la cubierta estará terminada o tendrá al menos 3 plantas de estructura por encima, si se va a realizar en el interior, y funcionará la evacuación de aguas si es exterior.

La superficie sobre la que se vaya a aplicar habrá fraguado, estará limpia, rugosa y húmeda. Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero necesario y no se podrá añadir agua después de su amasado. Si la superficie es de acero, primero se cubrirá con cerámica o piezas de cemento. No se ejecutará con temperaturas inferiores a 0° C o superiores a 38° C, en tiempo de heladas, lluvioso, extremadamente seco o caluroso o cuando la superficie esté expuesta al sol, o a vientos secos y cálidos.

Si el enfoscado va maestreado, se colocarán maestras de mortero a distancias máximas de 1 m. en cada paño, en esquinas, perímetro del techo y huecos aplicando entre ellas el

mortero por capas hasta conseguir el espesor que será de un máximo de 2 cm. por capa. En los encuentros de fachada y techo se enfoscará el techo en primer lugar. Si el soporte presenta discontinuidades o diferentes materiales se colocará tela de refuerzo, tensada y fijada, con solapes mínimos de 10 cm a cada lado.

Antes del fraguado del enfoscado se le dará un acabado rugoso, fratasado o bruñido, dependiendo del revestimiento que se vaya a aplicar sobre él.

Una vez fraguado el enfoscado se procederá al revoco. Si es de mortero de cemento se aplicará con llana o proyectado y tendrá un espesor mínimo de 8 mm. Si es de mortero de cal, se aplicará en dos capas con fratás, hasta conseguir un espesor mínimo de 10 mm. Si es de mortero de resinas, se dividirá la superficie en paños no superiores a 10 m², se fijarán cintas adhesivas donde se prevean cortes que se despejarán un vez endurecido el mortero, y el espesor mínimo del revoco será 1 mm.

En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el enfoscado de la hoja que lleva bandas elásticas y el del techo en su encuentro con el forjado superior.

El revoco sobre superficies horizontales se reforzará con malla metálica y se anclará al forjado. Se respetarán las juntas estructurales. Se evitarán golpes o vibraciones durante el fraguado y no se admitirán secados artificiales. Una vez transcurridas 24 h de su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie hasta que el mortero haya fraguado.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si el cemento y la cal disponen de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos. Para el cemento de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según RC-08 y para la cal se harán ensayos químicos, de finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE-08.

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas realizando ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08, si no disponen de certificado de calidad reconocido.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad. Los morteros que dispongan del distintivo de la marca "M", pueden quedarse exentos de ensayos, ya que este distintivo verifica la realización de los mismos.

Cada 100 m² se hará un control de la ejecución comprobando la preparación del soporte, dosificación del mortero, espesor, acabado, planeidad, horizontalidad, verticalidad, disposición de los materiales, adherencia al soporte, juntas y uniones con otros elementos.

Tolerancias máximas admisibles:

- planeidad: 5 mm. por m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No fijar o colgar elementos pesados del revoco, sino del elemento resistente.

Cada 3 años revisión con el fin de detectar la aparición de fisuras, desconchados, manchas, falta de adherencia... informando en su caso a técnico.

En la limpieza periódica del revestimiento, si no está recubierto por pinturas u otros elementos, se empleará agua a baja presión con cepillo suave.

GUARNECIDOS y ENLUCIDOS

Descripción

Revestimientos continuos de pasta de yeso sobre paredes y techos interiores, pudiendo ser monocapa o bicapa.

Materiales

- Yeso:

Irán acompañados de la declaración de prestaciones del mercado CE según la norma armonizada UNE-EN 13279, declarando expresamente la fecha de fabricación, tiempo de principio de fraguado, resistencia a compresión y en su caso reacción al fuego, aislamiento directo a ruido aéreo y resistencia térmica.

- Aditivos:

Pueden ser plastificantes, retardadores...

- Agua:

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 27 de la EHE-08 para el empleo de agua para el hormigón. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas.

- Guardavivos:

Se utilizarán para la protección de aristas verticales de esquina y serán de acero galvanizado, inoxidable o plástico.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m ³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Guarnecido y enlucido de yeso	0,570	1150	6

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Antes de revestir de yeso la superficie, deberá estar terminada la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la planta en que se ha de realizar el tendido, se habrán recibido los cercos de carpintería y ganchos, y estarán revestidos los muros exteriores y se habrán tapado las imperfecciones de la superficie soporte que estará limpia, húmeda y rugosa.

Se colocarán guardavivos en aristas verticales de esquina que se recibirán a partir del nivel del rodapié aplomándolo y punteando con pasta de yeso, la parte desplegada o perforada del guardavivos.

Si el guarnecido es maestreado, se colocarán maestras de yeso de 15 mm. de espesor en rincones, esquinas, guarniciones de huecos, perímetro de techos, a cada lado de los guardavivos y cada 3 m. en un mismo paño. Entre ellas se aplicará yeso, con un espesor máximo de 15 mm. para tendidos, 12 mm. para guarnecidos y 3 mm. para enlucidos, realizando varias capas para mayores espesores. El tendido se cortará en juntas estructurales y a nivel de pavimento terminado o línea superior del rodapié. Cuando el revestimiento se pase por delante del encuentro entre diferentes materiales o en los encuentros con elementos estructurales se colocará una red de acero galvanizado o poliéster que minimice la aparición de fisuras.

El guarnecido o enfoscado sobre el que se va a aplicar el enlucido, deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicarlo. Los encuentros del enlucido con cajas y otros elementos recibidos, deberán quedar perfectamente perfilados.

En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas y el del techo en su encuentro con el forjado superior.

El yeso se aplicará a temperaturas mayores de 5 ° C. Una vez amasado no podrá añadirse agua y será utilizado inmediatamente desechándose el material amasado una vez que haya pasado el tiempo indicado por el fabricante.

La superficie resultante será plana y estará exenta de coqueras.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificará el yeso, que llevará marcado CE y certificado de calidad reconocido. Si la dirección de obra lo considera se harán ensayos de contenido en conglomerante yeso, tiempo de inicio de fraguado, resistencia a compresión y flexión, dureza superficial, adherencia, resistencia y reacción al fuego, aislamiento al ruido aéreo y conductividad térmica.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter, según EHE-08.

Se harán controles del tipo de yeso, temperatura del agua de amasado, cantidad de agua de amasado, condiciones previas al tendido, pasta empleada, ejecución de maestras, repaso con yeso tamizado, planeidad, horizontalidad, espesor, interrupción del tendido, fijación de guardavivos, aspecto del revestimiento, adherencia al soporte y entrega a otros elementos.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- planeidad: 3 mm./m. o 15 mm. en total.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Los elementos que se fijen al paramento tendrán los soportes anclados a la tabiquería .

El yeso permanecerá seco, con un grado de humedad inferior al 70% y alejado de salpicados de agua.

Se inspeccionará anualmente su estado para comprobar que no han aparecido fisuras de importancia, desconchados o abombamientos.

ALICATADOS

Descripción

Baldosas cerámicas o mosaico cerámico de vidrio como acabado en paramentos verticales interiores.

Materiales

- Baldosas:

Pueden ser gres esmaltado, porcelánico o rústico, baldosín catalán, barro cocido o azulejo. No estará esmaltado en la cara posterior ni en los cantos.

- Mosaico:

De piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

- Material de agarre:

Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos, adhesivos de dispersión o adhesivos de resinas de reacción. Los adhesivos serán elásticos, no tóxicos e inalterables al agua. La determinación del tipo de adhesivo se realizará en función del tipo de soporte, su absorción y el formato de la baldosa según las recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos.

Los adhesivos llevarán impreso en su embalaje, además de las especificación del propio marcado CE y el tipo y clase de adhesivo, las instrucciones de uso que al menos determinarán la proporción de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo abierto, tiempo hasta rejuntado y hasta permitir el tráfico y ámbito de aplicación.

- Material de rejuntado:

Lechada de cemento Pórtland, mortero de juntas con o sin aditivo polimérico, mortero de resinas de reacción y se puede hacer un relleno parcial de juntas con tiras compresibles.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m ³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000	30
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500	30

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La superficie a revestir estará limpia, sin deformaciones, rugosa y ligeramente húmeda si el recibido se va a hacer con mortero y seca (humedad máxima del 3 %) y perfectamente plana si se hace con pasta adhesiva. Sobre superficies de hormigón es necesario esperar entre 40 y 60 días después del hormigonado. Si es necesario se picará la superficie o se le aplicará una imprimación para aumentar la adherencia y se aplicarán productos especiales para endurecer superficies disgregables.

Si el recibido se hace con mortero de cemento se aplicará una capa de entre 1 y 1,5 cm. tras lo que se colocarán los azulejos, que han de haber estado sumergidos en agua y oreados a la sombra durante 12 h., golpeándolos con la paleta y colocando cuñas de madera entre ellos. El rejuntado se hará 24 h. después de la colocación, con lechada de cemento si las juntas tienen una anchura menor de 3 mm. y con mortero de cemento con arena muy fina si la anchura es mayor. La anchura mínima de las juntas será de 1,5 mm. También podrán utilizarse materiales especiales de rejuntado en cuyo caso se atenderá lo dispuesto en las instrucciones del fabricante.

Si el recibido se hace con adhesivos, se aplicará con llana una capa de entre 2 y 3 mm. de espesor, pasando por la superficie una llana dentada, o bien se aplicará sobre la cara posterior del azulejo y tras la colocación se cuidará en limpiar el exceso de adhesivo entre juntas antes de que endurezca.

Durante la colocación la temperatura será de entre 5 y 30° C, no habrá soleación directa ni corrientes de aire.

Se mantendrán las juntas estructurales del edificio. Se realizarán juntas de dilatación en superficies mayores de 40 m² o en longitudes mayores de 8 m. en interiores y 6 m. en exteriores.

Los taladros que se realicen en el azulejo tendrán un diámetro de 1 cm. mayor que las tuberías que los atraviesan.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

La baldosas tendrán marca AENOR y en usos exigentes o cuando lo disponga la dirección de obra se les harán ensayos de características dimensionales, resistencia a flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, deslizamiento a la helada y resistencia química.

Si el cemento dispone de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según EHE-08 y RC-08.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter, según EHE-08.

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas pudiendo realizar ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08 si no disponen de sello de garantía. En cualquier caso, el árido dispondrá de marcado CE.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

Se hará un control de la aplicación del mortero de agarre o de la pasta adhesiva, cortes y taladros en azulejos, juntas, planeidad, horizontalidad, verticalidad, humedad del paramento, aparejo, recibido de baldosas y adherencia entre el paramento y el material de agarre.

En el caso de utilizar adhesivos se requerirá marcado CE y en su caso los ditintivos de calidad que disponga.

En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el alicatado de la hoja que lleva bandas elásticas y el techo en su encuentro con el forjado superior.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- planeidad: +-1 mm. entre baldosas adyacentes y 2 mm./2 m. en todas las direcciones.
- desviación máxima: +-4 mm. por 2 m.
- espesor de la capa de mortero: +-0,5 cm.
- paralelismo entre juntas: +-1mm./m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La fijación de pesos sobre la pared se realizará sobre el soporte, procurando realizar los taladros en medio de las piezas hasta alcanzar la base del alicatado.

Limpieza del paramento con agua y detergente no abrasivo y una esponja.

Se realizará comprobación de la erosión mecánica, química, humedad, desprendimientos, grietas y fisuras cada 5 años.

PINTURAS

Descripción

Revestimientos continuos de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones, situados al interior o exterior, con pinturas y barnices como acabado decorativo o protector.

Materiales

- Pinturas y barnices:

Pueden ser pinturas al temple, a la cal, al silicato, al cemento, plástica... que se mezclarán con agua. También pueden ser pinturas al óleo, al esmalte, martelé, laca nitrocelulósica, barniz, pintura a la resina vinílica, bituminosas...que se mezclarán con disolvente orgánico.

También estarán compuestas por pigmentos normalmente de origen mineral y aglutinantes de origen orgánico, inorgánico y plástico, como colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.

- Aditivos:

Se añadirán en obra y serán antisiliconas, aceleradores de secado, matizantes de brillo, colorantes, tintes, disolventes, etc.

- Imprimación:

Puede aplicarse antes que la pintura como preparación de la superficie. Pueden ser imprimaciones para galvanizados y metales no féreos, anticorrosiva, para madera y selladora para yeso y cemento.

Puesta en obra

La superficie de aplicación estará limpia, lisa y nivelada, se lijará si es necesario para eliminar adherencias e imperfecciones y se plastecerán las coqueras y golpes. Estará seca si se van a utilizar pinturas con disolventes orgánicos y se humedecerá para pinturas de cemento. Si el elemento a revestir es madera, ésta tendrá una humedad de entre 14 y 20 % en exterior o de entre 8 y 14 % en interior. Si la superficie es de yeso, cemento o albañilería, la humedad máxima será del 6 %. El secado será de la pintura será natural con una temperatura ambiente entre 6 y 28 ° C, sin soleamiento directo ni lluvia y la humedad relativa menor del 85 %. La pintura no podrá aplicarse pasadas 8 horas después de su mezcla, ni después del plazo de caducidad.

Sobre superficies de yeso, cemento o albañilería, se eliminarán las eflorescencias salinas y las manchas de moho que también se desinfectarán con disolventes funguicidas.

Si la superficie es de madera, no tendrá hongos ni insectos, se saneará con funguicidas o insecticidas y eliminará toda la resina que pueda contener.

En el caso de tratarse de superficies con especiales características de acondicionamiento acústico, se garantizará que la pintura no merma estas condiciones.

Si la superficie es metálica se aplicará previamente una imprimación anticorrosiva.

En la aplicación de la pintura se tendrá en cuenta las instrucciones indicadas por el fabricante especialmente los tiempos de secado indicados.

Por tipos de pinturas:

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido hasta la

- impregnación de los poros, y una mano de temple como acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura de cal diluida hasta la impregnación de los poros, y dos manos de acabado.
 - Pintura al cemento: Se protegerán las carpinterías. El soporte ha de estar ligeramente humedecido, realizando la mezcla en el momento de la aplicación.
 - Pintura al silicato: se protegerá la carpintería y vidriería para evitar salpicaduras, la mezcla se hará en el momento de la aplicación, y se darán dos manos.
 - Pintura plástica: si se aplica sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una imprimación selladora y dos manos de acabado. Si se aplica sobre madera, se dará una imprimación tapaporos, se plastecerán las vetas y golpes, se lijará y se darán dos manos.
 - Pintura al óleo: se aplicará una imprimación, se plastecerán los golpes y se darán dos manos de acabado.
 - Pintura al esmalte: se aplicará una imprimación. Si se da sobre yeso cemento o madera se plastecerá, se dará una mano de fondo y una de acabado. Si se aplica sobre superficie metálica llevará dos manos de acabado.
 - Barniz: se dará una mano de fondo de barniz diluido, se lijará y se darán dos manos de acabado.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El envase de las pinturas llevará una etiqueta con las instrucciones de uso, capacidad del envase, caducidad y sello del fabricante.

Se identificarán las pinturas y barnices que llevarán marca AENOR, de lo contrario se harán ensayos de determinación de tiempo de secado, de la materia fija y volátil y de la adherencia, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, resistencia a inmersión, plegado, y espesor de pintura sobre el material ferromagnético.

Se comprobará el soporte, su humedad, que no tenga restos de polvo, grasa, eflorescencias, óxido, moho...que esté liso y no tenga asperezas o desconchados. Se comprobará la correcta aplicación de la capa de preparación, mano de fondo, imprimación y plastecido. Se comprobará el acabado, la uniformidad, continuidad y número de capas, que haya una buena adherencia al soporte y entre capas, que tenga un buen aspecto final, sin desconchados, bolsas, cuarteamientos...que sea del color indicado, y que no se haga un secado artificial.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 2 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Evitar los golpes, rozamientos y humedades. La limpieza se realizará con productos adecuados al tipo de pintura aplicada.

Cada 3 años se revisará el estado general y en su caso se optará por el repintado o reposición de la misma.

2.10.2. SUELOS

Según lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- a) no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;
- b) los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
- c) en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos.

Excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda*, la distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1200 mm y que la anchura de la hoja.

- d) en el caso de suelos flotantes, se cuidará que el material aislante cubra toda la superficie del forjado y no se vea interrumpida su continuidad y evitando también los contactos rígidos con los paramentos perimetrales.

CERÁMICOS

Descripción

Revestimientos de suelos y escaleras en interiores y exteriores con baldosas cerámicas o mosaico cerámico de vidrio.

Materiales

- Baldosas:

Pueden ser gres esmaltado, porcelánico o rústico, baldosín catalán, barro cocido o azulejo. Estarán exentas de grietas o manchas y dispondrán de marcado CE según norma armonizada UNE-EN 14411.

- Mosaico:

De piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

- Bases:

Entre el soporte y el embaldosado se colocará una base de arena, que puede llevar un conglomerante hidráulico, o una base de mortero pobre, para regularizar, nivelar, rellenar y desolidarizar, o base de mortero armado para repartir cargas. En vez de base también se puede colocar un pellicula de polietileno, fieltro luminoso o esterilla especial.

- Material de agarre:

Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos o hidráulicos o adhesivos de resinas de reacción. Las características del mortero se diseñarán en función del tipo de soporte y el espesor de la capa según la recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos.

Los adhesivos llevarán impreso en su embalaje, además de las especificación del propio marcado CE y el tipo y clase de adhesivo, las instrucciones de uso que al menos determinarán la proporción de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo abierto, tiempo hasta rejuntado y hasta permitir el tráfico y ámbito de aplicación.

- Material de rejuntado:

Lechada de cemento Portland o mortero de juntas.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m ³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000	30
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500	30

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La superficie a revestir estará limpia, sin deformaciones, rugosa y ligeramente húmeda si el recibido se va a hacer con mortero y seca (humedad máxima del 3 %) si se hace con pasta adhesiva. Sobre superficies de hormigón es necesario esperar entre 40 y 60 días después del hormigonado. Si es necesario se picará la superficie o se le aplicará una imprimación para aumentar la adherencia y se aplicarán productos especiales para endurecer superficies disgregables.

Durante la puesta en obra se evitarán corrientes de aire, el soleamiento directo y la temperatura será de entre 5 y 30 °C.

Si el recibido se realiza con mortero, se espolvoreará cemento con el mortero todavía fresco antes de colocar las baldosas que estarán ligeramente húmedas. El rejuntado se hará 24 h. después de la colocación, con lechada de cemento si las juntas tienen una anchura menor de 3 mm y con mortero de cemento con arena muy fina si la anchura es mayor. La anchura mínima de las juntas será de 1,5 mm. También podrán emplearse morteros específicos de juntas en cuyo caso se a tenderá a lo dispuesto por el fabricante.

Si se va a utilizar adhesivo, la humedad del soporte será como máximo del 3 %. El adhesivo se colocará en cantidad según las indicaciones del fabricante y se asentarán las baldosas sobre ella en el periodo de tiempo abierto del adhesivo.

Se respetarán las juntas estructurales del edificio y se rellenarán con junta prefabricada, con fijación de metal inoxidable y fuelle elástico de neopreno o material elástico y fondo de junta compresible. En el encuentro con elementos verticales o entre pavimentos diferentes se dejarán juntas constructivas. Se dejarán juntas de dilatación en cuadrículas de 5 x 5 m en exterior y 9 x 9 m. en interior.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El constructor facilitará documento de identificación de las baldosas e información de sus características técnicas, tendrán marca AENOR y en usos exigentes o cuando la dirección de obra lo disponga se les harán ensayos de características dimensionales, resistencia a flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, deslizamiento a la helada y resistencia química. En el embalaje se indicará el nombre del fabricante y el tipo de baldosa.

Si el cemento dispone de distintivo de calidad reconocido oficialmente se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo la dirección facultativa podrá requerir la realización de ensayos de resistencia a compresión, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según EHE-08 y RC-08.

En aguas no potables sin experiencias previas se realizarán ensayos de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter, según EHE-08.

Se comprobará la identificación, tipo, tamaño y distintivos de las arenas pudiendo realizar ensayos de materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08 según EHE-08 si no disponen de sello de garantía. En cualquier caso, el árido dispondrá de marcado CE.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

En el caso de utilizar adhesivos se requerirá marcado CE y en su caso los distintivos de calidad que disponga.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Planeidad entre baldosas adyacentes: +1 mm.
- Desviación máxima: +- 4 mm. por 2 m.
- Alienación de juntas de colocación: +- 2 mm. por 1 m.
- Desnivel horizontalidad: 0,5 %.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Regularmente se realizará una limpieza con agua y detergente adecuado.

Periódicamente se comprobará que no hay piezas fisuradas, rotas o desprendidas en cuyo caso es necesario avisar a un técnico cualificado.

El material de rejuntado se revisará y renovará si fuera necesario cada 5 años. En este trabajo se empleará lechada de cemento blanco o material específico para el rejuntado

2.10.3. FALSOS TECHOS

PLACAS

Descripción

Techos de placas de escayola o cartón-yeso, suspendidos mediante entramados metálicos vistos o no, en el interior de edificios.

Materiales

El fabricante y/o suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE facilitando la declaración de prestaciones. Deberá indicar las condiciones de reacción y resistencia al fuego, emisión de amianto y formaldehído, fragilidad, resistencia a tracción por flexión, capacidad de soporte de carga, seguridad eléctrica, aislamiento y absorción acústica, conductividad térmica y durabilidad según lo señalado en la norma armonizada UNE-EN 13.964.

- Placas y paneles prefabricados:

Placas con un alma de yeso revestido con cartón por ambas caras y paneles formados por dos placas unidas mediante cola a un alma celular de lana de roca, fibra de vidrio o cartón. El yeso puede llevar aditivos hidrófugos, que aumenten la dureza, resistentes al fuego, etc. Su contenido de humedad será inferior al 10% en peso.

Deberán presentarse lisos, con caras planas, aristas y ángulos rectos, sin defectos como fisuras, abolladuras, asperezas y se cortarán sin dificultad.

Durante el transporte y almacenamiento estarán protegidas contra la intemperie y el fabricante las suministrará correctamente etiquetadas y dispondrán de marcado CE aportando la declaración de prestaciones y para paneles divisores de sectores de incendio o protectores de la estructura informe de ensayo inicial de tipo expedido por laboratorio notificado con valores de resistencia y reacción al fuego.

También pueden ser empleadas placas de yeso laminado reforzado con fibras en cuyo caso contarán con marcado CE según UNE-EN 15283-1+A1 especificando características mecánicas, comportamiento frente al fuego, propiedades acústicas, permeabilidad al vapor de agua, resistencia térmica, sustancias peligrosas, dimensiones y tolerancias y en su caso capacidad de absorción de agua, dureza superficial, cohesión del alma a alta temperatura y resistencia al impacto.

- Elementos de fijación:

Como elemento de suspensión se podrán utilizar varillas roscada de acero galvanizado, perfiles metálicos galvanizados y tirantes de reglaje rápido. Para fijación al forjado se puede usar varilla roscada de acero galvanizado, clavo con un lado roscado para colocar tuerca y abrazadera de chapa galvanizada. Para fijación de la placa se pueden usar perfiles en T de aluminio de chapa de acero galvanizado y perfil en U con pinza a presión. Para el remate perimetral se podrán usar perfiles angulares de aluminio o de chapa de acero galvanizado.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto serán:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m ³)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Placas de yeso o escayola	0,250	825	4

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Si el forjado es de bloques de entrevigado, se colocarán las varillas roscadas, a distancias máximas de 120 cm. entre sí, unidas por el extremo superior a la fijación y por el inferior al perfil en T mediante manguito. Si el forjado es de viguetas se usará abrazadera de chapa galvanizada fijada al ala de la vigueta. Se colocarán los perfiles en T de chapa, nivelados, a distancias determinadas por las dimensiones de las placas y a la altura prevista. Como elemento de remate se colocarán perfiles LD de chapa, a la altura prevista, sujetos mediante tacos y tornillos de cabeza plana a distancias máximas de 500 mm. entre sí. Posteriormente se colocarán las placas, comenzando por el perímetro, apoyando sobre el ángulo de chapa y los perfiles en T. Las placas quedarán unidas a tope longitudinalmente.

Para la colocación de luminarias y otros elementos se respetará la modulación de placas, suspensiones y arriostramiento. El falso techo quedará nivelado y plano.

En caso de situar material aislante sobre las placas se cuidará de que este se disponga de manera continua. En el caso de instalar luminarias, estas no mermarán el aislamiento del falso techo. Se sellarán todas las juntas perimétricas y se cerrará el plenum especialmente en la separación con otras estancias.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se inspeccionarán todos los materiales empleados, placas de escayola, de yeso, perfiles, etc., comprobando su tipo, material, dimensiones, espesores, características, protección y acabados. Llevarán distintivos AENOR, EWAA EURAS u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa así lo dispone se harán ensayos de aspecto y dimensiones, planeidad, desviación angular, masa por unidad de superficie, humedad, resistencia a flexotracción, y choque duro.

El perfil laminado y chapas, se les harán ensayos de tolerancias dimensionales, límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura, doblado simple, Resiliencia Charpy, Dureza Brinell, análisis químicos determinando su contenido en C y S. a los perfiles de aluminio

anodizado se harán ensayos de medidas y tolerancias, espesor y calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Se harán inspecciones de revestimiento, comprobando las fijaciones, planeidad, elementos de remate, de suspensión y de arriostramiento, separación entre varillas, nivelación, aparejo, uniones entre placas, a perfiles, a paramentos verticales y a soporte, aspecto de placas y juntas. No se admitirán errores de planeidad mayores de 4 mm. por 2 m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos mayores de 0.5 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se suspenderán objetos o mobiliario del mismo. En caso de necesitar colgar elementos pesados se anclarán al elemento resistente superior.

Permanecerá con un grado de humedad inferior al 70 % y alejado de salpicados de agua.

En el proceso de pintado se ha de tener en cuenta el empleo de pinturas compatibles con escayolas y yesos.

Cada 3 años se realizará una inspección visual para comprobar su estado general y la aparición de fisuras, desconchados, o desprendimientos.

Lledó, 6 de Noviembre de 2014

Albert Maña Valles
Arquitecto Técnico

8 ESTUDIO BASICO DE .

SEGURIDAD Y SALUD .

1. Memoria Informativa

2. Agentes Intervinientes

2.1. Promotor

2.2. Proyectista

2.3. Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto

2.4. Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución

2.5. Dirección Facultativa

2.6. Contratistas y Subcontratistas

2.7. Trabajadores Autónomos

2.8. Fabricantes y Suministradores de Equipos de Protección y

Materiales de Construcción

2.9. Recursos preventivos

3. Condiciones del Entorno

3.1. Tráfico rodado

3.2. Tráfico peatonal

3.3. Condiciones climáticas extremas

3.4. Servicios Sanitarios más próximos

4. Trabajos Previos

5. Fases de Ejecución

5.1. Demoliciones

5.2. Movimiento de Tierras

5.3. Trabajos Previos

5.4. Red de Saneamiento

5.5. Estructuras

5.6. Cubiertas

5.7. Cerramientos y Distribución

5.8. Acabados

5.9. Carpintería

5.10. Instalaciones

6. Medios Auxiliares

6.1. Andamios

6.2. Escaleras de Mano

6.3. Puntales

7. Maquinaria

7.1. Empuje y Carga

7.2. Transporte

7.3. Aparatos de Elevación

7.4. Sierra Circular de Mesa

7.5. Herramientas Manuales Ligeras

8. Procedimientos coordinación de actividades empresariales

9. Control de Accesos a la Obra

10. Autoprotección y emergencia

11. Valoración Medidas Preventivas

12. Mantenimiento

13. Legislación

14. Plantillas de Impresos

1. ACTA DESIGNACIÓN COORDINADOR

14.1. CERTIFICADO de FORMACIÓN

1. Memoria Informativa

Objeto

Según se establece en el Real Decreto 1.627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio básico de seguridad y salud en los proyectos de obras en que no se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que la obra en cuestión no queda enmarcada entre los grupos anteriores, como se aclara en el punto "Datos de la Obra" de este mismo EBSS, el promotor Ayuntamiento de Lledó con domicilio en Plaza de la Iglesia 1 y N.I.F. 12345678 ha designado al firmante de este documento para la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra.

En este Estudio Básico se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Este E.B.S.S. servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este EBSS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

Técnicos

La relación de técnicos intervinientes en la obra es la siguiente:

Técnico Redactor del Proyecto de Ejecución: Albert Maña Valles.

Titulación del Projectista: Arquitecto Técnico.

Director de Obra: -----.

Titulación del Director de Obra: Arquitecto.

Director de la Ejecución Material de la Obra: -----.

Titulación del Director de la Ejecución Material de la Obra: Arquitecto técnico.

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: -----.

Titulación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: Arquitecto Técnico.

Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud: Albert Maña Valles.

Titulación del Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud: Arquitecto técnico.

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: -----.

Titulación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: Arquitecto técnico.

Datos de la Obra

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para la obra Adaptación de nave industrial a Bar Restaurante que va a ejecutarse en Calle Nueva s/n en la localidad de Lledó (Teruel).

El presupuesto de ejecución por contrata de las obras es de 201.641,58 euros inferior en cualquier caso a 450.759 euros a partir del cual sería preciso Estudio de Seguridad y Salud.

La superficie total en m2 construidos es de: 330,73.

Se prevé un plazo de ejecución de las mismas de 4meses.

El número de operarios previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de 22.

No concurrirá la circunstancia de una duración de obra superior a 30 días y coincidir 20 trabajadores simultáneamente que según R.D. 1627/97 requeriría de E.S.S.

El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra es de: 250 menor de 500.

Descripción de la Obra

La descripción de la obra se encuentra en el punto 3 MEMORIA CONSTRUCTIVA de este mismo documento.

2. Agentes Intervinientes

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1627/97.

2.1. Promotor

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Es el promotor quien encargará la redacción del E.S.S. y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Para ello se firmará contrato con los técnicos que defina la duración del mismo, dedicación del coordinador, sistemas de contratación previstos por el promotor y sus limitaciones, forma de pago, motivos de rescisión, sistemas de prórroga y de comunicación entre coordinador y promotor.

Facilitará copia del E.S.S. a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

Velará por que el/los contratista/s presentan ante la autoridad laboral la comunicación de apertura del centro de trabajo y sus posibles actualizaciones.

2.2. Projectista

El projectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

2.3. Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud durante la fase de proyecto.

2.4. Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra es el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- Asegurarse de que las empresas subcontratistas han sido informadas del Plan de Seguridad y Salud y están en condiciones de cumplirlo.

El Coordinador en materia de seguridad podrá paralizar los tajos o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejándolo por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratista, Subcontratistas afectados, Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

2.5. Dirección Facultativa

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Asumirá las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que no sea necesaria su contratación dadas las características de la obra y lo dispuesto en el R.D. 1627/97.

En ningún caso las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.6. Contratistas y Subcontratistas

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.
- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente de este E.S.S. y el R.D. 1627/1997 firmado por persona física.
- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. Vigilarán el cumplimiento de estas medidas por parte de los trabajadores autónomos en el caso que estos realicen obras o servicios correspondientes a la propia actividad de la empresa contratista y se desarrollen en sus centros de trabajos.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas correspondan con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas. El plan de seguridad y salud identificará los recursos con declaración de formación y funciones.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.
- Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.
- Garantizar la formación adecuada a todos los trabajadores de nivel productivo, de acuerdo con lo que dispone el artículo 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y lo dispuesto en los convenios colectivos de aplicación en los que se establezcan programas formativos y contenidos específicos necesarios en materia de PRL.

2.7. Trabajadores Autónomos

Trabajador autónomo: la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra. Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista a los efectos de la Ley 32/2006 y del RD 1627/97.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Velarán por su propia seguridad y salud y la de las personas que se puedan ver afectadas por su trabajo. Usarán adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. Utilizarán correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario. No pondrán fuera de funcionamiento y utilizarán correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar. Informarán de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o,

en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Contribuirán al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

El incumplimiento de las medidas de seguridad tendrá la consideración incumplimiento laboral según el Estatuto de los Trabajadores.

2.8. Fabricantes y Suministradores de Equipos de Protección y Materiales de Construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

2.9. Recursos preventivos

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1995, Ley 54/2003 y Real Decreto 604/2006 el empresario designará para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

- a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa
- c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:

- a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o

simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

1.º Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.

2.º Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.

3.º Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

4.º Trabajos en espacios confinados.

5.º Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.

c. Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

También será precisa su presencia, en base a los criterios técnicos publicados por el Ministerio, cuando en la obra se empleen menores de 18 años, trabajadores especialmente sensibles, trabajadores de reciente incorporación en fase inicial de adiestramiento o cedidos por ETT.

En el apartado correspondiente de este Estudio Básico de Seguridad y Salud se especifica cuando esta presencia es necesaria en función de la concurrencia de los casos antes señalados en las fases de obra y en el montaje, desmontaje y utilización de medios auxiliares y maquinaria empleada.

Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, en caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud especificará expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin y se detallarán las tareas que inicialmente se prevee necesaria su presencia por concurrir alguno de los casos especificados anteriormente.

3. Condiciones del Entorno

3.1. Tráfico rodado

El tráfico rodado ajeno a la obra y que circula por el ámbito de la misma exige la puesta en práctica de medidas preventivas añadidas que se enumeran a continuación:

El contratista se encargará, con los medios necesarios, de la limpieza de la vía pública por la que se realice el acceso a la obra y de los viales colindantes, manteniéndolas limpias en todo momento y especialmente tras la entrada y salida de camiones en la obra.

3.2. Tráfico peatonal

La presencia de tráfico peatonal en el ámbito de la obra requiere la adopción de las siguientes medidas preventivas:

Se organizarán recorridos separados y bien diferenciados para el tráfico de vehículos de obra y el tráfico peatonal ajeno a la misma. Serán caminos continuos y claros.

3.3. Condiciones climáticas extremas

La exposición a condiciones climáticas extremas en los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores, ni constituir una fuente de incomodidad o molestia inadmisibles.

Toda vez que en esta obra es previsible que concurren estas condiciones, se dispondrán las siguientes medidas preventivas:

Las condiciones ambientales de las casetas de obra deberán responder al uso específico de estos locales y ajustarse, en todo caso, a lo dispuesto en la Guía técnica del INSHT y al anexo III del RD 486/1997.

Altas temperaturas: Ante su presencia se evitará la exposición al sol en las horas más calurosas del día. Se introducirán tiempos de descanso a la sombra. Se realizará una hidratación continua y suficiente con bebidas no muy frías, sin alcohol ni cafeína. Se utilizará ropa de trabajo ligera y transpirable.

Bajas temperaturas: En esta situación se realizarán los trabajos con ropa de abrigo adecuada. Se procurará evitar la exposición al viento. Se ingerirán periódicamente comidas y bebidas calientes. Se mantendrá una actividad física continua y mantenida.

Fuerte radiación solar: Cuando concorra esta circunstancia los trabajadores utilizarán crema de protección solar. Protegerán su cabeza con gorros y sombreros con visera y el cuerpo con ropas ligeras de color claro. Evitarán la exposición solar en las horas centrales del día.

Fuertes vientos: Ante su presencia, en el caso de trabajos en altura, fachada, estructura o cubierta se pospondrán paralizando el tajo. A partir de vientos de velocidad de 72 km/h se detendrá la actividad de la grúas, a menos que el fabricante tenga una restricción superior a esta. Se vigilará permanentemente la estabilidad de los elementos constructivos ejecutados, de los acopios, medios auxiliares y equipos de obra.

Fuertes lluvias: Si se producen durante el transcurso de la obra se cuidarán los siguientes aspectos: protección de taludes y excavaciones. Achique de aguas embalsadas en plantas y sótanos. Paralización de trabajos en zanjas, pozos, cubiertas, sótanos y zonas inundadas. Uso de ropa y calzado adecuado,

Granizo: Ante su presencia se paralizarán todos los trabajos a la intemperie.

Nieve copiosa: Se paralizarán los trabajos en exteriores.

Niebla densa: Con su presencia se paralizarán los trabajos con movimientos de vehículos pesados, los realizados en cubiertas y trabajos en altura.

Rayos: Durante las tormentas eléctricas se desactivará la instalación eléctrica de la obra, el personal se mantendrá resguardado en habitáculos cerrados.

3.4. Servicios Sanitarios más próximos

Por si se produjera un incidente en obra que requiriera de traslado a centro sanitario, a continuación se destacan las instalaciones más próximas a la obra:

CENTRO DE SALUD: Centro de salud de Calaceite

Dirección Centro de Salud más próximo: Calle Sagrado Corazón 27 (978 85 10 00)

Localidad Centro de Salud más próximo: Calaceite (Teruel)

HOSPITAL: HOSPITAL COMARCAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL DE ALCAÑIZ

Dirección Hospital más próximo: Calles Juaquin Ripolles 2

Localidad Hospital más próximo: Alcañiz (Teruel)

Riesgos Eliminables

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio Básico.

4. Trabajos Previos

Vallado y Señalización

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.

Del mismo modo es necesario la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.

Para ello se instalarán las siguientes medidas de cierre y señalización:

Vallado perimetral con malla electrosoldada sustentadas por pies derechos formados con perfiles laminados. La altura de dichos paneles quedará establecido como mínimo en 2 m.

Iluminación: Se instalarán equipos de iluminación en todos los recorridos de la obra, en los accesos y salidas, locales de obra, zonas de carga y descarga, zonas de escombros y en los diversos tajos de la misma de manera que se garantice la correcta visibilidad en todos estos puntos.

Señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos de este documento y como mínimo señales de "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.

Panel señalizador en la base de la grúa en el que se especifiquen las características técnicas de la misma: límites de carga, condiciones de seguridad, alcance...

Cartel informativo ubicado en un lugar preferente de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan reflejados los teléfonos de urgencia: servicios sanitarios, bomberos, policía, centros asistenciales, instituto toxicológico y los teléfonos de contacto de técnicos de obra y responsables de la empresa contratista y subcontratistas.

Cierre de la obra: la obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.

Locales de Obra

La magnitud de las obras y las características de las mismas hacen necesario la instalación de los siguiente locales provisionales de obra:

No es necesario la instalación de vestuarios: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesario la instalación de vestuarios en la propia obra.

No es necesario la instalación de aseos y ducha: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesario la instalación de aseos y duchas en la propia obra.

Retretes químicos: Situados según se indica en el plano de organización de obra, se realizarán mediante la instalación de cabinas individualizadas portátiles con tratamiento químico de desechos. Se instalará uno por cada 25 trabajadores, cerca de los lugares de

trabajo. Las cabinas tendrán puerta con cierre interior, que no permitirá la visibilidad desde el exterior. Se realizará una limpieza y vaciado periódico por empresa especialista.

No es necesario la instalación de retretes: Dadas las características de la obra y la disponibilidad próxima a los tajos de retretes adecuados, se considera innecesario la instalación de retretes en la propia obra.

No es necesario la instalación de Comedor y Cocina: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a restaurantes se considera innecesario la instalación de comedor y cocina en la propia obra.

No es necesario la instalación de Oficina de Obra: Dadas las características de la obra y teniendo en cuenta el personal técnico presente en obra se considera innecesario la instalación de oficina en la propia obra.

Instalaciones Provisionales

En el apartado de fases de obra de este mismo documento se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I.s para cada una de estas instalaciones.

La obra objeto de este documento contará con las siguientes instalaciones provisionales de obra:

Se dispondrá en obra de un cuadro eléctrico de obra "conjunto para obra CO" construido según la UNE-EN 60439-4. Provista de una placa con el marcado CE, nombre del fabricante o instalador, grado IP de protección, etc.

Partirá desde la misma acometida realizada por técnicos de la empresa suministradora o desde el generador de obra y estará situado según se grafía en el plano de organización de obra.

En la instalación eléctrica de obra, las envolventes, aparamente, tomas de corriente y elementos de protección que estén expuestos a la intemperie contarán con un grado de protección mínima IP45 y un grado de protección contra impactos mecánicos de IK 0,8. Así mismo, las tomas de corriente estarán protegidos con diferenciales de 30 mA o inferior. Los cuadros de distribución integrarán dispositivos de protección contra sobrecorrientes, contra contactos indirectos y bases de toma de corriente. Se realizará toma de tierra para la instalación. Contará con tensiones de 220/380 V y tensión de seguridad de 24 V. La instalación será realizada por personal cualificado según las normas del REBT.

Instalación Contraincendios: Se dispondrán de extintores en los puntos de especial riesgo de incendio de manera que al menos quede ubicado un extintor de CO₂ junto al cuadro eléctrico y extintores de polvo químico próximos a las salidas de los locales que almacenen materiales combustibles.

Estos extintores serán objeto de revisión periódica y se mantendrán protegidos de las inclemencias meteorológicas.

Organización de Acopios

Para la organización de acopios en la obra, además de lo expuesto en las distintas fases de trabajo, se aplicarán los siguientes criterios generales:

Al comienzo de obra se establecerán los espacios dispuestos para el acopio de materiales y residuos quedando debidamente señalizados.

Los residuos se almacenarán según lo dispuesto en el Estudio de Gestión de Residuos de la obra.

Se dispondrá de iluminación suficiente en las zonas de acopio garantizando una iluminación mínima de 100 lux.

Se extremarán las precauciones para no obstruir las zonas de paso de personas y vehículos.

La carga y descarga de materiales se realizará, en la medida de lo posible, utilizando medios mecánicos para los que se atenderán las medidas de seguridad establecidas para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supera la capacidad portante de la máquina y que el personal no transita bajo cargas suspendidas.

El apilado en altura se realizará garantizando la estabilidad del acopio, siempre sobre zonas planas y cuidando que el apoyo entre alturas es correcto.

En el apilado de elementos lineales se dispondrán cabirones perpendiculares que arriostren la pila.

Los amontonamientos de productos pulverígenos se realizarán protegidos del viento.

5. Fases de Ejecución

5.1. Demoliciones

RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel de objetos.
- Caídas a distinto o mismo nivel de los operarios por pérdida de equilibrio o hundimiento del forjado donde opera.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Proyección de tierra y piedras.
- Golpes, choques, cortes,
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Afecciones cutáneas.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios y explosiones.
- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Infecciones.

- Desplomes de elementos

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Con carácter previo al inicio de los trabajos deberán analizarse las condiciones del edificio y de las instalaciones preexistentes, investigando, para la adopción de las medidas preventivas necesarias, su uso o usos anteriores, las condiciones de conservación y de estabilidad de la obra en su conjunto, de cada parte de la misma, y de las edificaciones adyacentes. El resultado del estudio anterior se concretará en un plan de demolición en el que constará la técnica elegida así como las personas y los medios más adecuados para realizar el trabajo.
- Queda prohibido el vertido de materiales a plantas inferiores.
- Los contenedores no se llenarán por encima de los bordes.
- Los contenedores deberán ir cubiertos con un toldo y el extremo inferior del conducto no tendrá una altura superior a 2 m., para disminuir la formación de polvo.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente.
- Se dispondrá de extintores en obra.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Cinturones portaherramientas.
- Fajas de protección dorsolumbar.

5.2. Movimiento de Tierras

RIESGOS:

- Caídas a distinto o mismo nivel de personas u objetos.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Desplomes de las paredes o taludes de la excavación y edificios colindantes.
- Proyección de tierra y piedras.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Golpes, atrapamientos y aplastamientos.

- Afecciones cutáneas
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Incendios y explosiones.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se procederá a la localización de conducciones de gas, agua y electricidad, previo al inicio del movimiento de tierras. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- Los bordes superiores del talud, dependiendo de las características del terreno y profundidad de la excavación, se indicará la mínima distancia de acercamiento al mismo para personas y vehículos.
- Los bordes de huecos, escaleras y pasarelas estarán provistos de barandillas normalizadas.
- Los operarios no deberán permanecer en planos inclinados con fuertes pendientes.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente.
- Se dispondrá de extintores en obra.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo reflectante.

5.3. Trabajos Previos

Instalación Eléctrica Provisional

RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- Caídas a mismo nivel de personas u objetos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Contactos eléctricos.
- Electrocutación.
- Incendios.
- Golpes y cortes con herramientas o materiales.
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El radio de influencia de las líneas de alta tensión se considera de 6 m. en líneas aéreas y 2 m. en enterradas.
- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El trazado de la línea eléctrica no coincidirá con el trazado de suministro de agua.
- El trazado de la línea eléctrica no coincidirá con el trazado de suministro de agua.
- Los cuadros eléctricos se colocarán en lugares accesibles y protegidos, evitando los bordes de forjados u otros lugares con peligro de caída.
- El cuadro eléctrico se colocarán en cajas fabricadas al efecto, protegidas de la intemperie, con puerta, llave y visera. Las cajas serán aislantes.
- En la puerta del cuadro eléctrico se colocará el letrero: "Peligro eléctrico".
- Se utilizarán conducciones antihumedad y conexiones estancas para distribuir la energía desde el cuadro principal a los secundarios.
- Se utilizarán clavijas macho-hembra para conectar los cuadros eléctricos con los de alimentación.
- Cada cuadro eléctrico general tendrá una toma de tierra independiente.
- Se protegerá el punto de conexión de la pica o placa de tierra en la arqueta.
- Se colocará un extintor de polvo seco cerca del cuadro eléctrico.
- Los cables a emplear serán aislantes y de calibre adecuado.
- Se utilizarán tubos eléctricos antihumedad para la distribución de la corriente desde el cuadro eléctrico, que se deslizarán por huecos de escalera, patios, patinillos... y estarán fijados a elementos fijos.
- Los empalmes entre mangueras se realizarán en cajas habilitadas para ello.
- Los hilos estarán recubiertos con fundas protectoras; prohibida la conexión de hilos desnudos sin clavija en los enchufes.
- Se evitarán tirones bruscos de los cables.
- En caso de un tendido eléctrico, el cableado tendrá una altura mínima de 2 m. en zonas de paso de personas y 5 m. para vehículos.
- Los cables enterrados estarán protegidos con tubos rígidos, señalizados y a una profundidad de 40 cm..
- Los disyuntores diferenciales tendrán una sensibilidad de 300 mA. para alimentar a la maquinaria y de 30 mA. para instalaciones de alumbrado no portátiles.
- Las tomas de corriente se realizará con clavijas blindadas normalizadas.
- Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato o herramienta, quedando prohibidas las conexiones triples (ladrones).

- La tensión deberá permanecer en la clavija hembra, no en la macho en las tomas de corriente.
- Todo elemento metálico de la instalación eléctrica estará conectado a tierra, exceptuando aquellos que tengan doble aislamiento.
- En grúas y hormigoneras las tomas de tierra serán independientes.
- En pequeña maquinaria utilizaremos un hilo neutro para la toma de tierra. El hilo estará protegido con un macarrón amarillo y verde.
- La arqueta donde se produzca la conexión de la pica de tierra deberá estar protegida.
- Los interruptores se colocarán en cajas normalizadas, blindadas y con cortacircuitos fusibles.
- Se instalarán interruptores en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y alimentación a toda herramienta o aparato eléctrico.
- Los interruptores automáticos protegerán los circuitos principales, así como los diferenciales las líneas y maquinaria.
- Prohibido el empleo de fusibles caseros.
- Toda la obra estará suficientemente iluminada.
- Las luminarias se instalarán a una altura mínima de 2,5 m. y permanecerán cubiertas.
- Se colocará un disyuntor diferencial de alta sensibilidad.
- Se colocarán interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Las lámparas portátiles estarán constituidas por mangos aislantes, rejilla protectora de la bombilla con gancho, manguera antihumedad, y clavija de conexión normalizada alimentada a 24 voltios.
- Se evitará la existencia de líneas de alta tensión en la obra; Ante la imposibilidad de desviarlas, se protegerán con fundas aislantes y se realizará un apantallamiento.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Guantes de cuero.
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Fajas de protección dorsolumbar.

Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional

En los trabajos de instalación de abastecimiento y saneamiento provisional para la obra se realizan trabajos de similares características a los realizados en las fases de "Red de Saneamiento" e "Instalación de Fontanería", por tanto se consideran los mismos Riesgos, Medidas de Prevención y E.P.I.s que los que figuran en los apartados correspondientes de este mismo Estudio.

Construcciones Provisionales: Vestuarios, comedores...**RIESGOS:**

- Caídas a distinto nivel de objetos y trabajadores.
- Caídas a mismo nivel de objetos y trabajadores.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Dado que en la instalación de locales de obra pueden intervenir diversas operaciones todas ellas descritas en otras fases de obra de este mismo documento, se atenderá a lo dispuesto en las mismas.
- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se realizará un estudio previo del suelo para comprobar su estabilidad y, en su caso, calcular el talud necesario dependiendo del terreno.
- Durante su instalación quedará restringido el acceso a toda persona ajena a la obra.
- El tránsito de vehículos pesados quedará limitado a más de 3 metros de las casetas.
- La elevación de casetas y otras cargas será realizada por personal cualificado, evitando el paso por encima de las personas.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturones portaherramientas.
- Fajas de protección dorsolumbar.

Vallado de Obra**RIESGOS:**

- Caídas a mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel de personas u objetos por huecos o zonas no protegidas mediante barandillas y rodapiés.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Exposición al polvo y ruido.
- Atropellos.
- Proyección de partículas.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos y se desinfectará en caso necesario.
- La manipulación del vallado o cargas pesadas se realizará por personal cualificado mediante medios mecánicos o palanca, evitando el paso por encima de las personas.
- Se retirarán clavos y materiales punzantes sobrantes de los encofrados u otros elementos del vallado.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.

Cimentación**RIESGOS:**

- Caídas a distinto nivel de trabajadores.
- Caídas a mismo nivel de trabajadores.
- Golpes, choques y cortes con herramientas u otros materiales.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Proyección de tierra y piedras.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Dermatitis por contacto con el hormigón o cemento.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición al polvo, ruido y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se dispondrán barandillas rígidas y resistentes para señalar pozos, zanjas, bordes de excavación, desniveles en el terreno y lados abiertos de plataformas con alturas superiores a 2 m.
- Evitar el acopio de materiales en zonas de tránsito y sobrecarga en los bordes de la excavación.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en

movimientos.

- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Retirar clavos y materiales punzantes.
- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- Estudio para medir el nivel del ruido y del polvo al que se expondrá el operario.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Fajas de protección dorsolumbar.
- Mandil de cuero.

5.4. Red de Saneamiento

RIESGOS:

- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Proyección de tierra, piedras, gotas de hormigón.
- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- Caídas a mismo nivel de personas u objetos.
- Atrapamientos por desplomes de tierras de las paredes o taludes de la excavación y edificios colindantes.
- Fallo de las entibaciones.
- Vuelco del material de acopio.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Infecciones.
- Exposición a ruido
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Contactos eléctricos.
- Inundaciones o filtraciones de agua.

- Exposición a vibraciones

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se cuidará la influencia de la red de saneamiento sobre otras conducciones (gas, electricidad...), el andamiaje y medios auxiliares.
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras.
- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.
- Ningún operario permanecerá solo en el interior de una zanja mayor de 1,50 m. sin que nadie en el exterior de la excavación vigile permanentemente su presencia.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada para que no se desprenda los laterales de la excavación..
- El acopio de los tubos se realizará a distancia suficiente de la zona de excavación de zanjas y pozos observando que no se compromete la estabilidad de los mismos.
- Las tuberías se acopiarán sobre superficies horizontales impidiendo el contacto directo de las mismas con el terreno mediante la colocación de cuñas y topes que además evitarán el deslizamiento de los tubos.
- Esta prohibido el uso de llamas para la detección de gas.
- Prohibido fumar en interior de pozos y galerías.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Polainas y manguitos de soldador.

5.5. Estructuras

Acero

RIESGOS:

- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Desplomes de elementos
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Vuelco del material de acopio.
- Desplome de elementos punteados.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Caídas a mismo nivel de trabajadores.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de materiales de acopios, trabajos de encofrado y desencofrado, apuntalamiento

- defectuoso, transporte de cargas por la grúa...
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ruido y vibraciones

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Las piezas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección del personal competente.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- Cuando las temperaturas sean extremas, especialmente en las conocidas «olas de calor» se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Los trabajos en altura se reducirán al máximo.
- El acopio de estructuras metálicas, se realizará sobre una zona compactada, horizontalmente, sobre durmientes de madera.
- La altura del material acopiado será inferior a 1,5 m..
- Los acopios se realizarán lo más próximo posible a la zona de montaje y alejado de la circulación de la maquinaria.
- La estructura metálica quedará arriostrada y conectada a tierra.
- Si se colocan andamios metálicos modulares, barandillas perimetrales y redes, todos ellos quedarán conectados a tierra.
- No sobrecargar o golpear los andamios y elementos punteados.
- Queda terminantemente prohibido trepar por la estructura. Se utilizarán escaleras de mano para acceder a las mismas.
- El transporte y colocación de elementos estructurales se realizará por medios mecánicos, amarrado de 2 puntos y lentamente; Las vigas y pilares serán manipuladas por 3 operarios.
- No se soltarán las cargas de la grúa sin fijarlos correctamente en su lugar.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Fajas de protección dorsolumbar.

5.6. Cubiertas

RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel de materiales y herramientas. Desprendimientos de cargas suspendidas.
- Caídas a distinto nivel de trabajadores por hundimiento de la superficie de apoyo, constituido por materiales de baja resistencia.
- Caídas a distinto nivel de trabajadores por bordes de cubierta o por deslizamiento por los faldones.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, especialmente en las conocidas «olas de calor» se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
- Se dispondrá en las obras de cremas protectoras de factor suficiente contra las inclemencias atmosféricas tales como la irradiación solar.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- El almacenamiento de cargas en cubierta se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.
- El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m. de la altura de la cubierta.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Se instalarán anclajes para amarrar cables o cinturones de seguridad en la cumbrera.
- Se realizará un reparto uniforme de las cargas mediante la colocación de pasarelas.
- Las chapas y paneles serán manipuladas por 2 personas como mínimo.
- Se colocarán cables de seguridad alrededor del hueco para amarrar al cinturón.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Cinturones portaherramientas.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Fajas de protección dorsolumbar.
- Mandil de cuero.

5.7. Cerramientos y Distribución**RIESGOS:**

- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- Caídas a mismo nivel de personas.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Desplomes de elementos
- Vuelco del material de acopio.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Afecciones cutáneas por contacto con pastas, yeso, escayola, materiales aislantes...
- Dermatitis por contacto con hormigón o cemento.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Inhalación de polvo y vapores tóxicos procedentes de pinturas o materiales semejantes.
- Contactos eléctricos.
- Golpes y atrapamientos durante el transporte de grandes cargas suspendidas.
- Aplastamiento de manos y pies en el recibido de las cargas.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- Señalizar y proteger mediante marquesinas los accesos a obra.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos.
- Las cargas se transportarán paletizadas, enflejadas y sujetas.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Prohibido trabajar en niveles superiores si provocan riesgos a los niveles inferiores, o

- paramentos levantados en menos de 48 horas con incidencia de fuertes vientos..
- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
 - Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. Se utilizarán mascarillas autofiltrantes, en su defecto.
 - Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.
 - Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
 - Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.
 - Se colocarán señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro, cargas suspendidas...
 - Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
 - Prohibido el uso de montantes y travesaños de fachadas de muros cortina, paneles ligeros y pesados, como apoyo de andamios u otros medios auxiliares.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo para ambientes pulvígenos y equipos de respiración autónoma.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Guantes de PVC o goma para la manipulación de aislamientos: Lana de vidrio, fibra de vidrio, lana mineral o similares.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturones portaherramientas.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Fajas de protección dorsolumbar.

5.8. Acabados

RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- Caídas a mismo nivel .
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Desplomes de elementos
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Dermatitis por contacto con hormigón o cemento.
- Afecciones cutáneas por contacto con pastas, yeso, escayola, materiales aislantes...
- Inhalación de polvo y vapores tóxicos procedentes de pinturas o materiales semejantes.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Iluminación mínima de 100 lux en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Los huecos horizontales de ascensor, escaleras o patios permanecerán protegidas mediante barandillas, redes, mallazos o tableros.
- Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
- Se colocarán cables de seguridad, menores a 2 mtrs de longitud, sujetos a elementos estructurales sólidos para amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad.
- En caso de que sea necesario la retirada de la barandilla, se realizará durante el menor tiempo posible y el operario permanecerá unido del cinturón de seguridad al cable de seguridad en todo momento.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Mascarillas antipolvo para ambientes pulvígenos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Cinturones portaherramientas.
- Fajas de protección dorsolumbar.

Pavimentos**Pétreos y Cerámicos****RIESGOS:**

- Golpes y atrapamientos con piezas del pavimento.
- Cortes producidos con aristas o bordes cortantes.
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.
- Afecciones cutáneas por contacto con cemento o mortero.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Las piezas del pavimento y sacos de aglomerante se transportarán a planta mediante plataformas emplintadas y flejadas. Si se trata de piezas de grandes dimensiones se transportarán en posición vertical.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. El operario se colocará a sotavento, en caso de que el corte de piezas se realice por vía seca con sierra circular.
- Eliminar las rebabas que puedan ocasionar cortes en las manos o proyección en los ojos.
- No acceder a recintos en fase de pavimentación o pulimentación.
- Desenchufar la máquina para la sustitución de piezas o trabajos de mantenimiento.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Guantes aislantes.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.

Paramentos**Alicatados****RIESGOS:**

- 1 Pisadas sobre materiales punzantes.
- 2 Afecciones respiratorias como consecuencia de la manipulación de disolventes y pegamentos.
- 3 Dermatitis por contacto con pegamentos, cemento u otros productos.
- 4 Retroceso y proyección de las piezas cerámicas.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- 5 Será necesario el empleo de medios auxiliares de elevación adecuados para alicatar a alturas superiores a la del pecho del operario.
- 6 Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. El operario se colocará a sotavento, en caso de que el corte de piezas se realice por vía seca con sierra circular.
- 7 La cortadora eléctrica se colocará nivelada y provista de carcasa superior, resguardo para los elementos de transmisión y aspiradores de polvo.
- 8 No se colocará la cortadora eléctrica sobre suelos húmedos.
- 9 La cortadora dispondrá de un dispositivo que impida su puesta en marcha cuando se produzca un corte en el suministro de energía eléctrica.
- 10 Eliminar las rebabas que puedan ocasionar cortes en las manos o proyección en los ojos.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- 11 Calzado con suela antideslizante y puntera reforzada.
- 12 Guantes de goma para el manejo de objetos cortantes.
- 13 Rodilleras almohadilladas impermeables.

Enfoscados**MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Será necesario el empleo de medios auxiliares de elevación adecuados para enfoscar a alturas superiores a la del pecho del operario.
- Los sacos de áridos y aglomerantes se transportarán en carretillas manuales.
- Las miras se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Guantes y botas de goma para la manipulación de cal y realizar el enfoscado.
- Muñequeras.

Guarnecidos y Enlucidos**MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Será necesario el empleo de medios auxiliares de elevación adecuados para realizar trabajos de guarnecido o enlucido a alturas superiores a la del pecho del operario.
- Los sacos se acopiarán sobre emparrillados de tablonos perpendiculares a las vigas, repartidos uniformemente, evitando sobrecargas puntuales.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Guantes de goma o PVC.
- Muñequeras.

Pintura

RIESGOS:

- Proyección de gotas de pintura o motas de pigmentos a presión en los ojos.
- Afecciones cutáneas por contacto con pinturas (corrosiones y dermatosis).
- Intoxicaciones.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Explosiones e incendios de materiales inflamables.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante; Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- Las pinturas que contengan nitrocelulosa se almacenarán en lugares donde sea posible realizar el volteo de los recipientes.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Las pistolas se utilizarán siguiendo las indicaciones del fabricante. En el caso de las electrostáticas, el elemento a pintar deberá permanecer conectado a tierra.
- Los paramentos interiores se pintarán desde andamios de borriquetas o doble pie derecho, que se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este estudio dentro del apartado de andamios. También se utilizarán escaleras tijera como apoyo, para acceso a lugares puntuales.
- Prohibido realizar trabajos de soldadura u oxicorte próximos a pinturas inflamables.
- Prohibido probar el funcionamiento de las instalaciones mientras los trabajos de pintura de señalización.
- Prohibida la conexión de maquinaria de carga accionados eléctricamente, mientras se realizan trabajos de pintura en carriles.
- Prohibido el contacto del electrodo de la pistola con la piel.
- Prohibida la pulverización sobre elementos puntiagudos.
- Prohibido limpiar la pistola electrostática sin parar el funcionamiento del generador.
- Prohibido el uso de mangueras del compresor agrietadas o desgastadas, que puedan provocar un reventón. Para ello, se evitará su abandono sobre escombros o zonas sucias.
- Se dispondrá de un extintor de polvo químico seco en obra.
- Señales de peligro: “ Peligro de caída desde altura “, “ Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad “, “ Peligro de incendio “, “ Prohibido fumar “...

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Calzado con suela antideslizante.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable para ambientes pulvígenos.
- Mascarillas con filtro químico recambiable para ambientes tóxicos por disolventes orgánicos.
- Guantes de goma o PVC.
- Guantes dieléctricos.
- Cinturón de seguridad o arneses de suspensión.
- Muñequeras.

Techos

RIESGOS:

- Golpes con reglas, guías, lamas, piezas de escayola...
- Cortes producidos por herramientas manuales: Llanas, paletinas...
- Dermatitis por contacto con el yeso o escayola.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los sacos y piezas de escayola se transportarán por medios mecánicos.
- El operario trabajará en posturas lo más cómodas posibles.
- Las partes cortantes de las herramientas y maquinaria estarán protegidas adecuadamente.
- Las guías de falsos techos superiores a 3 m. serán transportadas por 2 operarios.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Guantes de cuero o PVC, dependiendo de la tarea a realizar.

5.9. Carpintería

RIESGOS:

- 1 Caídas a distinto nivel de personas u objetos: Desde andamios, por huecos de forjado o fachada.....
- 2 Caídas a mismo nivel de personas.
- 3 Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- 4 Desplomes de elementos
- 5 Vuelco del material de acopio.
- 6 Atrapamientos y aplastamientos.
- 7 Sobreesfuerzos.
- 8 Pisadas sobre materiales punzantes.
- 9 Proyección de partículas en los ojos.
- 10 Exposición a ruido y vibraciones
- 11 Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- 12 Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- 13 Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.
- 14 Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- 15 La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- 16 Los huecos de fachada y forjado se protegerán mediante barandillas de 90 cms. de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapiés.
- 17 Se instalarán puntos fijos donde amarrar el cinturón de seguridad.
- 18 Las cargas se transportarán por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos.

- 19 Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.
- 20 Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- 21 Casco de seguridad.
- 22 Calzado con puntera reforzada.
- 23 Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- 24 Gafas antiproyección.
- 25 Protectores auditivos.
- 26 Mascarillas antipolvo para ambientes pulvígenos.
- 27 Equipos de filtración química frente a gases y vapores.
- 28 Guantes de cuero para el manejo de materiales.
- 29 Guantes de goma o PVC.
- 30 Ropa de trabajo adecuada.
- 31 Fajas antilumbago.
- 32 Cinturón de seguridad y dispositivos anticaída en lugares de trabajo con peligro de caída de altura.
- 33 Cinturón portaherramientas.
- 34 Tapones.

Madera

RIESGOS:

- Toxicidad de materiales empleados en tratamientos realizados a la madera u otros materiales empleados.
- Atrapamientos de manos y pies durante el transporte y colocación de los elementos de madera.
- Afecciones cutáneas.
- Polvo ambiental.
- Contactos eléctricos.
- Incendios de los materiales acopiados.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los elementos de madera se izarán en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante grúa torre o montacargas.
- Los paquetes de lamas serán transportados al hombro por al menos por 2 operarios.
- Las colas y barnices se almacenarán en lugares con ventilación directa y constante.
- Se requiere un mínimo de 2 operarios para el cuelgue de hojas de puertas.
- Las operaciones de acuchillado, lijado y pulido se realizarán en lugares ventilados
- El serrín y los recortes de madera serán evacuados por los tubos de vertido.
- La maquinaria dispondrá de aspiración localizada y sacos de recogida de polvo.
- Iluminación mínima de 100 lux.
- Señales: “ Peligro de incendios “ y “ Prohibido fumar “.

Metálica

RIESGOS:

- 1 Inhalación de humos y vapores metálicos.
- 2 Proyección de partículas.
- 3 Quemaduras.
- 4 Radiaciones del arco voltaico.
- 5 Contactos eléctricos con herramientas eléctricas o durante las operaciones de soldadura.
- 6 Incendios y explosiones.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- 7 En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- 8 La carpintería metálica se izará en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante eslingas.
- 9 Los elementos longitudinales se transportarán al hombro, con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- 10 Los elementos metálicos inseguros permanecerán apuntalados hasta conseguir una perfecta consolidación del recibido.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- 11 Gafas protectoras ante la radiación.
- 12 Guantes dieléctricos.
- 13 Pantalla soldador.
- 14 Mandil de cuero.
- 15 Polainas y manguitos de soldador.
- 16 Yelmo de soldador de manos libres.
- 17 Mascarillas de protección frente a humos y vapores metálicos.

Montaje del vidrio

RIESGOS:

- Cortes durante el transporte y colocación del vidrio.
- Proyección de pequeñas partículas de vidrio u otros cuerpos extraños en los ojos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El vidrio se acopiará en las plantas sobre durmientes de madera y en posición vertical ligeramente inclinado. Se colocará de manera inmediata para evitar posibles accidentes.
- Se utilizará pintura de cal para marcar los vidrios instalados y demostrar su existencia.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas y será precisa la ayuda de otro operario.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.
- Prohibido trabajar con el vidrio a temperaturas inferiores a 0°C y vientos superiores a 60 Km/h.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Calzado con puntera reforzada.
- Gafas antiproyección.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.

5.10. Instalaciones

RIESGOS:

- 1 Caídas a mismo nivel de personas u objetos.
- 2 Caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- 3 Cortes, golpes y pinchazos con herramientas o materiales.
- 4 Atrapamientos y aplastamientos.
- 5 Sobreesfuerzos.
- 6 Pisadas sobre materiales punzantes.
- 7 Proyección de partículas en los ojos.
- 8 Exposición a ruido y vibraciones
- 9 Contactos eléctricos.
- 10 Incendios y explosiones.
- 11 Inundaciones o filtraciones de agua.
- 12 Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura.
- 13 En trabajos de soldadura, quemaduras y lesiones oculares por proyecciones de metal, quemaduras con la llama del soplete.
- 14 Cefáleas y conjuntivitis agudas a causa de las radiaciones de la soldadura.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- 15 En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- 16 Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.
- 17 Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- 18 La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- 19 El material de la instalación se acopiará en los lugares señalados en los planos.
- 20 Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- 21 Guantes aislantes.
- 22 Ropa de trabajo adecuada.
- 23 Fajas antilumbago.
- 24 Cinturón de seguridad anticaída.
- 25 Casco de seguridad.

Electricidad

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- 1 La instalación eléctrica será realizada por técnicos especialistas, haciendo uso del REBT.
- 2 Cortar el suministro de energía por el interruptor principal, que se colocará en un lugar visible y conocido por los operarios, ante cualquier operación que se realice en la red.
- 3 La conexión del cuadro general con la línea suministradora será el último cableado de la instalación.
- 4 Inspeccionar las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos, antes de la entrada en carga de la instalación.
- 5 Se utilizarán clavijas macho-hembra para el conexionado de los cables al cuadro de suministro.
- 6 Se colocarán planos de distribución sobre los cuadros eléctricos.
- 7 Las plataformas y herramientas estarán protegidas con material aislante.
- 8 Protección adecuada de los huecos, antes de la instalación de andamios de borriquetas o escaleras de mano, para la realización del cableado y conexión de la instalación eléctrica.
- 9 Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- 10 Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- 11 Guantes aislantes.
- 12 Banqueta de maniobra.
- 13 Comprobadores de temperatura.

Fontanería, Calefacción y Saneamiento

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los aparatos sanitarios y radiadores se izarán por medios mecánicos, en paquetes flejados y sujetos.
- Ningún operario deberá permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Se requerirá un mínimo de 3 operarios para la ubicación de los aparatos sanitarios.
- Las tuberías se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas u objetos.
- Se utilizarán andamios de borriquetas o colgados para trabajar en altura, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.
- En caso de que sea necesario la retirada de la barandilla para el aplomado de los conductos verticales, se realizará durante el menor tiempo posible y el operario permanecerá unido del cinturón de seguridad al cable de seguridad en todo momento.
- Se colocarán tablas o tabloncillos sobre los cruces de conductos que obstaculicen la circulación y aumenten el riesgo de caída.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC o goma.
- Gafas antiproyección y antiimpacto.

Aire Acondicionado**MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:**

- Los aparatos de aire acondicionado se izarán por medios mecánicos mediante eslingas, y se colocarán sobre superficies de tabloneras preparadas para ello.
- Las chapas se izarán en bloques flejados y sujetos mediante eslingas; Se colocarán lo más cerca posible del lugar de montaje, sobre durmientes y formando pilas inferiores a 1,6 m. de altura. Posteriormente, serán transportadas por al menos 2 operarios hasta el lugar de trabajo.
- Las tuberías y conductos se izarán mediante eslingas unidas por el interior del conducto.
- Las tuberías y conductos se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas u objetos. Cuando su peso o longitud sean excesivos, serán transportados por 2 hombres.
- Prohibida la instalación de equipos de aire acondicionado en cubiertas sin peto o protección definitiva, o poco resistentes.
- Iluminación de 100-150 lux en la zona de trabajo. Para ello se utilizarán lámparas portátiles alimentadas a 24 voltios.
- Se utilizarán andamios tubulares con plataformas de 60 cm. de anchura, barandilla de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapiés de 15 cm., para la instalación de conductos en altura.
- Se utilizarán escaleras de tijera con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para la colocación de rejillas.
- Las chapas deberán permanecer bien apoyadas y sujetas al banco de trabajo durante el corte mediante cizalla. El corte de las planchas de fibra de vidrio se realizará mediante cuchilla.
- Prohibido el abandono de cuchillas, cortantes, grapadoras o similares en el suelo.
- Prohibido trabajar en la cubierta caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 60 km/h.
- Las herramientas eléctricas tendrán el marcado CE o adaptadas a la normativa "Equipos de trabajo".
- Para la puesta en marcha del aire acondicionado, se notificará al personal, se protegerán las partes móviles y se retirarán las herramientas utilizadas y se colocará una señal de "No conectar, hombres trabajando en la red" en el cuadro general.
- Prohibido el manejo de partes móviles sin previa desconexión de la red de alimentación.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Botas de PVC o goma, con puntera reforzada y suela anticlavo y antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC o goma.
- Cinturón portaherramientas.

Gas

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- 1 Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas.
- 2 Los locales en los que haya instalaciones de gas estarán perfectamente ventilados.
- 3 En trabajos realizados en locales con gas bien sea en botellas o en tuberías, se utilizarán aparatos de iluminación antideflagrantes.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- 4 Calzado con puntera reforzada.
- 5 Guantes de cuero.
- 6 Gafas antiproyección y antiimpacto.
- 7 Cinturón de seguridad con arnés anticaída anclado a un punto fijo.

Telecomunicaciones

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- 1 Los trabajos en cubierta comenzarán una vez terminado el peto de cerramiento perimetral, y sin haber retirado las protecciones colectivas utilizadas para la construcción de la misma.
- 2 Se instalarán puntos fijos en la cubierta para amarrar el cinturón de seguridad.
- 3 El montaje de los elementos de la instalación se realizará a cota 0.
- 4 Si existen líneas eléctricas en las proximidades del lugar de trabajo, se dejará sin servicio o apantallará la zona, mientras duren los trabajos.
- 5 Los escombros serán evacuados por las trompas o a mano a los contenedores, evitando el vertido a través de fachadas o patios.
- 6 La instalación de antenas y pararrayos en cubiertas inclinadas, se realizará sobre una plataforma horizontal, apoyada sobre cuñas ancladas, rodeada con barandilla de 1 m., pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- 7 Se utilizarán escaleras de mano con zapatas antideslizantes, ancladas al apoyo superior sobrepasando en 1m. la altura de este.
- 8 Prohibido trabajar en la cubierta caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 60 km/h.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- 9 Guantes de cuero.
- 10 Guantes de PVC o goma para la manipulación de cables y elementos cortantes.

6. Medios Auxiliares

6.1. Andamios

RIESGOS:

- Caída de personas u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Caídas o atrapamientos por desplome o derrumbamiento del andamio.
- Golpes, cortes o choques con herramientas u objetos.
- Atrapamiento de pies y dedos.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las particulares referentes a la clase a la que el andamio corresponda, especificadas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por lo que respecta a su utilización y a lo expuesto en el Convenio General del Sector de la Construcción.
- Los andamios se montarán y desmontarán, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los andamios y sus alrededores deberán permanecer ordenados, libres de obstáculos y limpios de residuos.
- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse, de manera que se evite el desplome o el desplazamiento.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos y se ajusten al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Los apoyos del andamio dispondrán de medidas contra el deslizamiento, y la superficie portante tendrá capacidad para garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de un andamio serán apropiadas al trabajo, cargas y permitirá la circulación con seguridad.
- Los elementos que formen las plataformas no se desplazarán. No existirán vacíos en las plataformas ni entre estas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando un andamio no este listo para su utilización, contará con señales de advertencia de peligro (Real Decreto 485/1997) y se delimitará mediante elementos que impidan el acceso.
- El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad y un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, en los casos en que se establece en el R.D. 2177/2004. Los andamios tubulares que no hayan obtenido una certificación del producto por una entidad reconocida de normalización, sólo podrán utilizarse para aquellos supuestos en los que el Real Decreto 2177/2004, en su Anexo II apartado 4.3, no exige plan de montaje, esto es para alturas no superiores a 6 metros y que además no superen los 8 metros de distancia entre apoyos, y siempre que no estén situados sobre azoteas, cúpulas, tejados o balconadas a más de 24 metros desde el nivel del suelo.
- No será obligatorio el plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", se seguirán las instrucciones del fabricante
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente

bajo la dirección de una persona cualificada según el R.D. 2177/2004.

- Los andamios deberán ser inspeccionados por persona cualificada, antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o circunstancias que hubiera podido afectar su resistencia o estabilidad.
- Cuando el acceso al andamio o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que contarán con la aprobación previa del coordinador de seguridad.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes dieléctricos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad, tipo arnés, con dispositivo anticaída.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Ropa de trabajo adecuada.

Andamio de Borriquetas

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los andamios se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Aquellos andamios de borriquetas superior a dos metros de altura, estarán provistos de barandilla resistentes de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Tres metros, es la máxima altura para andamios de borriquetas.
- Las borriquetas metálicas dispondrán de una cadenilla limitadora de la apertura máxima.
- Las borriquetas de madera deberán estar en perfectas condiciones, sin deformaciones ni roturas...
- Se utilizará un mínimo de 2 borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido el uso de bidones, bovedillas, pilas de materiales...como sustitución a ellos.
- La separación entre borriquetas dependerá de las cargas y el espesor de los tablonés. Cuando sea superior a 3,5 m., se colocará otro caballete intermedio.
- Prohibida la colocación de las borriquetas sobre cables eléctricos, aprisionándolos, de tal manera que aumente el riesgo de contactos eléctricos.
- Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 u 80 cm. y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.
- Las tablas que conformen la plataforma, no tendrán nudos, ni deformaciones y estarán sin pintar.
- Las plataformas, estarán ancladas a las borriquetas.
- Prohibido instalar un andamio encima de otro.

Andamio Tubular Móvil

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- 1 Las ruedas de las torres de trabajo móviles deberán disponer de un dispositivo de bloqueo de la rotación y de la traslación. Asimismo, deberá verificarse el correcto funcionamiento de los frenos.
- 2 Para garantizar la estabilidad de las torres su altura no podrá exceder de 4 metros por cada metro del lado menor. En su caso, y no obstante lo anterior, deberán seguirse las instrucciones del fabricante (utilizar estabilizadores, aumentar el lado menor, etc.).
- 3 No está autorizado instalar poleas u otros dispositivos de elevación sobre estos tipos de andamio, a menos que los mismos hayan sido proyectados expresamente por el fabricante para dicha finalidad.
- 4 Está prohibido desplazarlas con personal o materiales y herramientas sobre las mismas.

6.2. Escaleras de Mano

RIESGOS:

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Contactos eléctricos, en caso de las metálicas.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La utilización de escaleras de mano como puesto de trabajo en altura quedará limitada a aquellos casos en que la utilización de otros equipos más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características del emplazamiento que el empresario no pueda modificar.
- Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.
- Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.
- Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.
- La inclinación de la escalera será inferior al 75° con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será $l/4$, siendo l la distancia entre apoyos.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m. del apoyo superior, medido en el plano vertical.
- El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.
- Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.
- Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.
- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5m.

- No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.
- Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.
- Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.
- Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización recíproca de los elementos esté asegurada
- Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.
- Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Casco de seguridad dieléctrico.
- Calzado antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la escalera.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes aislantes ante contactos eléctricos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Ropa de trabajo adecuada.

Escaleras Metálicas

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin deformaciones, golpes o abolladuras. Se utilizarán elementos prefabricados para realizar los empalmes de escaleras, evitando las uniones soldadas entre elementos.
- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos, evitando elementos flojos, rotos o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
- Prohibido el uso de escaleras metálicas para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a instalaciones eléctricas.

Escaleras de Tijera

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Dispondrán de una cadenilla limitadora de apertura máxima en la mitad de su altura, y un tope de seguridad en la articulación superior.
- La escalera se colocará siempre en posición horizontal y de máxima de apertura.
- Prohibido su utilización como borriquetas o caballetes para el apoyo de plataformas.
- No se utilizarán en la realización de trabajos en alturas que obliguen al operario colocarse en los 3 últimos peldaños de la escalera.

6.3. Puntales

RIESGOS:

- Caída de puntales u otros elementos sobre personas durante el transporte, por instalación inadecuada de los puntales, rotura del puntal...
- Golpes, cortes o choques con herramientas u objetos.
- Atrapamiento de pies y dedos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante la colocación y retirada de puntales los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El acopio de puntales se realizará en una superficie sensiblemente horizontal, sobre durmientes de madera nivelados, por capas horizontales que se dispondrán perpendiculares a la capa inferior sobre la que se asientan. En caso de acopios con alturas que comprometan la estabilidad de los mismos, se dispondrán pies derechos que limiten el desmoronamiento del acopio.
- Los puntales se encontrarán acopiados siempre que no estén siendo utilizados en labores concretas, evitando que queden dispersos por la obra especialmente en posición vertical apoyados en paramentos o similar.
- El transporte de los puntales se realizará por medios mecánicos, en paquetes flejados, asegurando que no se producirá el deslizamiento de ningún elemento durante el transporte.
- Se prohíbe el transporte de más de dos puntales a hombro de ningún operario
- Los puntales telescópicos, se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda en el momento en que sean colocados.
- Los puntales apoyarán toda la cabeza de los mismos a la cara del tablón. En caso de puntales que se han de disponer inclinados respecto a la carga, se acuñarán perfectamente, de manera que la cabeza apoye totalmente.
- Los puntales tendrán la dimensión suficiente para cubrir el trabajo a realizar, quedando totalmente prohibido el apoyo de estos sobre cualquier material o elemento de obra para alcanzar la altura necesaria.
- Se prohíben las sobrecargas puntuales de los puntales.
- Se prohíbe la retirada de puntales o corrección de la disposición de los mismos, una vez han entrado en carga, sin que haya transcurrido el periodo suficiente para el desapuntalamiento.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Faja de protección dorsolumbar.
- Ropa de trabajo adecuada.

7. Maquinaria

En este punto se detalla memoria descriptiva de la maquinaria prevista durante la ejecución de la obra, señalando para cada una de ellas los riesgos no eliminables totalmente y las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

- Dispondrán de «marcado CE» y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.
- La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

7.1. Empuje y Carga

RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel al ascender o descender de la máquina.
- Vuelcos, deslizamientos... de la maquinaria.
- Atrapamientos de personas por desplome de taludes o vuelco de maquinaria por pendiente excesiva.
- Choques contra objetos u otras máquinas.
- Atropellos de personas con la maquinaria.
- Proyección de tierra y piedras.
- Polvo, ruido y vibraciones.
- Contactos con infraestructura urbana: red de saneamiento, suministro de agua, conductos de gas o electricidad.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Mientras trabajen en obra maquinaria de empuje y carga los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por la maquinaria.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- No se acopiarán pilas de tierra a distancias inferiores a 2 m. del borde de la excavación.
- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.

- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.
- Se mantendrá una distancia superior a 3 m. de líneas eléctricas inferiores a 66.000 V. y a 5 m. de líneas superiores a 66.000 V.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivos del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se utilizarán guantes de goma o PVC para la manipulación del electrolito de la batería.
- Se utilizarán guantes y gafas antiproyección para la manipulación del líquido anticorrosión.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.
- Tendrán luces, bocina de retroceso y de limitador de velocidad.
- No se trabajará sobre terrenos con inclinación superior al 50 %.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Calzado de seguridad adecuados para la conducción.
- Calzado con suela aislante.
- Guantes aislantes de vibraciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo.
- Cinturón de seguridad del vehículo.
- Cinturón abdominal antivibratorio.

Retroexcavadora

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas, como grúa o como andamio desde el que realizar trabajos en altura.
- Señalizar con cal o yeso la zona de alcance máximo de la cuchara, para impedir la realización de tareas o permanencia dentro de la misma.
- Los desplazamientos de la retro se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha. Excepto el descenso de pendientes, que se realizará con la cuchara apoyada en la parte trasera de la máquina.

- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas, se realizarán por la zona de mayor altura.
- Estará prohibido realizar trabajos en el interior de zanjas, cuando estas se encuentren dentro del radio de acción de la máquina.

7.2. Transporte

RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel al ascender o descender de la máquina.
- Vuelcos, deslizamientos... de la maquinaria.
- Choques contra objetos u otras máquinas.
- Atropellos de personas con la maquinaria.
- Atrapamientos.
- Proyección de tierra y piedras.
- Polvo, ruido y vibraciones.
- Contactos con infraestructura urbana: red de saneamiento, suministro de agua, conductos de gas o electricidad.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².
- Mientras trabajen en obra maquinaria de transporte los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Incluso para circulación por el interior de la obra, los conductores dispondrán del correspondiente permiso y la formación específica adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Cinturón abdominal antivibratorio.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad adecuados para la conducción.
- Botas impermeables.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes aislantes de vibraciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Gafas de protección.
- Protectores auditivos.

Camión Basculante

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga-descarga.
- En algunos casos será preciso regar la carga para disminuir la formación de polvo.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.

Dúmper

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- 1 Los conductores del dúmper dispondrán del permiso clase B2, para autorizar su conducción.
- 2 La puesta en marcha se realizará sujetando firmemente la manivela, con el dedo pulgar en el mismo lado que los demás, para evitar atrapamientos.
- 3 La carga, no tendrá un volumen excesivo que dificulte la visibilidad frontal del conductor.
- 4 La carga no sobresaldrá de los laterales.
- 5 Estará terminantemente prohibido el transporte de personas en el cubilote del dúmper.
- 6 No se transitará sobre taludes y superficies con pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en secos.
- 7 El descenso sobre superficies inclinadas se realizará frontalmente, al contrario que el ascenso que se realizará marcha hacia atrás, para evitar el vuelco del vehículo, especialmente si está cargado.

7.3. Aparatos de Elevación

Carretilla Elevadora

RIESGOS:

- Atropellos o golpes a personas.
- Choques contra objetos u otras máquinas.
- Atrapamiento del conductor en el interior.
- Caída de la carga por vuelco de la carretilla

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Mientras esté en funcionamiento la carretilla elevadora, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La conducción de las carretillas se realizará por personas cualificadas y autorizadas.
- Las carretillas estarán dotadas de pórticos de seguridad o cabinas antivuelco y un sistema de retención del conductor en caso de vuelco.
- La carga máxima admisible estará anunciada en un letrero en la carretilla.
- Tendrán luces de marcha adelante y atrás y dispositivo acústico y luminoso de marcha atrás.
- Antes de empezar a trabajar, comprobar que el freno de mano se encuentre en posición de frenado y la presión de los neumáticos sea la indicada por el fabricante.
- El desplazamiento de la carretilla se realizará siempre con la horquilla en posición baja.
- Prohibido el estacionamiento de la carretilla con la carga en posición alta.
- La carga transportada no será superior a la carga máxima indicada en el mismo y no tendrá un volumen excesivo que dificulte la visibilidad frontal del conductor. No sobresaldrá de los laterales.
- Prohibido el transporte de personas o la utilización como andamio para realizar trabajos en altura. No obstante, con carácter excepcional pueden utilizarse para tal fin como alternativa más segura que otros medios de acceso (tal como una escalera, montajes improvisados), si se realiza según lo especificado en la guía técnica del R.D. 1215/1997 publicada por el INSHT, se les dota de un habitáculo o de una plataforma de trabajo adecuadamente diseñados, se toman las medidas pertinentes para garantizar la seguridad de los trabajadores, se dispone de una vigilancia adecuada y se cuenta con la aprobación previa por escrito del coordinador de seguridad y salud.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h.
- Si la carretilla está cargada, el descenso sobre superficies inclinadas se realizará marcha atrás, para evitar el vuelco del vehículo.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Hacer uso del cinturón de seguridad de la carretilla elevadora
- Casco de seguridad.

Camión grúa

RIESGOS:

- 1 Caída de personas a distinto nivel al ascender o descender de la máquina.
- 2 Vuelcos, deslizamientos... de la maquinaria.
- 3 Choques contra objetos u otras máquinas.
- 4 Atropellos de personas con la maquinaria.
- 5 Atrapamientos.
- 6 Proyección de tierra y piedras.
- 7 Polvo, ruido y vibraciones.
- 8 Caída de la carga durante su transporte.
- 9 Caída de la grúa como consecuencia de fuertes vientos, sobrecargas, colisión con grúas próximas, falta de nivelación de la superficie de apoyo...
- 10 Golpes a personas u objetos durante el transporte de la carga.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- 11 Durante la utilización del camión grúa, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- 12 El camión grúa será operado por personas con la formación suficiente y autorizadas.
- 13 La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- 14 Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- 15 El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- 16 Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- 17 Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- 18 El cambio de aceite se realizará en frío.
- 19 Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- 20 Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- 21 La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.
- 22 Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- 23 Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- 24 Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- 25 Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de elevación.
- 26 La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- 27 Cerciorarse de la inexistencia de obstáculos como edificios, otra grúa, líneas eléctricas o similares dentro del radio de acción de la grúa.
- 28 Se mantendrá una distancia mínima de 5 m. a líneas eléctricas aéreas.
- 29 Los cables se encontrarán perfectamente tensados y en posición vertical, prohibiéndose el uso de eslingas rotas o deterioradas.
- 30 El gancho, estará dotados de pestillo de seguridad. Su rotura precisa una reparación

inmediata.

- 31 Los gruistas se ubicarán en lugares seguros donde tengan una visibilidad continua de la carga. Cuando la carga no se encuentre dentro del campo de visión del gruista pedirá ayuda a un señalista.
- 32 Prohibido el transporte de personas o la utilización como andamio para realizar trabajos en altura. No obstante, con carácter excepcional pueden utilizarse para tal fin como alternativa más segura que otros medios de acceso (tal como una escalera, montajes improvisados), si se realiza según lo especificado en la guía técnica del R.D. 1215/1997 publicada por el INSHT, se les dota de un habitáculo o de una plataforma de trabajo adecuadamente diseñados, se toman las medidas pertinentes para garantizar la seguridad de los trabajadores, se dispone de una vigilancia adecuada y se cuenta con la aprobación previa por escrito del coordinador de seguridad y salud.
- 33 Prohibido el balanceo de las cargas y el transporte de estas por encima de personas.
- 34 Prohibido izar o arrastrar cargas adheridas al suelo o paramentos.
- 35 Prohibido trabajar con vientos superiores a 60 Km/h o tormenta eléctrica.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- 36 Casco de seguridad.
- 37 Calzado de seguridad adecuados para la conducción.
- 38 Botas impermeables.
- 39 Guantes de cuero.
- 40 Ropa de trabajo impermeable.
- 41 Ropa de trabajo reflectante.
- 42 Protectores auditivos.

Hormigonera

RIESGOS:

- Caída de la hormigonera como consecuencia de un apoyo deficiente.
- Golpes y choques.
- Atrapamientos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Ruido y polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La hormigonera estará sometida a zonas húmedas y embarradas, por lo que tendrá un grado de protección IP-55
- La hormigonera se desplazará amarrada de 4 puntos seguros a un gancho indeformable y seguro de la grúa.
- Evitar el paso de cargas suspendidas de la grúa sobre la hormigonera.
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
- El uso estará restringido solo a personas autorizadas.
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra asociados a un disyuntor diferencial.
- Se colocará un interruptor diferencial de 300 mA. al principio de la instalación.
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante

carcasas conectadas a tierra.

- Cortar el suministro de energía eléctrica para la limpieza diaria de la hormigonera.
- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de goma o PVC.
- Gafas de protección del polvo.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Tapones.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo ajustada e impermeabilizante.

7.4. Sierra Circular de Mesa

RIESGOS:

- Atrapamientos.
- Cortes y amputaciones.
- Proyección de partículas y objetos.
- Contactos eléctricos.
- Polvo.
- Ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- 1 Durante la utilización de la sierra circular en obra, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- 2 La sierra circular de mesa se ubicará en un lugar apropiado, sobre superficies firmes, secas y a una distancia mínima de 3 m. a bordes de forjado.
- 3 La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- 4 Por la parte inferior de la mesa la sierra estará totalmente protegida de manera que no se pueda acceder al disco.
- 5 Por la parte superior se instalará una protección que impida acceder a la sierra excepto por donde se introduce la madera, el resto será una carcasa metálica que protegerá del acceso al disco y de la proyección de partículas.
- 6 Es necesario utilizar empujador para guiar la madera, de manera que la mano no pueda pasar cerca de la sierra en ningún momento.
- 7 La máquina contará con un cuchillo divisor en la parte trasera del disco y lo más próxima a ella para evitar que la pieza salga despedida.
- 8 El disco de sierra ha de estar en perfectas condiciones de afilado y de planeidad.
- 9 La sierra contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico mientras se utiliza, la sierra no entre en funcionamiento al retornar la corriente.
- 10 La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado para lo que se comprobará periódicamente el cableado, las clavijas, la toma de tierra...
- 11 El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las

medidas preventivas y EPIs necesarias.

- 12 Las piezas aserradas no tendrán clavos no otros elementos metálicos.
- 13 El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.
- 14 En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- 15 Casco de seguridad.
- 16 Gafas antiimpactos.
- 17 Protectores auditivos.
- 18 Empujadores.
- 19 Guantes de cuero.
- 20 Ropa de trabajo ajustada.
- 21 Mascarilla de filtro mecánico recambiable.

7.5. Herramientas Manuales Ligeras

RIESGOS:

- Caída de objetos a distinto nivel.
- Golpes, cortes y atrapamientos.
- Proyección de partículas
- Ruido y polvo.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v..
- Las herramientas se transportarán en el interior de una batea colgada del gancho de la grúa.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Los cortes se realizarán sobre superficies firmes.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal “ No conectar, máquina averiada “ y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.

- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Guantes dieléctricos.
- Ropa de trabajo ajustada, especialmente en puños y bastas.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Gafas de protección del polvo.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Protectores auditivos.
- Cinturón portaherramientas.

8. Procedimientos coordinación de actividades empresariales

Tal y como establece el Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, se requiere un sistema eficaz de coordinación empresarial en materia de prevención de riesgos laborales en los supuestos de concurrencia de actividades empresariales en un mismo centro de trabajo.

Para satisfacer las necesidades de coordinación antes expuestas se plantean las siguientes medidas:

- Los recursos preventivos de la obra asumirán la responsabilidad de garantizar el eficaz funcionamiento de la coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra. Antes del comienzo de la actividad en obra de cualquier empresa concurrente en la misma, el contratista principal pondrá en su conocimiento lo dispuesto en la documentación preventiva de la obra y las medidas de coordinación empresarial. El contratista principal asumirá la responsabilidad de mantener informados a los responsables preventivos de las empresas concurrentes de la información en materia preventiva y de coordinación de actividades que sean de su incumbencia. Previo al comienzo de trabajos del personal de las diferentes empresas concurrentes, se habrán difundido de manera suficiente las instrucciones de carácter preventivo y de coordinación empresarial, procedimientos y protocolos de actuación a

- todos los trabajadores intervinientes. Esta responsabilidad recae en los responsables preventivos de las diferentes empresas y en última instancia en el contratista principal.
- Los recursos preventivos de la obra asumirán la responsabilidad de garantizar el eficaz funcionamiento de la coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra.
 - Antes del comienzo de la actividad en obra de cualquier empresa concurrente en la misma, el contratista principal pondrá en su conocimiento lo dispuesto en la documentación preventiva de la obra y las medidas de coordinación empresarial.
 - El contratista principal asumirá la responsabilidad de mantener informados a los responsables preventivos de las empresas concurrentes de la información en materia preventiva y de coordinación de actividades que sean de su incumbencia.
 - Previo al comienzo de trabajos del personal de las diferentes empresas concurrentes, se habrán difundido de manera suficiente las instrucciones de carácter preventivo y de coordinación empresarial, procedimientos y protocolos de actuación a todos los trabajadores intervinientes. Esta responsabilidad recae en los responsables preventivos de las diferentes empresas y en última instancia en el contratista principal.

9. Control de Accesos a la Obra

El contratista principal pondrá en práctica un procedimiento de control de accesos tanto de vehículos como de personas a la obra de manera que quede garantizado que sólo personas autorizadas puedan acceder a la misma.

Será en el Plan de Seguridad y Salud donde se materialice la forma en que el mismo se llevará a cabo y será el coordinador en la aprobación preceptiva de dicho plan quien valide el control diseñado.

Desde este documento se establecen los principios básicos de control entre los que se contemplan las siguientes medidas:

- El contratista designará a una persona del nivel de mando para responsabilizarse del correcto funcionamiento del procedimiento de control de accesos. Se informará al coordinador de seguridad y salud del nombramiento antes del comienzo de la obra y en el caso de sustitución. Si se produjera una ausencia puntual del mismo en la obra, se designará sustituto competente de manera que en ningún momento quede desatendido este control.
- El vallado perimetral de la obra garantizará que el acceso tanto de vehículos como peatonal a la obra queda restringido a los puntos controlados de acceso.
- Cuando por motivos derivados de los propios trabajos de la obra sea preciso retirar parte de los vallados de acceso a la obra dejando expedito el mismo por puntos no controlados, será necesario que se disponga personal de control en dichos lugares.
- En los accesos a la obra se situarán carteles señalizadores, conforme al Real Decreto 485/1997 señalización de lugares de trabajo, que informen sobre la prohibición de acceso de personas no autorizadas y de las condiciones establecidas para la obra para la obtención de autorización.
- Dado el escaso volumen de personal concurrente en obra, la persona designada por el contratista para el control de accesos asumirá control visual de los mismos, garantizando que mantendrá identificado a toda persona o vehículo en obra.
- Durante las horas en las que en la obra no han de permanecer trabajadores, la obra quedará totalmente cerrada, bloqueando los accesos habitualmente operativos en horario de trabajo.
- El contratista garantizará, documentalmente si fuera preciso, que todo el personal que accede a la obra se encuentra al tanto en sus obligaciones con la administración social y

sanitaria y dispone de la formación apropiada derivada de la Ley de Prevención de Riesgos, Convenio de aplicación y resto de normativa del sector.

10. Autoprotección y emergencia

De acuerdo con las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales el contratista deberá adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado.

Evacuación

- 1 En todo momento estará presente en obra un responsable de emergencias que será encargado de dar la alarma, asegurarse de la correcta evacuación de la obra para lo que tendrá conocimiento del personal presente en obra, dar aviso a los servicios de emergencia y prestar en su caso los primeros auxilios a los heridos. También asumirá la revisión periódica de las vías de evacuación asegurando que se mantengan expeditas. Dicho responsable contará con formación suficiente en primeros auxilios e instrucción en emergencias.
- 2 Existirá en obra un punto de reunión al que acudirán todos los trabajadores en caso de emergencia. Dicho punto quedará suficientemente señalizado y será conocido por todos los trabajadores.
- 3 En lugar destacado de la obra se dispondrá señalización en que se indiquen las medidas que han de adoptar los trabajadores en caso de emergencia
- 4 Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas, debidamente señalizadas y desembocarán en sitio seguro, siendo el responsable de emergencias responsable de su estado.

Protección contra incendios

- La obra dispondrá de tomas de agua con mangueras para la extinción de pequeños conatos de incendio en la obra. Tendrán fácil y rápido acceso a una de estas tomas la zona de acopios, de almacenaje residuos, los locales de obra y en las proximidades de los trabajos con especial riesgo de incendios según lo especificado en la identificación de riesgos de este mismo documento.
- Queda expresamente prohibido la realización de hogueras en la obra cualquiera que sea su fin.
- En los puntos de trabajo con riesgo de incendios se instalarán extintores portátiles con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible. En la especificación de medidas preventivas de este mismo documento se señalan las circunstancias que requieren de extintor.
- En los locales o entornos de trabajo en que existan productos inflamables quedará prohibido fumar. Para evitarlo se instalarán carteles de advertencia en los accesos.
- Se dispondrán extintores de polvo químico en cada una de las casetas de obra y próximo a las zonas de acopio. También se contará con un extintor de CO₂ en la proximidad del cuadro eléctrico de obra.

Primeros auxilios

En lugar visible de la obra se dispondrá el cartel con los teléfonos de urgencias.

El centro sanitario más próximo a la obra al que se evacuarán los heridos es CENTRO DE SALUD DE CALACEITE

- La evacuación de heridos a los centros sanitarios se realizará exclusivamente en ambulancia y será llevado a cabo por personal especializado. Tan sólo heridos leves podrán trasladarse por otros medios siempre que así lo disponga el responsable de emergencias de la obra.
- La obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente equipado para la realización de los primeros auxilios que contenga como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
- El material de primeros auxilios se revisará periódicamente por el responsable de emergencias y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

11. Valoración Medidas Preventivas

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio Básico, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

12. Mantenimiento

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la construcción y puesta en servicio del edificio se han de contemplar medidas preventivas que garanticen la ejecución de las mismas con las preceptivas condiciones de seguridad.

Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.

Para los casos en los que surgieran durante la vida útil del edificio tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.

RIESGOS:

- Asfixia en ambientes sin oxígeno (pozos saneamiento...).
- Inhalación o molestias en los ojos por polvo en tareas de limpieza.
- Caídas a distinto nivel de materiales, medios auxiliares y herramientas.
- Desprendimientos de cargas suspendidas.
- Caídas a distinto o mismo nivel de los operarios por pérdida de equilibrio o hundimiento de la plataforma donde opera.
- En cubiertas, caídas a distinto nivel de trabajadores por bordes de cubierta, por deslizamiento por los faldones o por claraboyas, patios y otros huecos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ruido y vibraciones durante la utilización de maquinaria en tareas de

mantenimiento y reparación.

- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- En mantenimiento de ascensores, caída en altura y atrapamiento.
- Inhalación de sustancias nocivas o tóxicas de productos de limpieza y/o pintura.
- Afecciones cutáneas y oculares por contacto con productos de limpieza o pintura.
- Explosiones e incendios de materiales inflamables como productos de limpieza o pintura.
- Atrapamientos de manos y pies durante el transporte y colocación de materiales o medios auxiliares.
- Cortes durante el transporte y colocación del vidrio.
- Proyección de pequeñas partículas de vidrio u otros cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- Se dispondrán extintores convenientemente revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Previo a los trabajos en la envolvente del edificio: cubiertas o fachadas, se acotarán espacios para el acopio de materiales, para proteger a los viandantes de la caída de materiales, herramientas o polvo o escombros.
- En los trabajos en fachada o cubierta queda prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- Durante los trabajos de mantenimiento tanto en cubierta como en fachada, los operarios dispondrán de medios de seguridad estables y con barandillas de protección, pudiendo sustituirse en trabajos puntuales de pequeña duración por arnés de seguridad con absorbedor de energía amarrado a cables fiadores anclados a líneas de vida o elementos estables que impidan la caída.
- El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m. de la altura de la cubierta.
- Queda prohibido el lanzamiento de residuos de limpieza, escombros u otros desde cubierta o fachada.
- En el mantenimiento de redes de saneamiento, quedará prohibido fumar en interior de pozos y galerías y previo al acceso a los mismos se comprobará si existe peligro de explosión o asfixia dotando al personal, que siempre será especializado y en número mayor de uno, de los equipos de protección individual adecuados.
- El acceso a los pozos se realizará utilizando los propios pates del mismo si reúnen las condiciones o ayudándose de escaleras según lo dispuesto en el apartado correspondiente a escaleras de este mismo documento.
- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor

- altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Los marcos exteriores de puertas y ventanas, terrazas... se pintarán desde el interior del edificio, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.
 - Los vidrios se transportarán en posición vertical utilizando EPIs apropiados. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas.
 - Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dispondrán en el mismo local de emplazamiento de esquemas de montaje, funcionamiento y manual de instrucciones.
 - Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.
 - Ante cualquier operación que se realice en la red se cortará el suministro de energía por el interruptor principal.
 - Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas. Estos trabajos serán realizados por instaladores especialistas y autorizados.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Guantes dieléctricos.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja de protección dorso lumbar.
- Gafas de protección del polvo.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Mascarillas con filtro químico recambiable para ambientes tóxicos por disolventes orgánicos.
- Mascarillas antipolvo.
- Equipos de filtración química frente a gases y vapores.
- Tapones y protectores auditivos.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad con arneses de suspensión.
- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...

13. Legislación

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

Real Decreto 2291 / 1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento de los mismos.

Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.

Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales

Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.

Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.

Real Decreto 842 / 2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.

Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.

Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.

Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.

Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.

Real Decreto 1644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Resolución de 28 de febrero de 2012 de la Dirección General de Empleo que registra y publica el V Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

14. Plantillas de Impresos

ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Según lo dispuesto en el artículo 7.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y una vez analizado el plan de seguridad y salud presentado por el contratista contrararas fran redactado en aplicación del estudio básico de seguridad y salud redactado por el Arquitecto técnico: Albert Maña Valles e incluido en el proyecto de Adaptación de nave industrial a Bar Restaurante promovido por Ayuntamiento de Lledó.

El abajo firmante, -----, coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra hace constar la conformidad con dicho plan de seguridad y salud.

El contratista autor del Plan facilitará copia del mismo junto con este acta firmada y, en su caso, visada a:

- IX. La Autoridad Laboral Competente
- X. El servicio de prevención de la empresa
- XI. Las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra
- XII. Al representante de los trabajadores.

Se advierte que, conforme establece en su artículo 7.4 el RD 1627/1997, cualquier modificación que se pretenda introducir por la empresa contratista al plan de seguridad y salud en el trabajo en función del proceso de ejecución, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, requerirá de la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud en el trabajo durante la ejecución, y habrá de someterse al mismo trámite de información y traslado a los diversos agentes intervinientes reseñados anteriormente.

El plan de seguridad y salud en el trabajo al que se refiere la presente acta deberá estar en la obra en poder del contratista o persona que le represente a disposición permanente de quienes intervengan en la ejecución de la obra, de los representantes de los trabajadores, del coordinador, de la dirección facultativa, del personal y servicios de prevención anteriormente citados, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los órganos técnicos en esta materia de la comunidad autónoma.

En LLEDO, a 04 DE NOVIEMBRE DE 2014

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra

1. ACTA DESIGNACIÓN COORDINADOR

Según lo reglamentado en el artículo 3, apartado 2, del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor de la obra designará un coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra.

De este modo, con la fecha consignada en este acta, Albert Maña Valles es nombrado coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra Adaptación de nave industrial a Bar Restaurante situada en Calle Nueva s/n en la localidad de Lledó (Teruel) con el fin de de llevar a cabo las obligaciones establecidas en el artículo 9 del referido Real Decreto 1627/97:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

De este acta se da cuenta a los efectos oportunos a la empresa contratista.

Lo que hago constar por la presente.

En LLEDO, a 04 DE NOVIEMBRE DE 2014

Ayuntamiento de Lledó

Promotor

Sustituya por CONTRATISTA

Sustituya por REPRESENTANTE CONTRATISTA

Enterado: Representante legal de la empresa contratista

-----COORDINADOR de OBRA

Arquitecto técnico

Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra

CARTEL TELÉFONOS URGENCIA

TELÉFONOS

Urgencias: 112

Bomberos: Sustituya por teléfono PARQUE de BOMBEROS

Policía: Sustituya por teléfono POLICÍA

Policía local: Sustituya por teléfono POLICÍA LOCAL

Ambulancia: Sustituya por teléfono SERVICIO de AMBULANCIA

mutua de accidentes:

tel. mutua Sustituya este texto por NOBME DE LA MUTUA

centro de salud:

tel. centro salud CENTRO DE SALUD DE CALACEITE

promotor:

tel. promotor sustituya por el NOMBRE DEL PROMOTOR

contratista principal:

tel. contratista Sustituya por CONTRATISTA

jefe de obra:

tel. jefe obra sustituya por JEFE DE OBRA

recurso preventivo:

tel. recurso preventivo sustituya por RECURSO PREVENTIVO

director de obra:

tel. director obra sustituya por DIRECTOR DE OBRA

director de la ejecución material:

tel. director ejec. obra sustituya por DIRECTOR EJECUCIÓN MATERIAL

coordinador de seguridad y salud en fase de obra:

tel. coordinador Albert Maña Valles

CARTEL SE SITUARÁ EN UN LUGAR VISIBLE
Y ACCESIBLE PARA TODO EL PERSONAL DE OBRA

14.1. CERTIFICADO de FORMACIÓN

**CERTIFICADO ACREDITATIVO DE LA FORMACIÓN NECESARIA EN PREVENCIÓN DE RIESGOS
LABORALES DE LOS RECURSOS HUMANOS DE NIVEL PRODUCTIVO**

RELACIÓN DE TRABAJADORES Y SU FORMACIÓN ESPECÍFICA

NOMBRE Y APELLIDOS		Nº DNI /NIF		CATEGORÍA PROFESIONAL	
CURSO	DURACIÓN	Fecha Exp. Diploma	Entidad Formadora	Nº Homologación	Nº TPC (1)

NOMBRE Y APELLIDOS		Nº DNI /NIF		CATEGORÍA PROFESIONAL	
CURSO	DURACIÓN	Fecha Exp. Diploma	Entidad Formadora	Nº Homologación	Nº TPC (1)

NOMBRE Y APELLIDOS		Nº DNI /NIF		CATEGORÍA PROFESIONAL	
CURSO	DURACIÓN	Fecha Exp. Diploma	Entidad Formadora	Nº Homologación	Nº TPC (1)

- En el supuesto de que se aporte por la empresa como documento acreditativo de la formación.

Firma y sello de la empresa o de su representante

Firma y sello de la organización preventiva o de su representante

Fdo: _____

Fdo: _____

LISTADO DE SUBCONTRATAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Se incluye a continuación una lista de las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos a intervenir en la obra Adaptación de nave industrial a Bar Restaurante situada Calle Nueva s/n en la localidad de Lledó (Teruel) y promovida por Ayuntamiento de Lledó.

A tenor de lo dispuesto en el artículo 10 sobre el deber de vigilancia del empresario principal del Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos abajo reseñados, actuarán en la obra bajo responsabilidad del contratista principal Sustituya por CONTRATISTA.

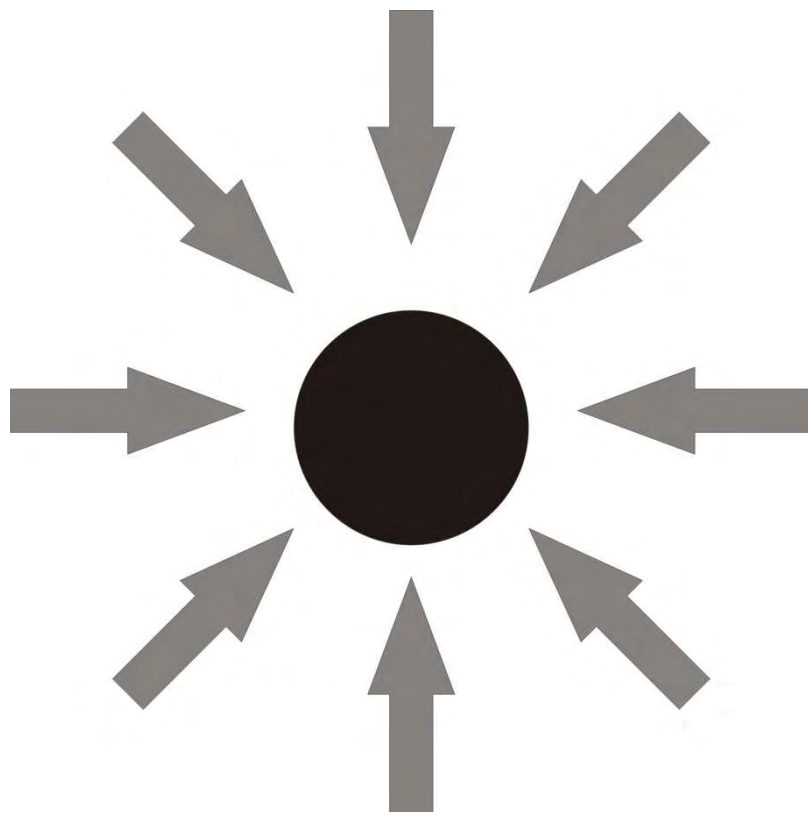
Esta lista será mantenida conforme se produzcan modificaciones informando al coordinador de seguridad y salud en el trabajo de altas o bajas en la misma.

Empresa subcontratista / trabajador autónomo			
Tareas a realizar en la obra			
Representante		Teléfono	

Empresa subcontratista / trabajador autónomo			
Tareas a realizar en la obra			
Representante		Teléfono	

CARTEL PUNTO DE REUNIÓN

PUNTO DE REUNIÓN



En caso de emergencia, todos los trabajadores de la obra habrán de trasladarse ordenada y rápidamente a este punto con el fin de facilitar las tareas de evacuación.

LLEDO, 04/11/2014

Albert Maña Valles
Arquitecto Técnico

9 GESTIÓN DE RESIDUOS

Índice

1	Memoria Informativa del Plan
2	Definiciones
3.1	Medidas Prevención de Residuos
3	Cantidad de Residuos
4	Separación de Residuos
5	Medidas para la Separación en Obra
6	Destino Final
7	Prescripciones del Pliego sobre Residuos
8	Presupuesto
9	Fianza
10	Plantillas de Impresos
10.1	Carteles
11	Documentación Gráfica

1 Memoria Informativa del Plan

Se redacta este Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición que establece, en su artículo 5, entre las obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición la de presentar a la propiedad un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4 y 5 de dicho Real Decreto. Este plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Plan de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- XIII. Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- XIV. Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN de** residuos en la obra objeto del proyecto.
- XV. Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- XVI. Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación de separación establecida en el artículo 5 del citado Real Decreto 105/2008.
- XVII. Las prescripciones del **PLIEGO de PRESCRIPCIONES** técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- XVIII. Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- XIX. En su caso, un **INVENTARIO de los RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.
- XX. **PLANOS** de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Los datos informativos de la obra son:

Proyecto:	Adaptación de nave industrial a bar-restaurante
Redactor Estudio de Gestión:	Albert Maña Valles
Dirección de la obra:	Calle Nueva s/n
Localidad:	Lledó
Provincia:	Teruel
Promotor:	Ayuntamiento de Lledó
N.I.F. del promotor:	12345678
Contratista redactor de este Plan:	Contratas Fran
N.I.F. del contratista:	98745612
Fecha de comienzo de la obra:	27/08/2014

Este Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se ha redactado con el apoyo de la aplicación informática específica CONSTRUBIT RESIDUOS.

2 Definiciones

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la ley 22/2011 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o que tenga la intención u obligación de desechar.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los que presentan una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011 de Residuos, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de la materia que sean de aplicación, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.
- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- **Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la

- incineración con recuperación de energía.
- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
 - **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

3.1 Medidas Prevención de Residuos

Prevención en Tareas de Derribo

- En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.
- Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Prevención en la Adquisición de Materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

Prevención en la Puesta en Obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los

mismos.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

3 Cantidad de Residuos

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia los ratios estándar publicados en el país sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra según cálculo automatizado realizado con ayuda del programa informático específico CONSTRUBIT RESIDUOS. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150101	Envases Papel y Cartón	0,09 Tn	0,84
170101	Hormigón, morteros y derivados.	17,80 Tn	12,10
170102	Ladrillos.	7,85 Tn	5,34
170103	Tejas y materiales cerámicos.	3,12 Tn	2,95
170201	Madera.	0,15 Tn	0,97
170202	Vidrio.	0,01 Tn	0,01
170203	Plástico.	0,46 Tn	3,75
170401	Cobre-Bronce-Latón	0,01 Tn	0,01
170405	Hierro y acero	0,37 Tn	0,19
170407	Metales mezclados.	0,01 Tn	0,01
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	2,00 Tn	1,50
	Total :	31,87 Tn	27,66

4 Separación de Residuos

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Descripción	Cantidad
Hormigón	80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t.
Metal	2 t.
Madera	1 t.
Vidrio	1 t.
Plástico	0,5 t.
Papel y cartón	0,5 t.

De este modo no es obligatoria su separación pero considero adecuada realizarla, los residuos se separarán de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150101	Envases Papel y Cartón Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,09 Tn	0,84
170101	Hormigón, morteros y derivados. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	17,80 Tn	12,10
170102	Ladrillos. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	7,85 Tn	5,34
170103	Tejas y materiales cerámicos. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	3,12 Tn	2,95
170201	Madera. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	0,15 Tn	0,97
170202	Vidrio. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	0,01 Tn	0,01
170203	Plástico. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	0,46 Tn	3,75
170401	Cobre-Bronce-Latón Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	0,01 Tn	0,01
170405	Hierro y acero Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	0,37 Tn	0,19
170407	Metales mezclados. Opción de separación: Residuos metálicos	0,01 Tn	0,01
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Opción de separación: Residuos inertes	2,00 Tn	1,50
	Total :	31,87 Tn	27,66

5 Medidas para la Separación en Obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

6 Destino Final

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
170101	Hormigón, morteros y derivados. Destino: Valorización Externa	17,80 Tn	12,10
170102	Ladrillos. Destino: Valorización Externa	7,85 Tn	5,34
170103	Tejas y materiales cerámicos. Destino: Valorización Externa	3,12 Tn	2,95
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. Destino: Valorización Externa	2,00 Tn	1,50
170201	Madera. Destino: Valorización Externa	0,15 Tn	0,97
170202	Vidrio. Destino: Valorización Externa	0,01 Tn	0,01
170203	Plástico. Destino: Valorización Externa	0,46 Tn	3,75
170407	Metales mezclados. Destino: Valorización Externa	0,01 Tn	0,01
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	0,09 Tn	0,84
	Total :	31,87 Tn	27,66

7 Prescripciones del Pliego sobre Residuos

Obligaciones Agentes Intervinientes

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.
- El poseedor de residuos nombrará una persona responsable que velará por la correcta ejecución del Plan de Gestión de Residuos aprobado.

Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos

- degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
 - Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
 - Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
 - Cualquier modificación, que se planteara durante la ejecución de la obra, de la disposición de las instalaciones para la gestión de residuos en obra planteada en este documento, contará preceptivamente con la aprobación de la Dirección Facultativa.

Derribo y Demolición

- En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra,

Documentación

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

Normativa

- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- LEY 22/2011 de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.

Aragón

- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliar en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 117/2009, de 23 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliar en la Comunidad Autónoma de Aragón.

8 Presupuesto

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra.

Esta valoración forma parte del del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Resumen	Cantidad	Precio	Subtotal
<p>1-GESTIÓN RESIDUOS HORMIGÓN VALORIZACIÓN EXTERNA Tasa para el envío directo del residuo de hormigón separado a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.</p>	17,80 t	3,24 €	57,67 €
<p>2-GESTIÓN RESIDUOS TEJAS Y CERAM. VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo del residuo de tejas y material cerámico separado a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.</p>	3,12 t	3,24 €	10,11 €
<p>3-GESTIÓN RESIDUOS CERÁMICOS VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo de residuos de cerámica empleada en fábricas, tejas u otros elementos exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.</p>	7,85 t	3,24 €	25,43 €
<p>4-GESTIÓN RESIDUOS MEZCL. C/ MATERIAL NP GESTOR Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte.</p>	0,09 t	23,23 €	2,09 €
<p>5-GESTIÓN RESIDUOS VIDRIO VALORIZACIÓN Precio para la gestión del residuo de vidrio a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación</p>	0,01 t	1,64 €	0,02 €

o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.			
6-GESTIÓN RESIDUOS PLÁSTICOS VALORIZACIÓN Precio para la gestión del residuo de plásticos a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,46 t	2,04 €	0,94 €
7-GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METÁLES VALORIZ. Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,01 t	0,99 €	0,01 €
8-GESTIÓN RESIDUOS MADERA VALORIZACION. Precio para la gestión del residuo de madera a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,15 t	1,11 €	0,17 €
9-SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA Separación manual de residuos en obra por fracciones según normativa vigente. Incluye mano de obra en trabajos de separación y mantenimiento de las instalaciones de separación de la obra.	29,40 t	1,17 €	34,40 €
10-ALQUILER DE CONTENEDOR RESIDUOS Tasa para el alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.	29,87 t	3,34 €	99,77 €

11-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.	29,87 t	14,53 €	434,01 €
		Total Presupuesto :	664,62 €

9 Fianza

Con el fin de garantizar las obligaciones derivadas de la gestión de los residuos de construcción y demolición según el R.D. 105/2008, las entidades locales podrán exigir el pago de una fianza o garantía financiera equivalente que garantice la correcta gestión de los residuos, previo al otorgamiento de la licencia urbanística.

En base a la normativa de aplicación, se establece un importe para la fianza de: 358.44 euros.

Una vez demostrado, por parte del productor, la correcta gestión de los residuos de construcción se procederá a la devolución de dicha fianza.

**ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y
ACEPTACIÓN POR LA PROPIEDAD**

Proyecto: Adaptacion de nave industrial a bar-restaurante
 Dirección de la obra: Calle Nueva s/n
 Localidad: Lledo
 Provincia: Teruel
 Redactor Estudio de Gestión: Albert Maña Valles
 Presupuesto Ejecución Material: Sustituya este texto por PRESUPUESTO P.E.M.
 Presupuesto Gestión Residuos: 664.62€
 Promotor: Ayuntamiento de Lledo
 Director de Obra: -----
 Director de Ejecución Material Obra: -----
 Contratista redactor del Plan: Contratas Fran
 Fecha prevista comienzo de obra: 27/08/2014

En cumplimiento de lo estipulado en el RD 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, es requisito necesario aprobar por parte de la Dirección Facultativa y sus representantes el Director de Obra y el Director de Ejecución Material de la Obra y aceptar por parte de la Propiedad el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición presentado por el Contratista para la obra reseñada en el inicio del acta.

Una vez analizado el contenido del mencionado Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, se hace constar la conformidad con el mismo considerando que reúne las condiciones técnicas requeridas por el R.D.105/2008 para su aprobación.

Dicho Plan pasa a formar parte de los documentos contractuales de la obra junto a la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos, facilitadas a la Dirección Facultativa y a la Propiedad por el Poseedor y el Gestor de Residuos.

En consecuencia, la Dirección Facultativa, que suscribe, procede a la aprobación formal y el Promotor, que suscribe, procede a la aceptación formal, del reseñado Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, quedando enterado el Contratista.

Se advierte que, cualquier modificación que se pretenda introducir al Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, aprobado, en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos o de las incidencias y modificaciones que pudieran surgir durante su ejecución, requerirá de la aprobación de la Dirección Facultativa y la aceptación por la propiedad, para su efectiva aplicación.

El Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, objeto de la presente Acta habrá de estar en la obra, en poder del Contratista o persona que le represente, a disposición permanente de la Dirección Facultativa, además de a la del personal y servicios de los Órganos Técnicos en esta materia de la Comunidad Autónoma.

Firmado en Lledo, a 30 de junio de 2014

**Representante
Promotor**

**Director
de Obra**

Director Ejecución

**Representante
Contratista**

TABLA CONTROL SALIDA RESIDUOS OBRA

Obra: Adaptacion de nave industrial a bar-restaurante

Productor Residuos: Ayuntamiento de Lledo

Poseedor Residuos: Contratas Fran

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

ALBARAN DE RETIRADA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS Nº

IDENTIFICACION DEL PRODUCTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL GESTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL TRANSPORTE			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL RESIDUO	
Denominación descriptiva:	
Descripción L.E.R.:	
Código L.E.R.:	

CANTIDAD A GESTIONAR (Peso y Volumen):	
TIPO DE ENVASE:	
FECHA:	

Fdo. (Responsable de residuos de la empresa productora)

Nombre del Residuo:
Código de Identificación del residuo según orden MAM 304/2002 L E R :
Datos del titular del residuo Nombr Dirección: C.I.F.: Teléfono:
Fecha de envasado:



depositar exclusivamente

**RESIDUOS de
HORRMIGÓN**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

**RESIDUOS de
CERÁMICA
TEJAS, LADRILLOS, CERÁMICOS**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

**RESIDUOS de
METAL**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

**RESIDUOS de
MADERA**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

**RESIDUOS de
VIDRIO**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

**RESIDUOS de
PLÁSTICO**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

**RESIDUOS de
PAPEL y CARTÓN**

SEPARACIÓN de RESIDUOS de CONSTRUCCIÓN y DEMOLICIÓN
obligatorio según Real Decreto 105/2008

CONSTRUBIT.COM

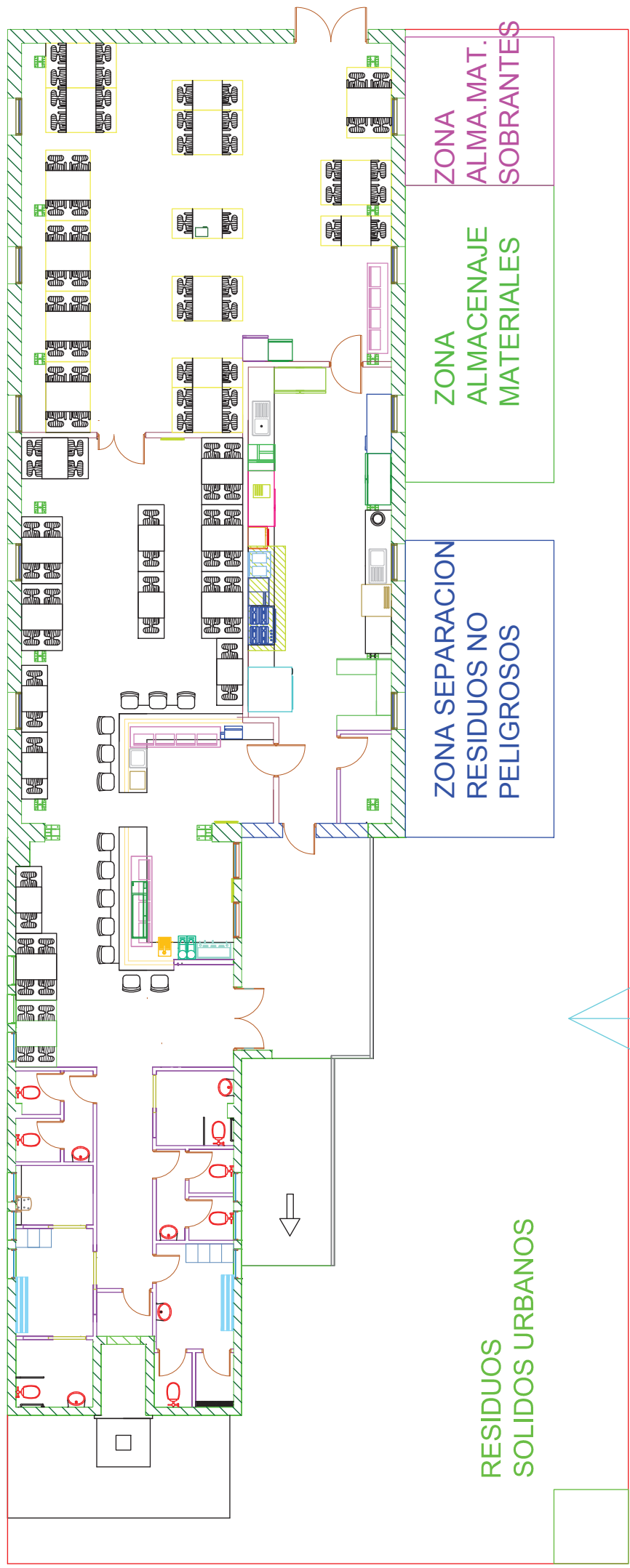
11 Documentación Gráfica

Entre la documentación gráfica que se acompaña a este documento de Gestión de Residuos se incluye un plano de planta que incorpora detalle de los siguientes aspectos:

- Zona de separación de residuos no peligrosos.
- Zonas para residuos sólidos urbanos.
- Zonas de almacenaje de materiales sobrantes.

Lledó, 6 de Noviembre de 2014

Albert Maña Valles
Arquitecto técnico



PUERTA ACCESO A LA OBRA

10 MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO.

- 1. Introducción**
- 2. Cimentación**
 - 2.1. Soleras**
- 3. Estructura**
- 4. Cubiertas**
 - 4.1. Planas**
- 5. Fachada**
 - 5.1. Fábrica de Bloque**
 - 5.2. Monocapa**
- 6. Carpintería Exterior**
 - 6.1. Aluminio**
 - 6.2. Acero**
 - 6.3. Vidrio**
 - 6.4. Vierteaguas**
- 7. Protecciones**
 - 7.1. Rejas**
 - 7.2. Barandillas**
- 8. Aislamiento**
 - 8.1. Térmico**
 - 8.2. Acústico**
- 9. Particiones**
 - 9.1. Ladrillo**
 - 9.2. Bloque de Hormigón**
- 10. Carpintería Interior**
- 11. Revestimientos**
 - 11.1. Yeso**
 - 11.2. Chapado Cerámico**
 - 11.3. Pintura**
 - 11.4. Falsos Techos**

12. Pavimentos

12.1. Baldosa

13. Instalaciones

13.1. Fontanería

13.2. Saneamiento

13.3. Electricidad

13.4. Iluminación

13.5. Gas

13.6. Calefacción y A.C.S.

13.6.1. Caldera Individual

13.7. Aire Acondicionado

13.8. Telecomunicaciones

13.9. Protección

13.9.1. Incendios

13.10. Ventilación

1. Introducción

Se plantean a continuación las pautas de uso, conservación y mantenimiento a seguir para garantizarnos la durabilidad y el correcto funcionamiento de su edificio.

Este documento se integra dentro de otro más amplio que es el llamado "Libro del Edificio" que incorpora además de este Manual de Uso otros documentos relacionados con las condiciones jurídico-administrativas, registros de revisión, incidencias o modificaciones.

En los puntos presentados a continuación se analiza, para cada uno de los elementos constructivos que componen su edificio, las recomendaciones de uso y mantenimiento a contemplar por los usuarios así como las diferentes intervenciones en materia de mantenimiento con indicación de su periodicidad y agente responsable.

El estricto seguimiento de estas instrucciones le garantizará un edificio exento de patologías derivadas del incorrecto mantenimiento, un uso más racional de agua y energía en el mismo y un óptimo nivel de confort, seguridad y salubridad.

Es imprescindible documentar todas las labores de mantenimiento que se lleven a cabo en edificio a lo largo de su vida útil dejando constancia escrita de las mismas en el Libro del Edificio.

2. Cimentación

USO Y CONSERVACIÓN

- Los elementos de cimentación no pueden modificarse sin la consulta previa a un técnico.
- La estructura y cargas previstas en proyecto, que se transmiten por la cimentación al terreno no podrán ser modificadas, sin la intervención de un técnico competente.
- La proximidad de nuevas construcciones, excavaciones, realización de pozos, carreteras, rellenos u otras causas, pueden dar lugar a la aparición de fisuras, grietas... que deberán ser consultadas con un técnico competente.
- Tanto en zapatas como en muros y otros elementos se ha de evitar que entren en contacto con líquidos, sustancias o productos químicos que les sean perjudiciales.
- Las fugas en la red de saneamiento o abastecimiento de agua, precisan una rápida reparación para evitar asientos diferenciales que den lugar a graves lesiones.
- No debe excavar en zonas próximas a cimentación.

MANTENIMIENTO

- Siempre que aparezcan fisuras o grietas en paramentos se avisará al técnico.
- Los conductos de drenaje y desagüe serán revisados cada 2 años.
- Los elementos que forman la cimentación han de ser revisados cada 5 años por un técnico competente.

2.1. Soleras

USO Y CONSERVACIÓN

- No deben abrirse huecos en soleras o losas sin autorización del técnico competente.
- No se pueden situar sobre la solera cargas superiores para las que se ha previsto la solera en proyecto.

MANTENIMIENTO

- Anualmente el usuario deberá inspeccionar las juntas sustituyéndolas por un nuevo material en caso de mal estado o desprendimiento del material de sellado de la misma.
- Revisión de arquetas en caso de fuertes olores o por aparición de humedades, tras intensas lluvias o al menos una vez al año. En caso de atasco en la red, se consultará con un técnico.

La revisión de juntas, arquetas y del conjunto estructural se realizará cada 5 años por técnico competente.

3. Estructura

Acero

USO Y CONSERVACIÓN

- No han de modificarse los elementos estructurales como pilares, vigas, forjados... de su estado original sin consulta previa a técnico cualificado.
- La sobrecarga de uso señalada en proyecto no debe ser superada, sin previa consulta del técnico especialista, sobre todo en el caso de cambios de uso.
- Caso de colocar objetos especialmente pesados, como librerías de gran volumen, procurar situarlas lo más cerca posible de pilares y vigas. En los voladizos hay que evitar almacenar grandes pesos y que estos se concentren en el borde del mismo.
- Hay que evitar el contacto del acero con la humedad procedente de fugas de abastecimiento o saneamiento, filtraciones de cubierta... ya que estas podrían provocar importantes daños en forma de corrosiones.
- El yeso es un material agresivo con el acero por lo que se ha de impedir el contacto estos dos materiales.
- No deben hacerse taladros ni soldar en perfiles metálicos sin previa consulta a un técnico especialista.

MANTENIMIENTO

- Cada año el usuario comprobará la aparición de fisuras, grietas, flechas en vigas y forjados, pandeo en pilares, humedades o degradación del acero informando a un técnico en caso de aparición de las mismas.

Cada 5 años se aplicará nueva capa de pintura protectora a los elementos expuestos al ambiente exterior. Podrá reducirse esta frecuencia en caso de que la contaminación, al ambiente natural u otras causas recomendaran esta reducción.

- Cada 10 años al menos, se realizará una inspección por técnico especialista. En las inspecciones se identificarán los síntomas de daños estructurales.

Muros de Carga

USO Y CONSERVACIÓN

- Es muy habitual que los muros de carga de los edificios cumplen con un doble misión, estructural por un lado, y de cerramiento o partición de estancias por otro. Por tanto se ha de contar siempre con la opinión de un técnico competente antes de realizar cualquier modificación en los elementos de cerramiento o división de la vivienda.
- La apertura de huecos en muros resistentes entraña un conocimiento del mismo por lo que en caso de realizar una tarea de este tipo es imprescindible la intervención de un Técnico cualificado.
- La sobrecarga de uso señalada en proyecto no debe ser superada, sin previa consulta del técnico especialista, sobre todo en el caso de cambios de uso.
- Caso de colocar objetos especialmente pesados, como librerías de gran volumen, procurar situarlas lo más cerca posible de los muros.
- Las humedades pueden provocar el deterioro del material que conforma la fábrica por lo que hay que evitarlas y tratarlas con rapidez en el caso de que estas se presenten.
- Caso de aparecer eflorescencias se limpiarán con ácido clorhídrico diluido al 10 %.
- Queda prohibido la realización de rozas horizontales o inclinadas menores a 1/6 del espesor del muro.
- No se deben colgar objetos especialmente pesados de los muros o aplicar fuerzas horizontales sobre los mismos como golpes con los vehículos en el garaje.

MANTENIMIENTO

- Cada año el usuario comprobará la aparición de deformaciones de los muros, desplomes, abombamientos, desplazamientos, fisuras, desconchados, puertas y ventanas que no cierran bien o aparición de eflorescencias en cuyo caso se ha de poner en conocimiento de un técnico especialista.

- Cada 5 años se revisarán las juntas de dilatación, comprobando que no han sufrido modificaciones y que el material de rejunteo está en condiciones, renovándolo caso de que fuera necesario.

XXI. Cada 10 años revisión por técnico especialista.

4. Cubiertas

4.1. Planas

USO Y CONSERVACIÓN

- No se puede modificar el uso, ni almacenar materiales en cubierta, sin consultar previamente a un técnico especialista.
- En la colocación de antenas, mástiles o similares se ha de extremar la precaución en no perforar la impermeabilización.
- Evitar la acumulación de tierra, hojas, musgo... que pueden obstruir los sumideros, especialmente hay que prevenirlo tras temporales de viento.
- Ante copiosas nevadas se ha de prevenir que no se superen las sobrecargas para las que se ha calculado la cubierta, retirando parte de esta si es necesario. Así mismo, también se ha de tener en cuenta que la nieve no supere la altura hasta la que llega en los paramentos verticales.
- Resulta conveniente comprobar el funcionamiento de los sumideros tras grandes heladas.
- La mayoría de los impermeabilizantes son sensibles a gran cantidad de productos químicos por lo que hay que evitar que estos productos puedan llegar hasta la misma.

MANTENIMIENTO

- Quincenalmente se realizará el barrido y retirada de suciedad de cubierta pudiendo reducir este periodo en situaciones de mayor necesidad como en el otoño o lugares próximos a arboledas...
- Cada año coincidiendo con el final del otoño se procederá a la limpieza de sumideros, cazoletas, bajantes...
- Cada año se comprobará el estado del material de sellado de las juntas, posibles roturas en la impermeabilización o en el material de cobertura, estado de los ganchos... En el caso de protecciones con grava se recolocará la misma.
- Cada 3 años es preciso hacer la prueba de estanqueidad y comprobar su buen funcionamiento.

Cada 10 años se realizará una revisión completa, sustituyendo la lámina impermeabilizante si está degradada.

No Transitable

USO Y CONSERVACIÓN

- El personal encargado de los trabajos de mantenimiento, ha de conocer el área por donde debe circular o permanecer e irá provisto de calzado con suela blanda.
- El acceso a la cubierta a personal no autorizada ha de quedar restringido.

MANTENIMIENTO

- Limpieza de calderetas, rejillas y sumideros tras fuertes lluvias, nieve o viento.
- Anualmente se comprobará el estado de las juntas y el reparto de gravilla.

Cada año se realizará una limpieza de calderetas, rejillas, sumideros y cubierta en general.

5. Fachada

USO Y CONSERVACIÓN

- Las cargas que soporta la fachada no pueden ser modificadas sin previa consulta con un técnico especialista, por tanto no se pueden apoyar o empotrar vigas, viguetas o similares que no hayan sido provistos en proyecto sin el consentimiento de un técnico cualificado.
- Así mismo, cualquier modificación de la fachada que afecte al estado estético de la fachada ha de contar con la correspondiente aprobación de la comunidad de propietarios y del Ayuntamiento.

La aparición de deterioros como fisuras, roturas, humedades de filtración o condensación... se pondrá, de inmediato, en conocimiento de un técnico.

5.1. Fábrica de Bloque

USO Y CONSERVACIÓN

- Se han de evitar contactos continuos de la fachada con el agua procedente de fugas en las canalizaciones, humedades de condensación, humedades ascendentes del terreno..., así como del agua procedente de jardineras.
- La apertura de huecos en este tipo de fachadas puede comportar una serie de problemas estructurales, por lo que cualquier modificación en este sentido ha de contar con el visto bueno de un técnico.

MANTENIMIENTO

- La aparición de fisuras, grietas, desplomes, humedades, deterioro del material de sellado de las juntas... se pondrá en conocimiento inmediato de un técnico especialista.
- Periódicamente se procederá a la limpieza de la fachada. La periodicidad de esta limpieza dependerá de la suciedad a la que se haya expuesto por contaminación u otros agentes. Realizándose en cualquier caso siempre que esta lo requiera para evitar daños mayores.
- La limpieza se realizará mediante chorreado de agua a presión y empleo de cepillo evitando productos agresivos que puedan atacar el propio bloque o el material de rejuntado.
- Anualmente el administrador del edificio realizará inspección visual del estado general.

Cada 5 años se realizará una revisión por técnico competente.

5.2. Monocapa

USO Y CONSERVACIÓN

- No fijar o colgar elementos pesados del revestimiento monocapa, sino del elemento resistente.
- Evitar el vertido de aguas proveniente de jardineras, cubierta... que contienen impurezas que provocan el deterioro del material. Tampoco resulta conveniente que el revestimiento se encuentre en permanente estado de humedad.

- La aparición de fisuras, grietas, desplomes, humedades... se pondrá en conocimiento inmediato de un técnico especialista.

MANTENIMIENTO

- Cada 2 años se realizará una revisión con el fin de detectar la aparición de fisuras, desconchados, manchas, falta de adherencia... en cuyo caso se requiere el levantamiento del monocapa en la zona deteriorada y la sustitución por uno nuevo, así como dar aviso a un técnico que analice las causas.

- Para la limpieza periódica de este revestimiento se empleará agua a baja presión con cepillo suave. La periodicidad de esta limpieza dependerá de la suciedad a la que se haya expuesto por contaminación u otros agentes. Realizándose en cualquier caso siempre que esta lo requiera para evitar daños mayores.

Cada 5 años se realizará una revisión por técnico competente.

6. Carpintería Exterior

USO Y CONSERVACIÓN

- No se pueden modificar las carpinterías sin el consentimiento previo de la comunidad de vecinos y el ayuntamiento.
- No se pueden colocar andamios, elevadores de cargas, poleas, acondicionadores o similares sobre la carpintería.
- Se ha de evitar que la carpintería sufra golpes fuertes o rozaduras que ocasionen la rotura del vidrio, el deterioro de su sistema de cierre o su deformación.
- Cuando se proceda a la limpieza o reparación de los paramentos sobre los que está la carpintería se protegerá mediante cintas adhesivas.

MANTENIMIENTO

- En carpinterías correderas, se mantendrán los carriles limpios y engrasados.
- Los canales y perforaciones de evacuación de aguas de que disponen todas las carpinterías deben mantenerse siempre limpios.
- La carpintería se limpiará periódicamente mediante trapos mojados sin hacer uso de productos agresivos que la dañen.
- El engrase de los elementos de giro será anual y se emplearán aceites específicos.

Revisión anual de la estanqueidad, roturas, fisuras ,deformaciones, mecanismos de cerrajería, material de sellado, pintura, oxidación de perfiles...

6.1. Aluminio

USO Y CONSERVACIÓN

- La reparación de los deterioros en el lacado superficial de esta carpintería tienen difícil solución por lo que se han de evitar rayados y manchas.
- No es conveniente que el aluminio permanezca en contacto con otros metales.

MANTENIMIENTO

La carpintería de aluminio se limpiará con un detergente no alcalino y agua caliente mediante una esponja, posteriormente se realizará el aclarado y secado.

6.2. Acero

USO Y CONSERVACIÓN

- Se ha de evitar el contacto permanente de la carpintería con otros metales.

MANTENIMIENTO

El acero inoxidable se limpiará con agua y jabón o detergente no clorado mediante una esponja, aclarando y secando posteriormente.

6.3. Vidrio

USO Y CONSERVACIÓN

- Evitar que el vidrio esté en contacto con otro vidrio, elementos metálicos o pétreos.
- No colocar acondicionadores en zonas próximas al vidrio, que ocasionan la rotura del vidrio debido a los gradientes de temperatura que soporta.
- No colocar muebles u otros objetos que impidan realizar el radio de giro de las hojas de carpintería.
- Los translucidos sintéticos no han de soportar temperaturas elevadas.

MANTENIMIENTO

Se realizarán limpiezas periódicas de los vidrios con agua o limpiacristales.

6.4. Vierteaguas

USO Y CONSERVACIÓN

- El vierteaguas no recibirá golpes ni permanecerá en contacto con productos agresivos o agua procedente de jardineras.
- No se apoyarán objetos pesados como macetas que impidan desarrollar su función.
- En caso de deterioro del vierteaguas será sustituido lo antes posible.
- La aparición de grietas, desconchados, oxidación, pérdida del material entre juntas,...etc. se pondrá en conocimiento del técnico competente.

MANTENIMIENTO

Se limpiará con detergente neutro diluido en agua con una frecuencia que varía dependiendo del material y de lo sucio que se encuentre.

7. Protecciones

7.1. Rejas

USO Y CONSERVACIÓN

- Se ha de evitar golpes, rozaduras, vertido de ácidos, productos de limpieza o agua proveniente de jardineras o de cubierta.
- Queda prohibido el apoyo de andamios, tablones o similares así como colgar cualquier tipo de cargas.
- Cuando las rejas son practicables, se deben evitar movimientos o tirones bruscos al abrir y cerrarlas.

MANTENIMIENTO

- Es necesario realizar una limpieza semestral, para ello se eliminará el polvo con una bayeta seca o ligeramente humedecida antes de limpiar con agua y detergente neutro. No se utilizarán en ningún caso ácidos, polvos abrasivos, elementos duros u otros productos agresivos.
- Las guías, elementos de giro y cerraduras se engrasarán con aceite apropiado 2 veces al año.
- Revisión periódica anual de lamas, guías... para detectar posibles deformaciones o corrosiones.
- Las rejas pintadas o esmaltadas se repintarán cada 3 ó 4 años, protegiéndolos previamente con productos antioxidantes.

Los anclajes al soporte serán revisados cada 3 años si son atornillados, o cada 5 años si son soldados.

7.2. Barandillas

Metálica

USO Y CONSERVACIÓN

- Se ha de evitar golpes, rozaduras, vertido de ácidos, productos de limpieza o agua proveniente de jardineras o de cubierta.
- Queda prohibido el apoyo de andamios, tablones o similares así como colgar cualquier tipo de cargas.
- Se ha de evitar el contacto continuo de la barandilla con el agua.

MANTENIMIENTO

- Es necesario realizar una limpieza semestral, para ello se eliminará el polvo con una bayeta seca o ligeramente humedecida antes de limpiar con agua y detergente neutro. No se utilizarán en ningún caso ácidos, polvos abrasivos, elementos duros u otros productos agresivos.

- Se ha de realizar una revisión de fijaciones cada 2 años si son soldadas ó cada año si son atornilladas.
- La aparición de manchas de óxido a causa de la corrosión de los anclajes será reparada rápidamente protegiéndolo con un sellado conveniente por personal cualificado.

El pintado de las barandillas metálicas requiere un lijado, decapado e imprimación anticorrosiva, y se realizará cada 3 ó 4 años.

8. Aislamiento

8.1. Térmico

USO Y CONSERVACIÓN

- La ventilación de la vivienda es, además de imprescindible para mantener unas condiciones higiénicas adecuadas, necesario para evitar la acumulación excesiva de vapor de agua en forma de condensación en las superficies más frías. Este fenómeno se da especialmente en cuartos húmedos.

Para ello hay que ventilar diariamente a primera hora de la mañana, procurando que se produzca corriente de aire para lo cual es conveniente abrir varias ventanas a la vez. También es necesario ventilar tras realizar actividades que generen especialmente humedad como una ducha o baño, cocinado, colocación de vaporizadores, hervir agua... Así mismo, si dispone de calefacciones individuales de gas butano o similar, también será necesario extremar las condiciones de ventilación.

- Su vivienda dispone de lugar adecuado para tender la ropa húmeda al exterior, en ningún caso realice el tendido en el interior de la vivienda.
- Existen en su vivienda unas rejillas de ventilación que no deben ser taponadas bajo ningún concepto ya que permiten la renovación de aire y la ventilación natural de los habitáculos, estas se encuentran en cocina y baño.

MANTENIMIENTO

- En invierno, las persianas permanecerán cerradas durante la noche para mejorar el rendimiento de la calefacción.
- Comprobación anual de los burletes en ventanas, puertas y cierres de caja de persianas.

Anualmente, tras el periodo invernal se inspeccionarán los puntos fríos de paredes por si hubieran aparecido verdes o negros, en cuyo caso se avisará al técnico competente, se extremarán las precauciones de ventilación descritas anteriormente y se eliminarán dichos hongos mediante funguicidas.

8.2. Acústico

USO Y CONSERVACIÓN

- Ciertas actividades o ruidos pueden resultar molestos para sus vecinos, para evitarlo tenga en cuenta lo siguiente:
 - A partir de las 10 de la noche se ha de respetar especialmente el descanso de los vecinos.
 - Evitar el uso de calzado que provoque ruidos molestos.
 - El uso de electrodomésticos será limitado de 9:00 a 23:00.

- Para mejorar el aislamiento acústico es conveniente ajustar puertas y ventanas y mantenerlos cerrados esto sea posible.

MANTENIMIENTO

Comprobación anual de burletes de ventanas, puertas y cierres de caja de persianas.

9. Particiones

9.1. Ladrillo

USO Y CONSERVACIÓN

- Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en la estructura, las instalaciones u otros elementos constructivos.
- Se utilizarán tacos de plástico y tornillos metálicos roscados para colgar objetos.
- Queda prohibida la realización de rozas o catas para empotrar instalaciones o con cualquier otro objeto.
- Se han de evitar cierres bruscos de carpinterías como puertas o ventanas que además de llegar a desencajar el marco puedan provocar fisuras en la tabiquería.

MANTENIMIENTO

- El mantenimiento de este tipo de tabiquerías se limita a la revisión periódica de las mismas con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.

Periódicamente, y coincidiendo con la renovación de acabados de la tabiquería, se procederá a la relleno y repintado de las pequeñas fisuras habituales de este tipo de particiones.

9.2. Bloque de Hormigón

USO Y CONSERVACIÓN

- Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en la estructura, las instalaciones u otros elementos constructivos.
- Se utilizarán tacos de plástico y tornillos metálicos roscados para colgar objetos.
- Queda prohibida la realización de rozas o catas para empotrar instalaciones o con cualquier otro objeto.
- Se han de evitar cierres bruscos de carpinterías como puertas o ventanas que además de llegar a desencajar el marco puedan provocar fisuras en la tabiquería.

MANTENIMIENTO

- El mantenimiento de este tipo de tabiquerías se limita a la revisión periódica de las mismas con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.

Periódicamente, y coincidiendo con la renovación de acabados de la tabiquería, se procederá la relleno y repintado de las pequeñas fisuras habituales de este tipo de particiones.

10. Carpintería Interior

USO Y CONSERVACIÓN

- No se colgarán objetos pesados de las puertas.
- Hay que procurar evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el contacto con la humedad que provoca variaciones volumétricas, de aspecto y forma.
- Para evitar movimientos volumétricos de las puertas que puedan provocar problemas en su abertura o ligeros alabeos, estas deben de permanecer en un ambiente con temperaturas comprendidas entre 18º/22º C y humedad entre 40/70%.
- Así mismo se evitará la radiación directa del sol que dan lugar a cambios de color, dilataciones, deterioro de los barnices, etc.
- No se deben forzar los mecanismos de las puertas.
- Es importante la eliminación inmediata de manchas con un trapo ligeramente húmedo y posterior secado para evitar que estas penetren y provoquen manchas de difícil eliminación.

MANTENIMIENTO

- La limpieza de puertas se realizará con productos específicos de droguería mediante trapos o paños. No se utilizarán productos agresivos o siliconas para limpieza que dañen la madera.
- Es necesario engrasar los mecanismos anualmente o cuando estos produzcan ruidos.
- La sujeción del vidrio (si existe) será comprobados cada 5 años.

Se barnizarán o pintaran las puertas cada 8 años aproximadamente, pudiendo variar este periodo en función del uso y estado de conservación.

11. Revestimientos

11.1. Yeso

USO Y CONSERVACIÓN

- Los elementos que se fijen o cuelguen del paramento habrán de ser ligeros o de tendrán los soportes anclados a la tabiquería en vez de al revestimiento.
- El yeso permanecerá seco, con un grado de humedad inferior al 70% y alejado de salpicados de agua.
- La pintura que se aplique con la renovación de acabados será compatible con este.

MANTENIMIENTO

- El mantenimiento del yeso se limita a revisar periódicamente su estado para comprobar que no han aparecido fisuras de importancia, desconchados o abombamientos.

Cualquier tipo de limpieza que se quiera hacer de este material ha de ser en seco.

11.2. Chapado Cerámico

USO Y CONSERVACIÓN

- Se ha de evitar la proximidad de focos importantes de calor.
- El sellado de las juntas permite el grado necesario de impermeabilidad del revestimiento, por tanto se ha de cuidar el buen estado de las mismas.
- Es aconsejable tener piezas de repuesto para la sustitución de las deterioradas o futuras reparaciones.
- La fijación de pesos sobre la pared se realizará sobre el soporte, procurando realizar los taladros en medio de las piezas hasta alcanzar la base del alicatado.

MANTENIMIENTO

- El paramento se limpiará con agua y detergente no abrasivo y una esponja, pudiendo utilizar amoníaco y bioalcohol en cocinas.
- Si se apreciaran manchas de cemento de la obra, se eliminarán con productos específicos o vinagre. Con alcohol de baja concentración o gasolina las manchas de colas, lacas y pinturas.
- Las manchas negras o verdes debidas a la aparición de hongos por el exceso de humedad, se eliminarán con lejía.
- En caso de que se produzca el desprendimiento de piezas se dará aviso a un técnico cualificado.

Se realizará comprobación de la erosión mecánica, química, humedad, desprendimientos, grietas y fisuras cada 5 años.

11.3. Pintura

Plástica

USO Y CONSERVACIÓN

- Se ha de evitar el vertido de productos químicos y aguas proveniente de jardineras, cubierta, etc. que provocan el deterioro del material.
- Del mismo modo se evitarán los excesos de humedad que modifican las características de la pintura.
- Evitar los golpes y rozamientos.
- Esta pintura es propicia para la formación de moho por falta de ventilación, por tanto, se extremarán las precauciones en la renovación del aire.
- La radiación solar directa causa una pérdida de tonalidad. También favorecen el cambio de tonalidad, el humo procedente de chimeneas, cocina y estufas.

MANTENIMIENTO

- La limpieza se realizará con agua, jabón neutro y una esponja.
- El repintado del paramento se realizará cada 5 años, y cada 10 años se eliminará la pintura existente con el fin de renovar por completo el acabado..

Durante las tareas de repintado y renovación se atenderán las instrucciones del fabricante de la nueva pintura a emplear.

11.4. Falsos Techos

Modulares

USO Y CONSERVACIÓN

- Este tipo de techos no soportan elementos pesados por tanto, no se suspenderán objetos o mobiliario del mismo. En caso de necesitar colgar elementos pesados se anclarán al elemento resistente superior.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Permanecerá seco, con un grado de humedad inferior al 70 % y alejado de salpicados de agua.
- Es conveniente tener material de repuesto para posibles sustituciones, sobre todo de piezas decorativas.
- Las placas deterioradas serán sustituidas por placas iguales (en color y textura), aprovechando para ello la comprobación del estado del soporte del falso techo.

MANTENIMIENTO

- La limpieza se realizará por aspiración o con trapos secos.

Para el repintado del falso techo se descolgarán todos los paneles y los perfiles se protegerán y repintarán en función de su estado de conservación.

12. Pavimentos

USO Y CONSERVACIÓN

- Las humedades provocadas por fugas de instalaciones o electrodomésticos se han de solucionar a la mayor brevedad con el fin de evitar el deterioro del propio pavimento, del mortero de agarre o del soporte.
- Evitar golpes, rozaduras, ralladuras o punzamientos.
- El uso de calzado con restos de gravilla, tierra... tacones estrechos, botas con tacos u otros elementos abrasivos puede provocar el deterioro del pavimento.
- Evitar el vertido de productos químicos, uso de espátulas metálicas, estropajos abrasivos... que provoquen el deterioro del pavimento.

Es necesario eliminar rápidamente las manchas existentes.

12.1. Baldosa

Cerámica

USO Y CONSERVACIÓN

- Se ha de evitar el uso de ácidos clorhídricos, detergentes alcalinos y sosa cáustica u otros agentes agresivos en la limpieza y mantenimiento del pavimento.
- Es conveniente guardar un pequeño número de piezas para reponer aquellas que por deterioro o mantenimiento de instalaciones fuera necesario sustituir.
- Las juntas con los sanitarios han de estar selladas con silicona o similar y anualmente se ha de revisar dicho sellado renovándolo si fuera necesario.
- No se utilizarán abrillantadores porque aumentan la adherencia del polvo.

MANTENIMIENTO

- Regularmente se realizará una limpieza con agua y detergente adecuado pudiendo emplearse amoníaco o bioalcohol como productos desinfectantes.
- Si se apreciaran manchas de cemento de la obra, se eliminarán con productos específicos o vinagre. Con alcohol de baja concentración o gasolina las manchas de colas, lacas y pinturas.
- Las manchas negras o verdes debidas a la aparición de hongos por el exceso de humedad, se eliminarán con lejía.
- Periódicamente se comprobará que no hay piezas fisuradas, rotas o desprendidas en cuyo caso es necesario avisar a un técnico cualificado.

El material de rejuntado se revisará y renovará si fuera necesario cada 5 años. En este trabajo se empleará lechada de cemento blanco o material específico para el rejuntado.

13. Instalaciones

13.1. Fontanería

USO Y CONSERVACIÓN

- Cualquier modificación o ampliación de la instalación de fontanería será consultada con un técnico especialista.
- Con la previsión de fuertes heladas y ante la posibilidad de que puedan congelarse las tuberías se dejará correr ligeramente el agua de la instalación.
- Si la instalación permanece inutilizada por más de 6 meses, será necesario vaciar el circuito siendo necesario para la nueva puesta en servicio el lavado del mismo.
- Para aquellos edificios que se encuentren en el ámbito de aplicación del Real Decreto 863/2003 de prevención de la legionelosis, se redactará un programa de mantenimiento específico de la instalación redactado según lo dispuesto en dicho Real Decreto.

Sanitarios

USO Y CONSERVACIÓN

- No se apoyarán pesos excesivos sobre los sanitarios.
- Ante la posibilidad de que se atasquen las tuberías, está prohibido el vertido de basuras por el inodoro.
- En la limpieza se evitará el uso de productos de limpieza agresivos (sulfomán o agua fuerte), así como estropajos, tejidos abrasivos... Si bien los aparatos sanitarios pueden resistir la acción de los productos agresivos, las tuberías y desagües se pueden ver afectadas.
- Cualquier manipulación de los aparatos sanitarios estará limitada a personal cualificado que previamente habrá cerrado las llaves de paso correspondientes.
- Los golpes con objetos pesados o punzantes pueden provocar el deterioro del sanitario, incluso fisuras o roturas que provoquen pérdidas.

MANTENIMIENTO

- Se utilizará agua con detergente neutro para la limpieza de los aparatos tras lo que se procederá a un aclarado con agua abundante y un secado posterior.
- Se realizarán revisiones periódicas para detectar posibles golpes, fisuras, roturas, manchas de óxidos...
- El estado de las juntas de desagüe y de las juntas con los tabiques serán comprobados 2 veces al año.
- El rejuntado de las bases de los sanitarios se realizará cada 5 años, eliminando totalmente el antiguo y sustituyéndolo por un sellante adecuado.

Trimestralmente se realizará una inspección visual de los mecanismos y posibles goteos y se realizará la limpieza de la cisterna.

Griferías

USO Y CONSERVACIÓN

- Hay que evitar abrir y cerrar los grifos con brusquedad que perjudican a la propia grifería y a la instalación de tuberías.
- Durante el cierre del grifo, este no será forzado una vez que haya dejado de gotear.
- Por economía y ecología es preciso impedir el goteo del grifo. Cuando este sea inevitable por el deterioro de la grifería, se cambiarán los discos cerámicos o de prensas de caucho del grifo.
- En la limpieza de las griferías se ha de evitar el uso de estropajos, tejidos abrasivos o similares. Para una correcta limpieza se aplicará agua con jabón neutro, se aclarará con agua abundante y se procederá al secado.
- Cualquier manipulación estará limitada a personal cualificado.
- La grifería deberá ir acompañada de un documento de garantía y recomendaciones de uso.

MANTENIMIENTO

- Después de cada uso se realizará el secado de las griferías para evitar la aparición de manchas.
- En caso de que aparezcan manchas blanquecinas de cal, la limpieza se realizará con productos descalcificadores adecuados.
- Periódicamente se realizará una limpieza del filtro aireador o rociador con cepillo de uñas y agua, ya que de otro modo notaremos un descenso progresivo de la presión de agua.

Así mismo se realizará la descalcificación de los aireadores con descalcificador recomendado por el fabricante o un vaso de vinagre, cada 6 meses.

Llaves de Corte

USO Y CONSERVACIÓN

- Hay que evitar abrir y cerrar las llaves con brusquedad que perjudican a la propia llave y a la instalación de tuberías.
- El uso de las llaves estará limitado a casos necesarios:
 - Cierre de las llaves en caso de abandono de la vivienda para largas temporadas.
 - Detección de anomalías.
 - Posibles averías.
- No se forzará la llave una vez cerrada, ya que produciría un exceso de presión que daría lugar al goteo. Cuando este sea inevitable, se cambiarán las juntas o prensas.
- Las llaves deberán permanecer abiertas o cerradas, no entreabiertas.
- Evitar el uso de estropajos, tejidos abrasivos o similares en la limpieza.
- La manipulación estará limitada a personal cualificado.

MANTENIMIENTO

- Las llaves se limpiarán con detergente líquido.
- Cada 6 meses se realizará una revisión para detectar posibles goteos o manchas por humedad y para la comprobación del buen funcionamiento de las llaves.

13.2. Saneamiento

USO Y CONSERVACIÓN

- No se puede modificar o cambiar el uso de la instalación sin previa consulta de un técnico especialista.
- Prohibido el vertido de sustancias tóxicas, colorantes permanentes, aceites, ácidos fuertes, agentes no biodegradables (plásticos, gomas, paños celulósicos y elementos duros), que contaminan el agua y pueden provocar el deterioro u obstrucción de la red de saneamiento.

- Se han de evitar golpes, especialmente en los elementos de fibrocemento.
- No se realizarán puestas a tierra de aparatos o instalaciones eléctricas con tuberías metálicas.
- Los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales deberán permanecer siempre con agua, para que no se produzcan malos olores.

MANTENIMIENTO

- 2 veces al año se limpiarán y revisarán:
 - Sumidero de locales húmedos y azoteas transitables.
 - Botes sifónicos.
 - Conductos de ventilación de la instalación.

Revisión general de la instalación cada 10 años.

Los planos de la instalación de saneamiento se guardarán para posibles reparaciones u otras operaciones de revisión y mantenimiento.

Arquetas

USO Y CONSERVACIÓN

- Se cuidará de que las arquetas y sus tapas no soporten cargas superiores a las previstas en proyecto.
- Las arquetas sifónicas o de sumidero, deberán permanecer siempre con agua, sobre todo en verano.
- Es importante no tapar las arquetas en caso de reparación o sustitución del pavimento sobre las que se encuentran.
- La aparición de manchas o malos olores como consecuencia de fugas en la instalación, serán puestas en conocimiento de un técnico competente y reparadas rápidamente.

MANTENIMIENTO

- Las reparaciones o modificaciones, serán realizadas por un técnico especialista.
- La limpieza de las arquetas se realizará con detergentes biodegradables y abundante agua a presión.
- Las arquetas separadoras de grasas, serán revisadas cada 3 meses.
- Semestralmente:
 - Limpieza de las arquetas separadoras de grasas.
 - Limpieza de arquetas sumidero.
- Cada 10 años:

Limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso o sifónicas. Se realizará antes la limpieza si lo precisan o se detectan olores.

Colectores

USO Y CONSERVACIÓN

- Evitar que los colectores reciban golpes, sean movidas, forzados o puestas en contacto con materiales incompatibles
- La aparición de manchas o malos olores como consecuencia de fugas en la instalación, serán reparadas rápidamente.

MANTENIMIENTO

- Anualmente se revisarán:
 - Las juntas.
 - Posibles fugas ocultas.
 - Soporte de cuelgue, tensando los anclajes si procede.
 - Se revisarán los registros de los colectores.

Los colectores limpiarán y repararán cada 5 años, o antes si lo precisan.

13.3. Electricidad

Toma de Tierra

USO Y CONSERVACIÓN

- La toma de tierra de electrodomésticos y luminarias, se realizará obligatoriamente a través de conexiones específicas.
- En caso de que el edificio tenga pararrayos, se comprobará la continuidad eléctrica en las arquetas de conexión, después de cada descarga eléctrica.
- Las reparaciones y reposiciones serán realizadas por un instalador electricista autorizado.

MANTENIMIENTO

Anualmente:

- Inspección de las arquetas de conexión entre las líneas de toma de tierra y la red enterrada.
- Medición de la resistencia de la tierra por personal cualificado, en verano.

Cada 2 años se revisará la toma de tierra para detectar posibles corrosiones de:

- La conexión de pica-arqueta y continuidad de la línea que las une.
- Las conexiones de la línea principal de tierra.

Se realizará una inspección general de la instalación cada 4 años para comprobar:

- Mecanismos de protección.
- Sección de conductos y aislamientos.

- Continuidad de las conexiones entre masa, conductores y red de toma de tierra.

Cada 5 años se revisarán:

- Los electrodos y conductores de enlace.
- Uniones a tierra de centralización de contadores, red equipotencial de baños, ascensores, CGP y de todas aquellas estancias destinadas a servicios generales o individuales.

Aislamientos de la instalación interior: No serán superiores a 250.000 ohmios entre un conductor y la tierra o entre 2 conductores.

Instalación

USO Y CONSERVACIÓN

- Solo el personal de la compañía suministradora podrá acceder al cuadro general de protección y contadores.
- No obstruir las rejas ni el acceso al cuarto de contadores.
- Se desconectarán los interruptores automáticos de seguridad cuando se realice alguna modificación o reparación de la instalación.
- Prohibido conectar aparatos con potencias superiores a las previstas para la instalación, o varios aparatos cuya potencia sea superior.
- Cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de instalador electricista autorizado.

MANTENIMIENTO

La limpieza de mecanismos y puntos de luz se realizará con trapos secos.

Se comprobará el buen funcionamiento de los interruptores diferenciales mensualmente.

Revisión anual del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro general de distribución.

Cada 2 años o después de incidentes, en la caja general de protección (CGP) se comprobará:

- El estado del interruptor de corte y fusibles.
- El estado ante la corrosión de la puerta del nicho.
- Continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico.
- Los bornes de abroche de la línea repartidora.

Solo cada 2 años, se comprobarán:

- Las condiciones de ventilación, desagüe, iluminación, apertura y accesibilidad a la estancia.
- El funcionamiento de todos los interruptores, mecanismos y conexiones del cuadro general de distribución por personal cualificado.

Cada 5 años se comprobará:

- La protección contra cortocircuitos (CGP).
- Contactos directos e indirectos (CGP).
- Intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen (CGP).
- Aislamiento entre fases y entre fase y neutro, en la línea repartidora y derivaciones individuales.
- El estado del interruptor de corte en carga, de la centralización de contadores.
- Rigidez dieléctrica entre conductores.

13.4. Iluminación

USO Y CONSERVACIÓN

- Durante las tareas de mantenimiento de luminarias y equipos, se desconectarán los interruptores correspondientes al circuito de iluminación.
- El usuario podrá realizar las tareas de reposición de lámparas y limpieza de luminarias. Sin embargo, cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.
- La renovación de lámparas se realizará una vez superada su vida media estimada y en el momento en que reduzcan el flujo luminoso de manera sensible.
- Los equipos no colgarán nunca directamente del cable eléctrico.
- Los equipos refrigerarán según disponga el fabricante evitando interponer elementos que eviten una correcta ventilación.
- Los equipos situados en zonas de protección de los cuartos húmedos serán de doble aislamiento y bajo voltaje.
- No se tocarán las lámparas calientes esperando en todo caso a que alcance temperatura ambiente. En las lámparas para las que el fabricante disponga la prohibición de contacto incluso en frío, se seguirán las instrucciones de manipulado del propio fabricante.

MANTENIMIENTO

- Cada 6 meses se comprobará la no existencia de lámparas fundidas, agotadas o con un rendimiento luminoso menor del exigible.
- Cada año se limpiarán con un trapo seco las lámparas y con trapo húmedo y agua jabonosa las luminarias.

13.5. Gas

Acometida, Distribución e Instalaciones Receptoras

USO Y CONSERVACIÓN

- La modificación o manipulación de la llave de corte, será realizada por personal cualificado.

- La limpieza, reparación o reposición será realizada por un instalador acreditado.
- Se evitará golpear la instalación, forzarla, verter productos agresivos, perforaciones de canalizaciones, etc.
- No se trazarán otro tipo de instalaciones en las proximidades de la red.
- El abandono del edificio durante períodos prolongados, será comunicado a la compañía suministradora.

MANTENIMIENTO

- En caso de detección de gas, se cerrará la llave de corte, no se encenderán luces, electrodomésticos u otros instrumentos eléctricos y se pondrá en conocimiento inmediato de la compañía suministradora.
- Cada cinco años, y dentro del año natural de vencimiento de este período, los distribuidores de gases combustibles efectuarán una inspección de las instalaciones de sus respectivos usuarios, Consistirá básicamente en la comprobación de la estanquidad de la instalación receptora, y la verificación del buen estado de conservación de la misma, la combustión higiénica de los aparatos y la correcta evacuación de los productos de la combustión, de acuerdo con el procedimiento descrito en las normas UNE 60670-12 y UNE 60670-13. También se comprobará el estado de la protección catódica de las canalizaciones de acero enterradas.

13.6. Calefacción y A.C.S.

USO Y CONSERVACIÓN

- El mantenimiento de la instalación será realizada por una empresa mantenedora autorizada y en su caso por un Director de Mantenimiento, técnico competente, en las condiciones estipuladas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- La instalación dispondrá de un programa de mantenimiento preventivo, un programa de gestión energética, unas instrucciones de seguridad, instrucciones de manejo y maniobra y finalmente un programa de funcionamiento.
- Las tareas de mantenimiento serán las especificadas en la I.T. 3.3 del RITE en función de la potencia instalada.
- Se realizará una evaluación periódica del rendimiento de los equipos de calor especificadas en la I.T. 3.4 del RITE en función de la potencia instalada.
- Además de los trabajos de mantenimiento y la evaluación de rendimiento, se realizarán inspecciones de la instalación en los términos especificados en la I.T. 4 del RITE y con la periodicidad señalada en la I.T. 4.3
- Se mantendrá un registro de todas las intervenciones que se realicen en la instalación que se consignarán en el el libro del edificio.
- Para aquellos edificios que se encuentren en el ámbito de aplicación del Real Decreto 863/2003 de prevención de la legionelosis, se redactará un programa de mantenimiento específico de la instalación redactado según lo dispuesto en dicho Real Decreto.

13.6.1. Caldera Individual

Gas

USO Y CONSERVACIÓN

- La manipulación de la caldera o del suministro de gas será realizada por personal cualificado.
- Es imprescindible respetar las rejillas de ventilación de que dispone el cuarto de la caldera, dejándolo siempre libre y sin obstáculos como armario, cortinas u otros objetos que pudieran impedir su correcto funcionamiento.
- Cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.
- El usuario dispondrá de documentos técnicos referentes al funcionamiento de la caldera, así como las piezas de recambio necesarias.
- Si el combustible es proporcionado por bombonas de gases licuados (butano y propano), se cuidará de que las bombonas deberán permanecer en posición vertical y de no purgar las bombonas.
- El local en el que se sitúe la caldera permanecerá sin olores a gas, de lo contrario se cortará inmediatamente el suministro, se ventilará abundantemente el local y se avisará al técnico mantenedor y la empresa suministradora, todo ello sin pulsar interruptores, enchufar cualquier instrumento eléctrico ni encender llamas en la vivienda.

MANTENIMIENTO

- Siempre que se ponga en marcha la caldera se comprobará la presión de agua del manómetro que ha de estar en los límites establecidos en las instrucciones.
- Mensualmente, se revisarán los indicadores y niveles de la caldera.
- Un mantenedor autorizado realizará las tareas de mantenimiento señaladas en la I.T. 3.3 en función de la potencia de la caldera.
- Del mismo modo, se realizarán inspección de los generadores de calor y de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.

Instalación Solar Térmica

USO Y CONSERVACIÓN

- Cualquier intervención en la instalación la realizará un técnico especialista.
- Se evitará situar elementos frente los paneles solares que les arrojen sombra.

MANTENIMIENTO

- Existirá un plan de vigilancia que consistirá en la observación de los parámetros funcionales principales, para verificar el correcto funcionamiento de la instalación.

Tendrá el siguiente alcance:

Elemento de la instalación	Operación	Frecuencia (meses)	Descripción
CAPTADORES	Limpieza de cristales	A determinar	Con agua y productos adecuados
	Cristales	3	IV condensaciones en las horas centrales del día.
	Juntas	3	IV Agrietamientos y deformaciones.
	Absorbedor	3	IV Corrosión, deformación, fugas, etc.
	Conexiones	3	IV fugas.
CIRCUITO PRIMARIO	Estructura	3	IV degradación, indicios de corrosión.
	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 depósito.

(1) IV: inspección visual

- Existirá un plan de mantenimiento que implicará, como mínimo, una revisión anual de la instalación en instalaciones de menos de 20 m² y semestral en superiores.
- La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo.
- 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 periodicidad 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 entre 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	6	IV degradación, indicios de corrosión, y apriete de tornillos
Captadores	12	Tapado parcial del 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 visual

Sistema de acumulación

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Depósito	12	Presencia de lodos en fondo
Ánodos sacrificio	12	Comprobación del desgaste
Ánodos de corriente impresa	12	Comprobación del buen funcionamiento
Aislamiento	12	Comprobar que no hay humedad

Sistema de intercambio

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Intercambiador de placas	12	CF eficiencia y prestaciones

	12	Limpieza
Intercambiador de serpentín	12	CF eficiencia y prestaciones
	12	Limpieza

CF: control de funcionamiento

Circuito hidráulico

Equipo	Frecuencia (meses)
Fluido refrigerante	12
Estanqueidad	24
Aislamiento al exterior	6
Aislamiento al interior	12
Purgador automático	12
Purgador manual	6
Bomba	12
Vaso de expansión cerrado	6
Vaso de expansión abierto	6
Sistema de llenado	6
Válvula de corte	12
Válvula de seguridad	12

IV: inspección visual

CF: control de funcionamiento

Sistema de energía auxiliar

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Sistema auxiliar	12	CF actuación
Sondas de temperatura	12	CF actuación

CF: control de funcionamiento

En las instalaciones de energía solar térmica con superficie de apertura de captación mayor que 20 m² se realizará un seguimiento periódico del consumo de agua caliente sanitaria y de la contribución solar, midiendo y registrando los valores. Una vez al año se realizará una verificación del cumplimiento de la exigencia que figura en la Sección HE 4 “Contribución solar mínima de agua caliente” del Código Técnico de la Edificación.

13.7. Aire Acondicionado

USO Y CONSERVACIÓN

- El mantenimiento de la instalación será realizada por una empresa mantenedora autorizada y en su caso por un Director de Mantenimiento, técnico competente, en las condiciones estipuladas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- La instalación dispondrá de un programa de mantenimiento preventivo, un programa de gestión energética, unas instrucciones de seguridad, instrucciones de manejo y maniobra y finalmente un programa de funcionamiento.
- Las tareas de mantenimiento serán las especificadas en la I.T. 3.3 del RITE en función de la potencia instalada.
- Se realizará una evaluación periódica del rendimiento de los equipos de frío especificadas en la I.T. 3.4 del RITE en función de la potencia instalada.
- Además de los trabajos de mantenimiento y la evaluación de rendimiento, se realizarán inspecciones de la instalación en los términos especificados en la I.T. 4 del RITE y con la periodicidad señalada en la I.T. 4.3
- Se mantendrá un registro de todas las intervenciones que se realicen en la instalación que se consignarán en el el libro del edificio.
- Cualquier modificación de la instalación se pondrá en conocimiento del técnico especialista.
- El usuario siempre dispondrá a mano los documentos técnicos referentes al funcionamiento de la instalación.

MANTENIMIENTO

- Serán realizadas cada 6 meses o anualmente, en función de la potencia de la instalación.

Las operaciones son las siguientes.

- Limpieza de filtros, conductos y difusores de aire, circuitos de evacuación de condensados y puntos de vertido.
- Revisión de conexiones en líneas de refrigeración, suministro eléctrico, presión del gas, termostatos ambiente e interruptores magnetotérmicos y diferenciales.
- Inspección visual para detectar posibles fugas.
- Un mantenedor autorizado realizará las tareas de mantenimiento señaladas en la I.T. 3.3 en función de la potencia instalada.

- Del mismo modo, se realizarán inspección de los generadores de frío y de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.
- Para aquellos edificios que se encuentren en el ámbito de aplicación del Real Decreto 863/2003 de prevención de la legionelosis, se redactará un programa de mantenimiento específico de la instalación redactado según lo dispuesto en dicho Real Decreto.

13.8. Telecomunicaciones

Antenas y Receptores Parabólicos

USO Y CONSERVACIÓN

- El mantenimiento de antenas colectivas y receptores parabólicos, será realizado por un técnico especialista.
- Del mismo modo la manipulación del amplificador y la antena, así como la ampliación del número de torres quedará en manos de un instalador autorizado.

MANTENIMIENTO

- Cada 6 meses o después de fuertes vendavales, el usuario revisará el estado de las antenas y los receptores para detectar posibles anomalías.
 - Anualmente, desde la azotea o lugares sin peligro, el usuario:
 - Revisará la fijación del mástil y la torre, para detectar posibles corrosiones en anclajes, pérdidas de tensión en los tirantes y tensores,...etc.
 - Desprendimientos de antenas.
 - Goteras en la base de la torre, etc.
 - Anualmente, el técnico especialista, revisará:
 - Reorientación de antenas y parábolas, en caso de que se encuentren desviadas.
 - Ganancia de señal en el amplificador, midiendo la señal de entrada y salida.
 - La tensión de los tirantes y tensores, así como la presión en tuercas y tornillos.
 - La imprimación de pinturas antioxidantes.
 - La reparación de preamplificadores de antenas terrestres, conversores de parábolas y la impermeabilización de los anclajes del sistema.
 - La instalación de la antena de TV y FM, será revisada cada 4 años.
- Los cables exteriores serán sustituidos cada 5 años.

Telecomunicación por Cable

USO Y CONSERVACIÓN

- Los recintos, patinillos y canaladuras provistos para las instalaciones de telecomunicación deberán permanecer despejados.

MANTENIMIENTO

- Cada 6 meses o después de fuertes vendavales, el usuario revisará la instalación para comprobar la sintonía de los canales o detectar posibles anomalías.
- Anualmente, un técnico especialista realizará una revisión general de:

El sistema de captación, especialmente aquellos elementos que tengan riesgo de caída.

Los niveles de la señal de salida y entrada.

Telefonía

USO Y CONSERVACIÓN

- La manipulación o ampliación de la red interior, se realizará por técnico especialista.
- No se colocarán teléfonos, fax o módem sin homologación.
- Los recintos, patinillos y canaladuras provistos para las instalaciones de telecomunicación deberán permanecer despejados.
- La aparición de cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.

MANTENIMIENTO

- Cada 6 meses o después de fuertes vendavales, el usuario revisará la instalación para detectar posibles anomalías.

Cada 5 años, un técnico especialista realizará una revisión general del sistema.

13.9. Protección

13.9.1. Incendios

USO Y CONSERVACIÓN

- La modificación, cambio de uso, ampliación... se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.
- Las vías y medios de evacuación permanecerán libres de obstáculos.
- Ante cualquier anomalía, se avisará a un técnico especialista para su rápida reparación.
- Se aconseja realizar un contrato de mantenimiento con una casa especializada.

MANTENIMIENTO

- El mantenimiento de la instalación de protección contra incendios, será realizada por un técnico especialista.

Los sistemas de protección de los elementos estructurales serán revisados por un técnico especialista, cada 5 años.

Luminarias de Emergencia

USO Y CONSERVACIÓN

- Las luminarias estarán conectadas a la red de manera continua.

MANTENIMIENTO

- Las luces de emergencia se limpiarán cada 3 meses.
- Se revisará la instalación eléctrica 2 veces al año.
- Anualmente, se realizará una revisión general de las luminarias para detectar posibles deficiencias y si precisan sustitución de baterías, lámparas u otros elementos.

Extintores

USO Y CONSERVACIÓN

- Serán para uso exclusivo en caso de emergencia.
- No pueden ser cambiados de emplazamiento.
- En caso de utilización: sujetar el extintor con firmeza y apretar el disparador.

MANTENIMIENTO

- Cada 3 meses, el usuario revisará:
 - La accesibilidad y señalización.
 - Seguros, precintos, inscripciones,...etc.
 - Peso y la presión.
 - Aspecto exterior de boquillas, válvulas,...etc.
- Anualmente, el técnico revisará:
 - Peso y presión.
 - Manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.
 - El aspecto externo y agente extintor de los extintores en polvo con botellín de gas de impulsión.

- El timbrado de los extintores se realizará cada 5 años.

13.10. Ventilación

Extractor

USO Y CONSERVACIÓN

- La manipulación de los extractores requiere que no haya corriente eléctrica.
- Los gases y humos de cocinas o de distinto combustible, no deberán conectarse en el mismo extractor.
- Los humos nunca serán evacuados al exterior a través del shunt.

MANTENIMIENTO

- Cada 6 meses:
 - Revisión de filtros.
- Anualmente, el usuario:
 - Limpieza y comprobación del estado del extractor.
 - Limpieza y sustitución de filtros.
- Anualmente, el técnico:
 - Comprobación del funcionamiento.
 - Limpieza de aspas de impulsión, filtros y carcasa del aparato.
- El fabricante:
 - Indicará los trabajos de mantenimiento del motor, características y condiciones de uso del equipo.
 - Entregará el documento de garantía.

Rejillas y Conductos

USO Y CONSERVACIÓN

- No se utilizarán para uso distinto al previsto.
- Se cuidará de no ocultar, obstaculizar o forzar las rejillas debiendo permanecer limpias.
- Las modificaciones o cambios se pondrán en conocimiento de un técnico especialista.
- No se fijará ningún elemento a los conductos de ventilación.

MANTENIMIENTO

- Cada 6 meses:
 - Limpieza de rejilla y exterior de conductos con jabones neutros y trapos no agresivos, evitando productos que dañen el material de la rejilla o su acabado.
 - Revisión y en su caso limpieza de filtros.
- Cada año:
 - Revisión, desinfección y limpieza de los conductos de ventilación por su interior.
- Cada 5 años:
 - Comprobación de la estanquidad de conductos.
- Cada 10 años:
 - Se realizará una prueba de servicio.

Lledó, 29 de octubre de 2014

Albert Maña Valles
Arquitecto técnico

ANEXOS

ANEXO I: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

ANEXO II: CALCULO POTENCIA REQUERIDA REFRIGERACIÓN

ANEXO III: PROYECTO ELÉCTRICO

ANEXO IIV: CALCULO ILUMINACIÓN

ANEXO V: DIMENSIONADO RED DISTRIBUCIÓN AGUA

ANEXO VI: DIMENSIONADO RED DE GAS

ANEXO VII: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA ACS

ANEXO VIII: ANALISIS DE TEMPERATURAS ACERO

ANEXO IX: REVERBERACIÓN

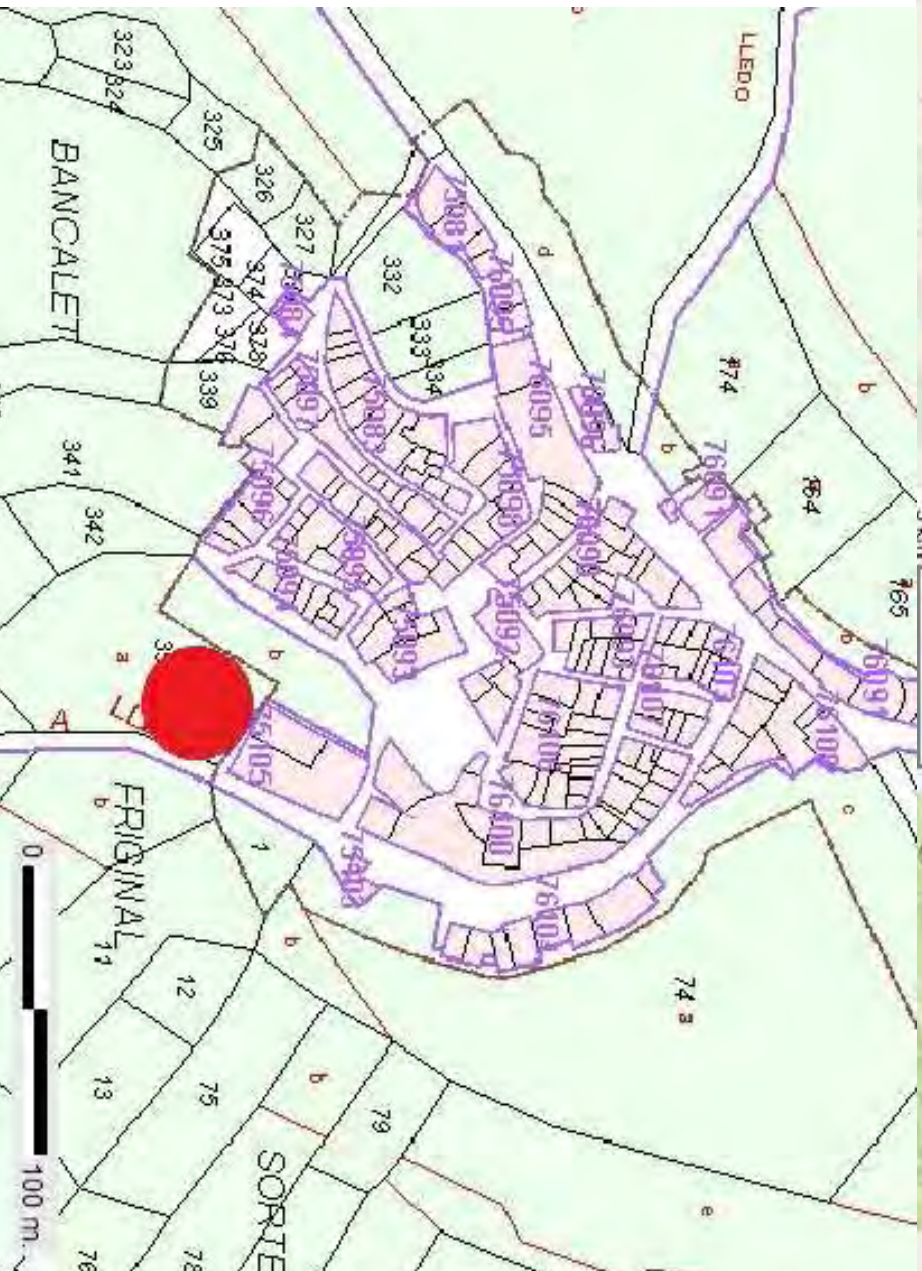
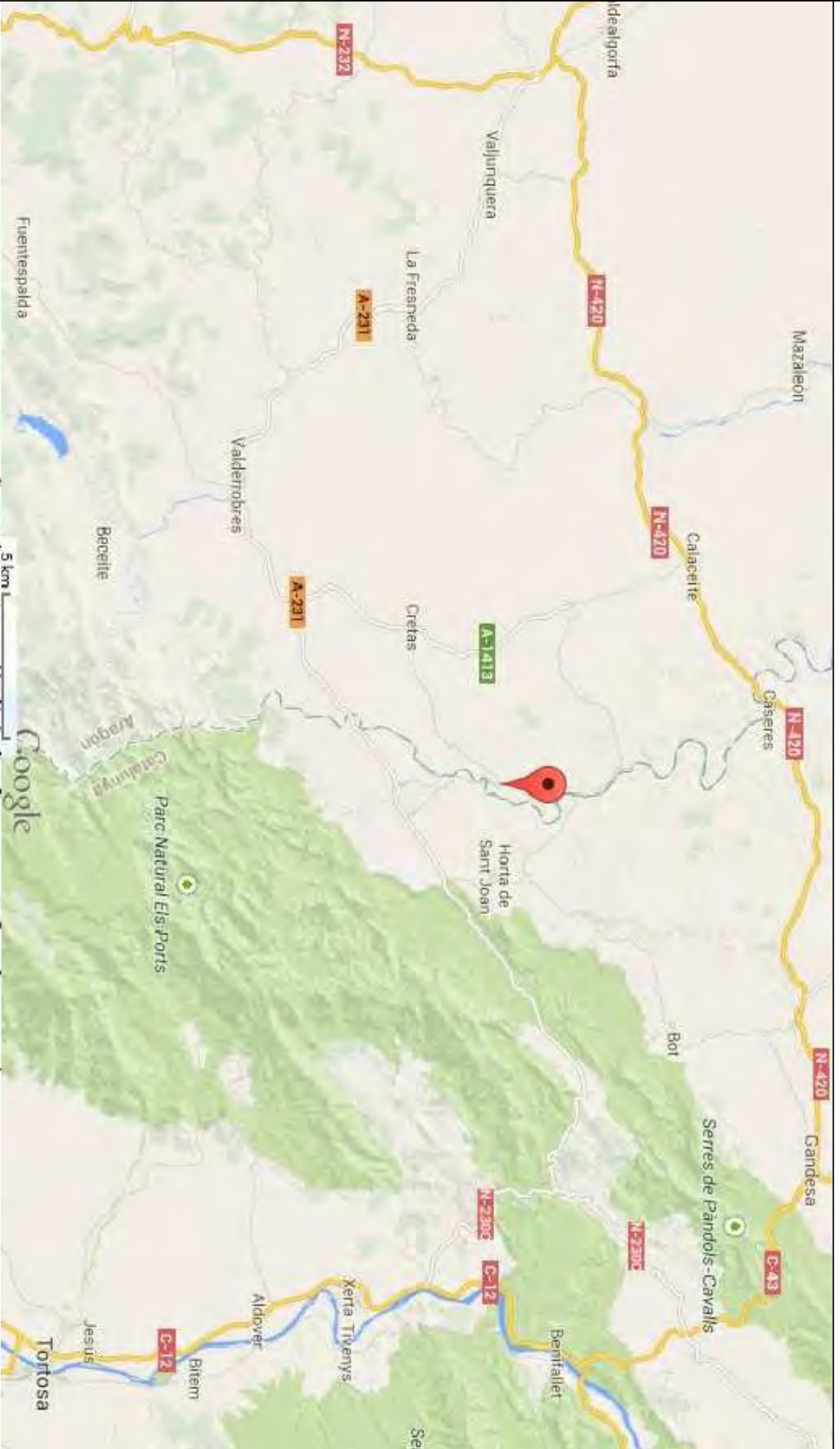
ANEXO X: TRASMITANCIA DELIMITACIÓN DE SECTORES

ANEXO XI: CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA EDIFICACIÓN

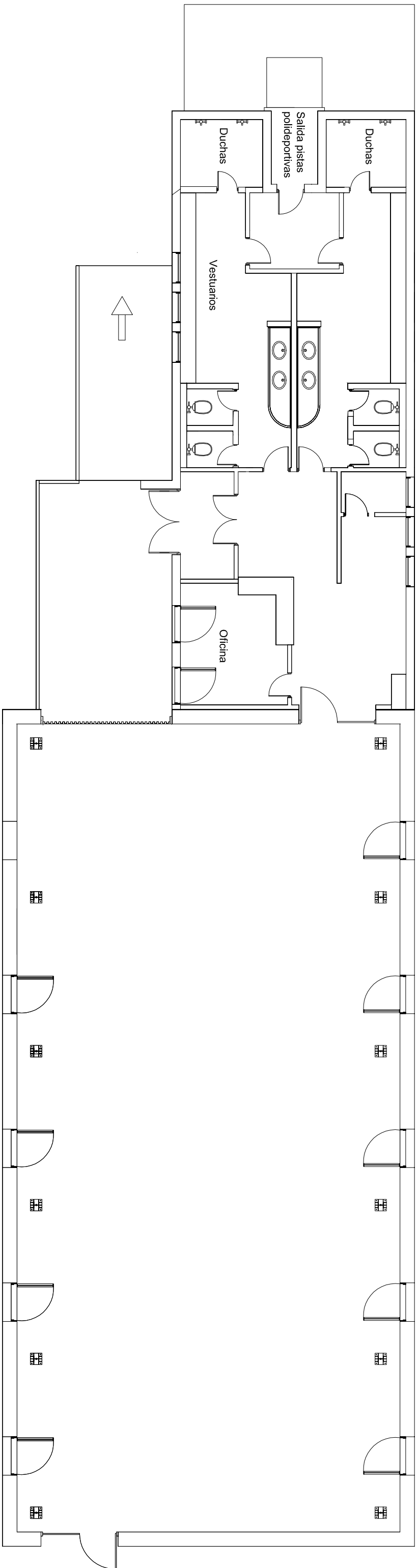
ANEXOS XII: GLOSARIO IMÁGENES

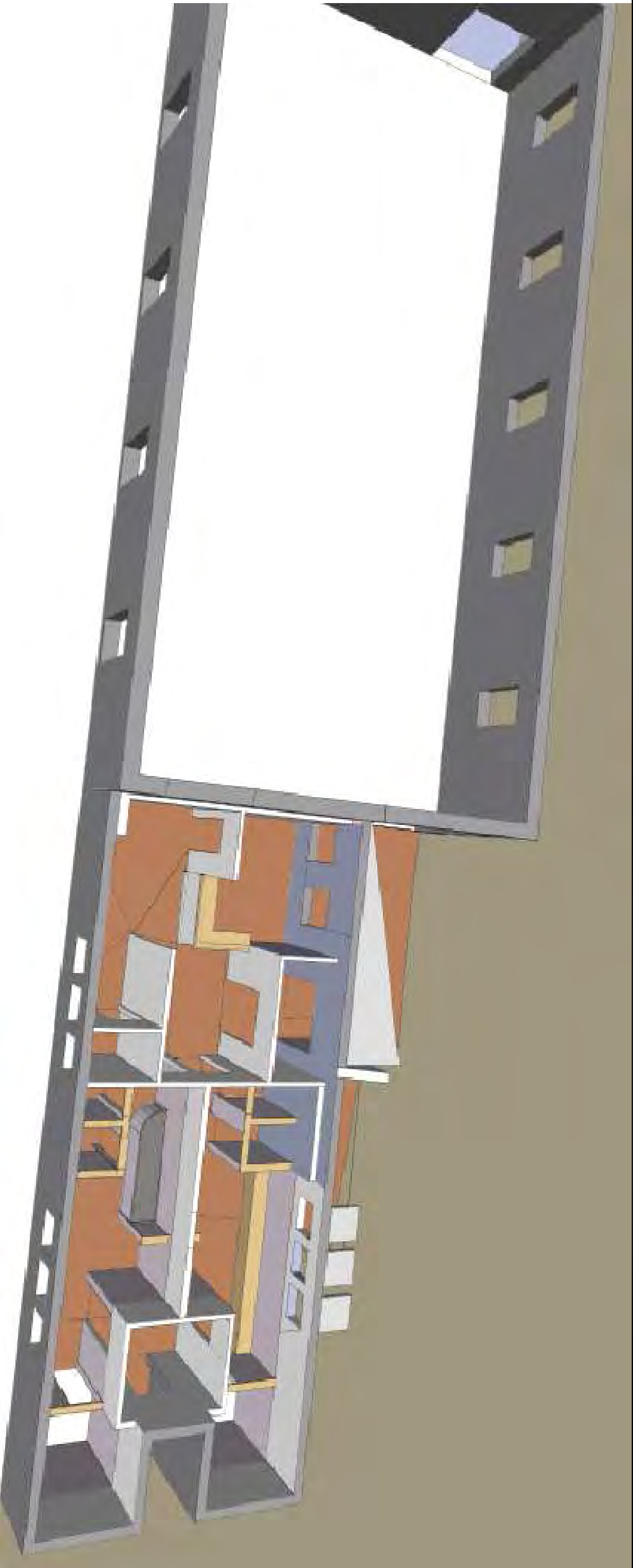
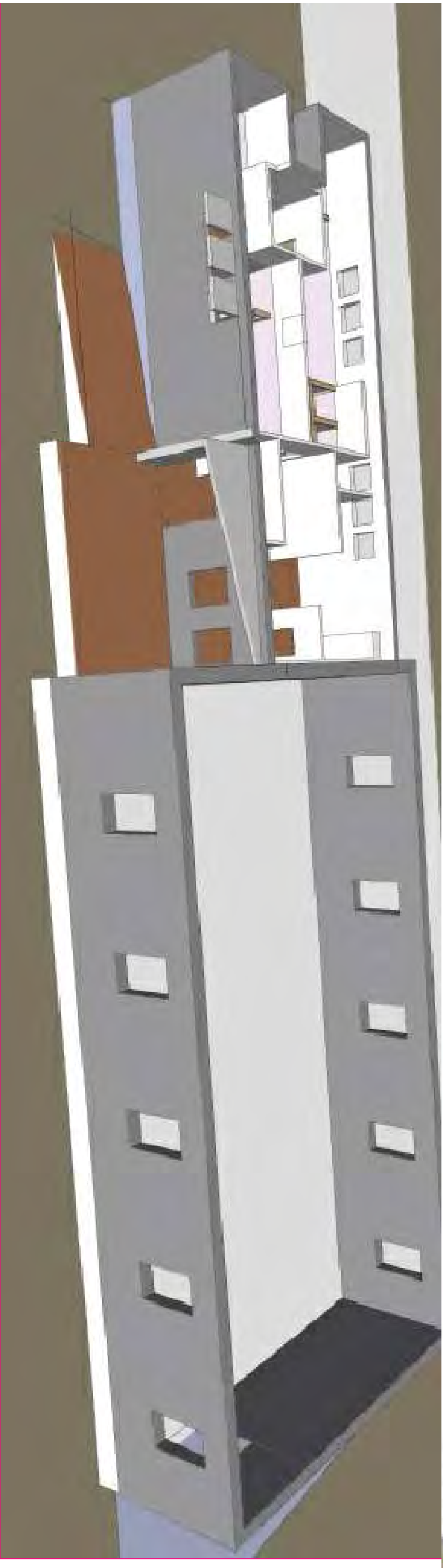
ANEXO XIII: MATERIALES, EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO

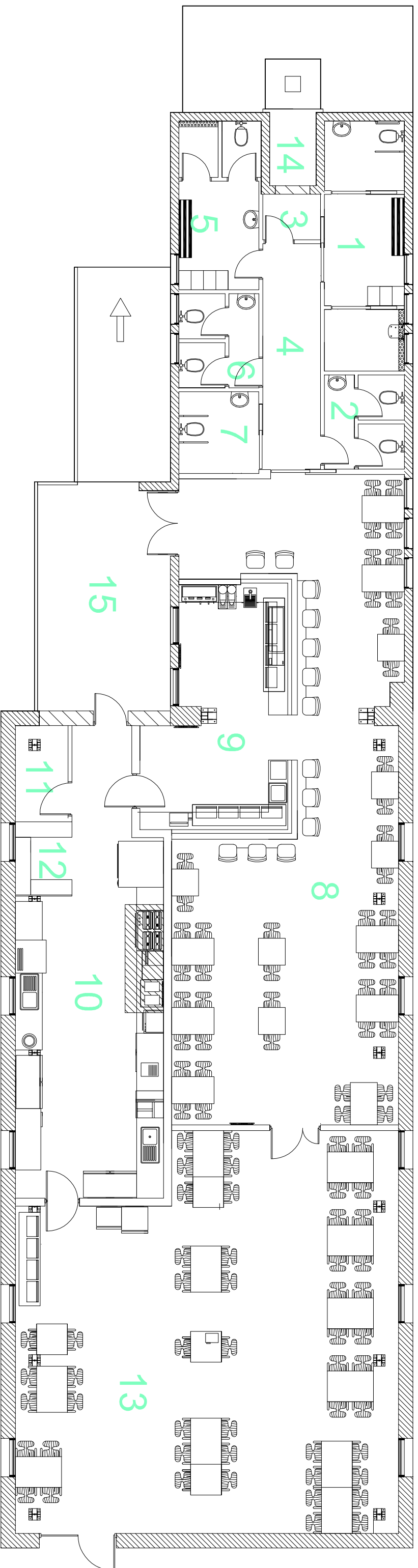
ANEXO I: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



ESTADO ACTUAL

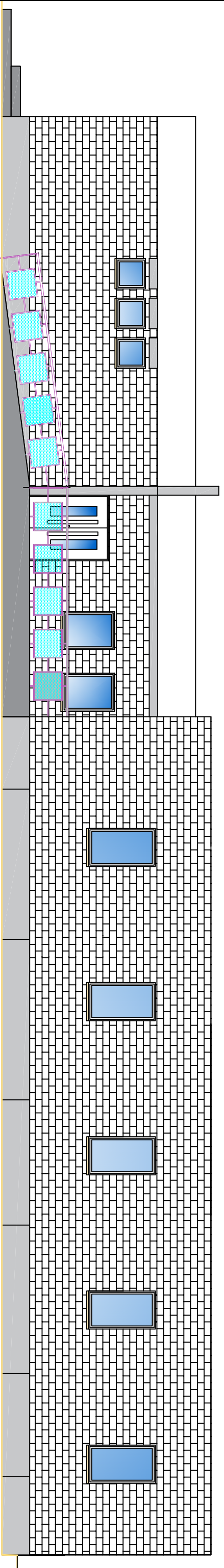




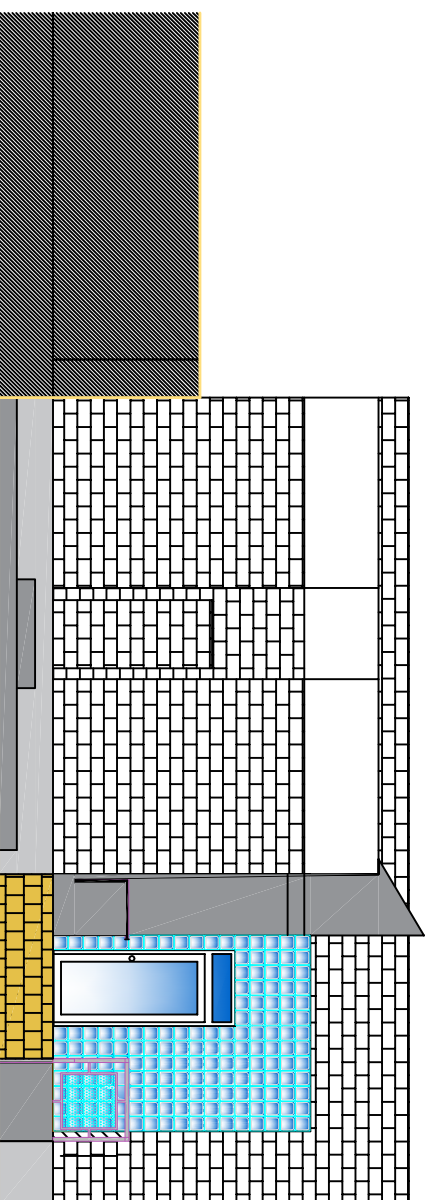


SUPERFICIES ÚTILES

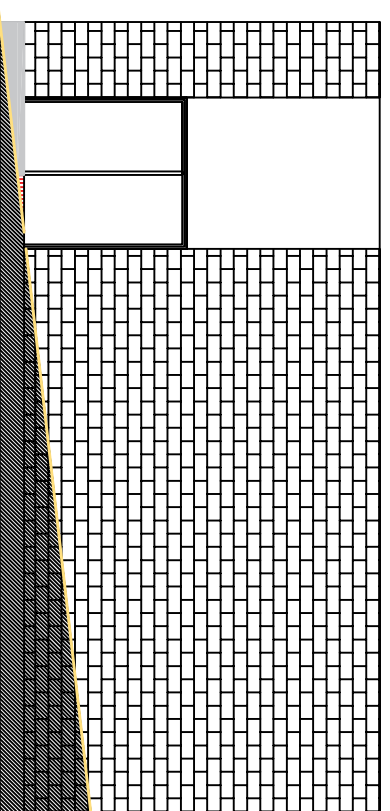
ESTANCIA	SUPERFICIE	NUMERO
VESTUARIOS ADAPTADOS	13,28m ²	1
SERVICIOS CABALLEROS	4,82m ²	2
CUARTO LIMPIEZA	1,78m ²	3
PASILLO ACCESO SERVICIOS	9,13m ²	4
VESTUARIOS NO ADAPTADOS	9,03m ²	5
SERVICIOS SEÑORAS	4,87m ²	6
BAÑO ADAPTADO MINUSVÁLIDOS	4,12m ²	7
ZONA DE BAR	79,23m ²	8
ZONA DE BARRA	20,76m ²	9
COCINA	35,61m ²	10
CUARTO BASURAS	3,30m ²	11
DESPENSA	2,79m ²	12
SALA COMEDOR RESTAURANTE	99,52m ²	13
ALMACÉN EXTERIOR PARA CAJAS	2,30m ²	14
SUPERFICIE TOTAL INTERIOR	290,54m ²	
SUPERFICIE ACCESIBLE AL PÚBLICO	201,69	
SUPERFICIE ACCESIBLE A TRABAJADORES	88,85	
TERRAZA	20,27m ²	15



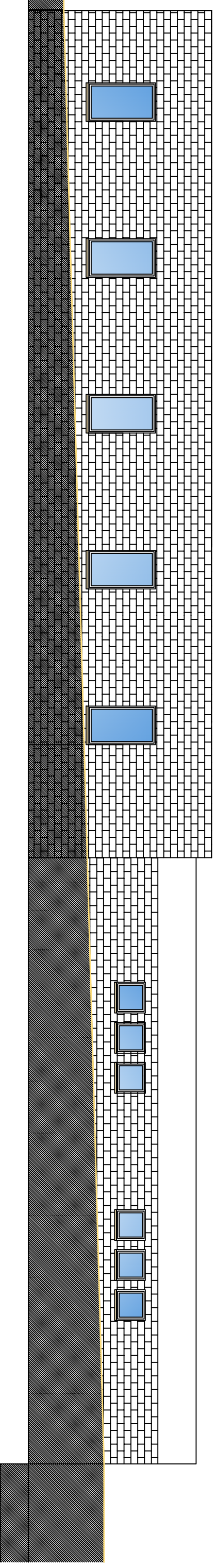
FACHADA 1



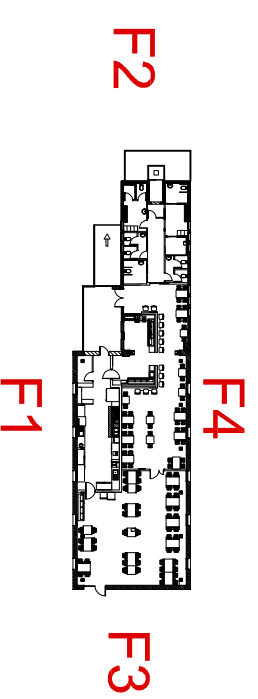
FACHADA 2



FACHADA 3



FACHADA 4

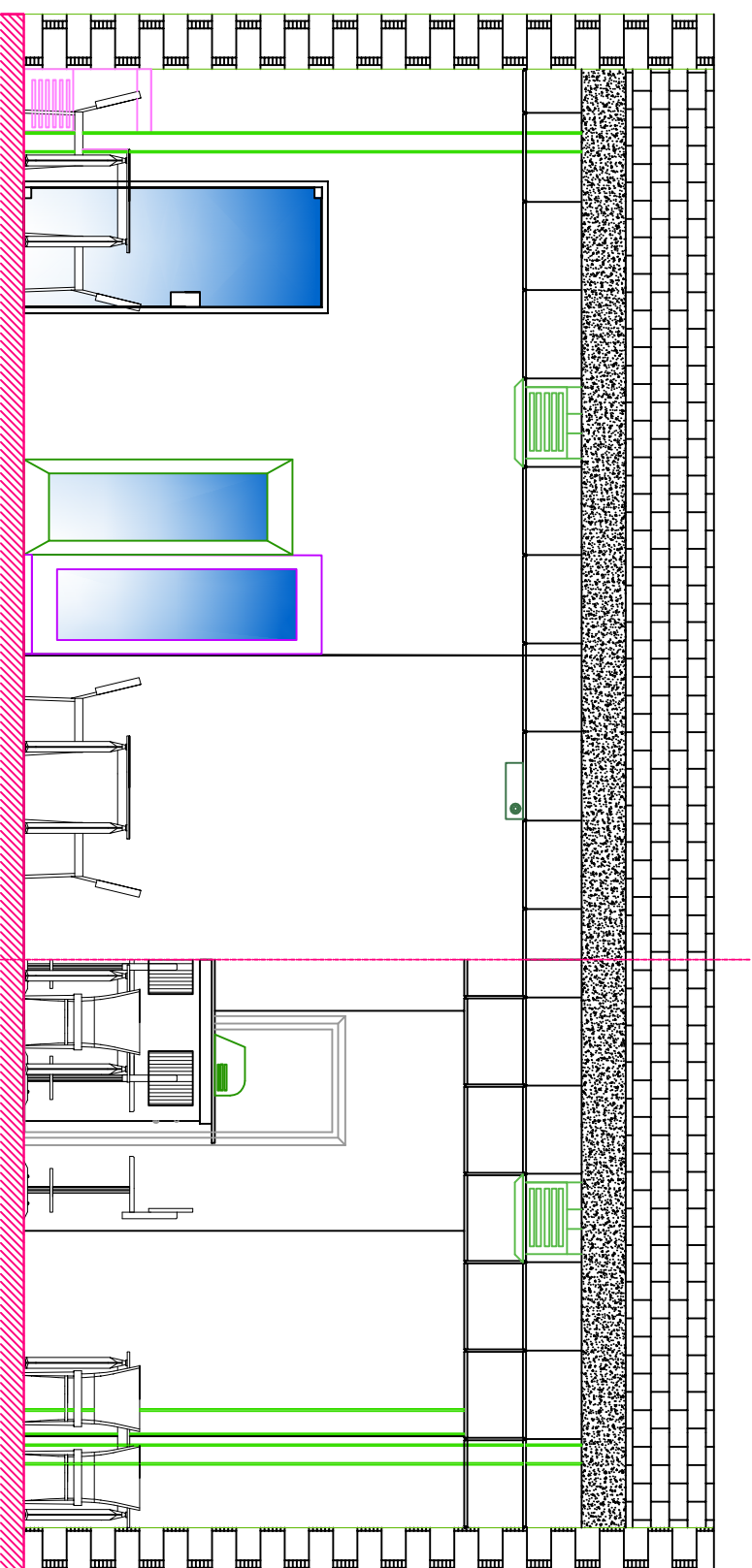


F2

F4

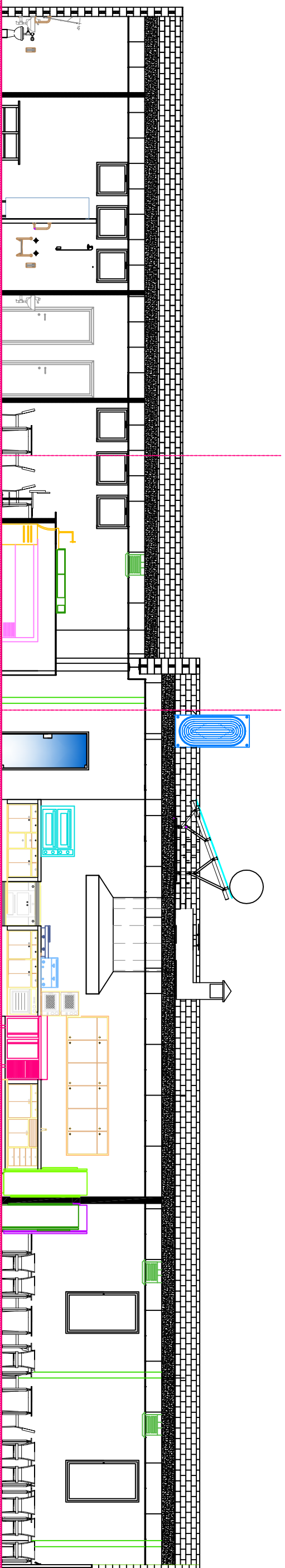
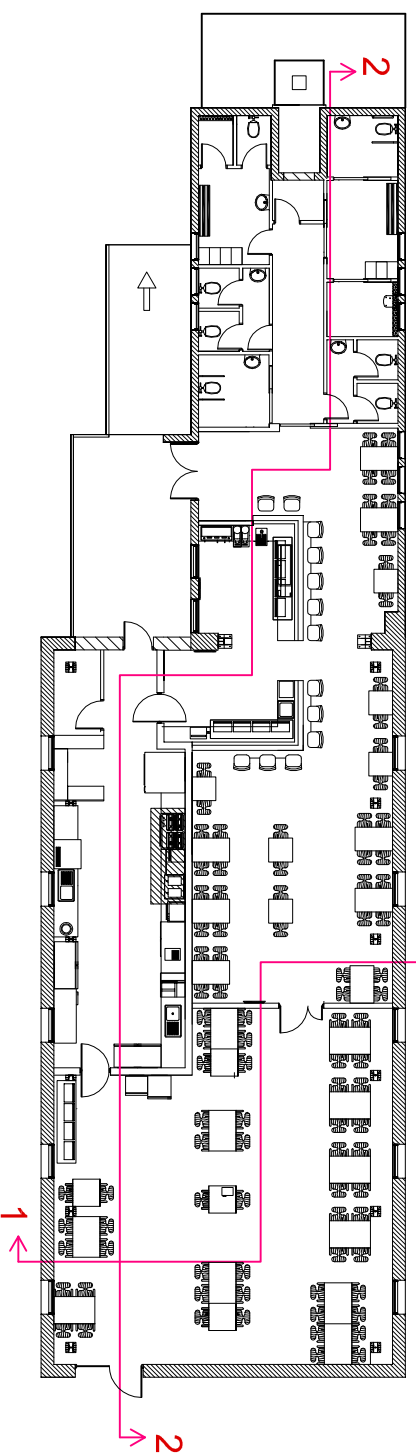
F3

F1



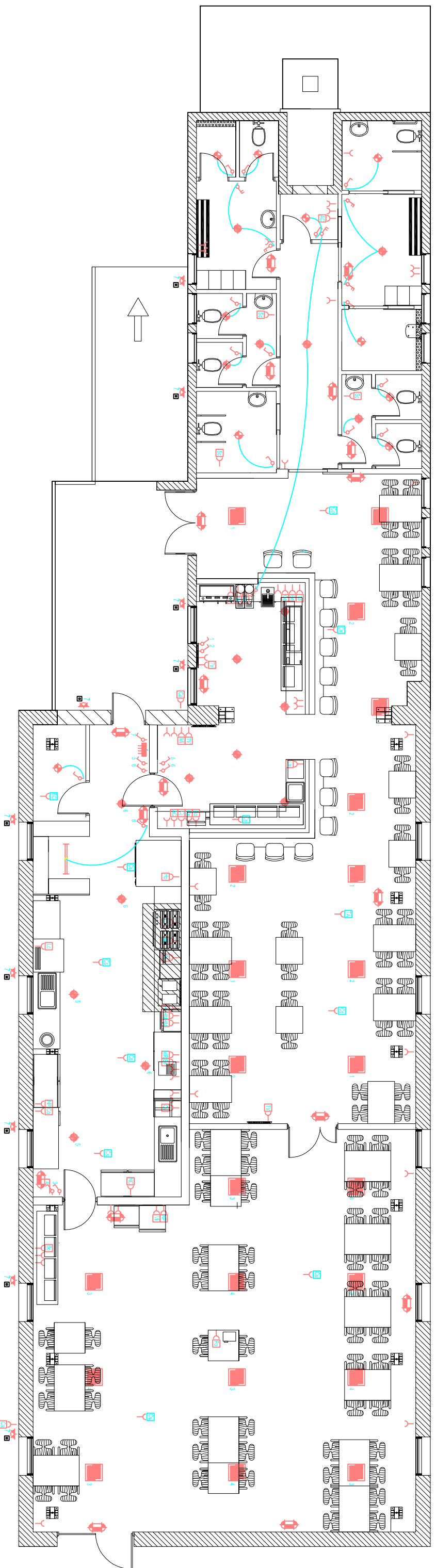
SECCION 1-1'

ESCALA 1/50



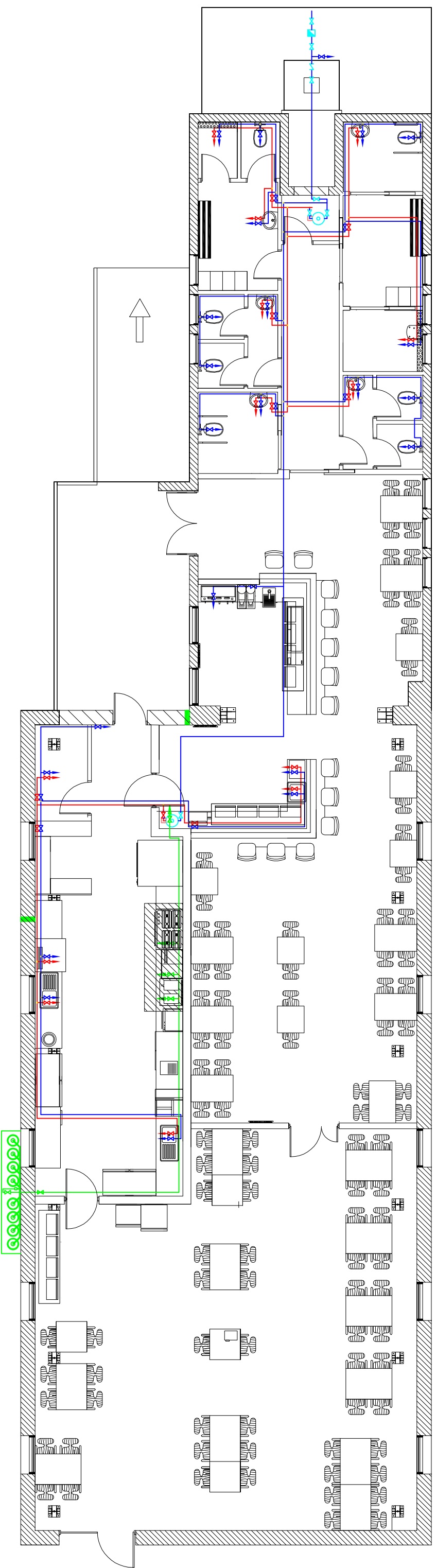
SECCION 2-2'

ESCALA 1/100

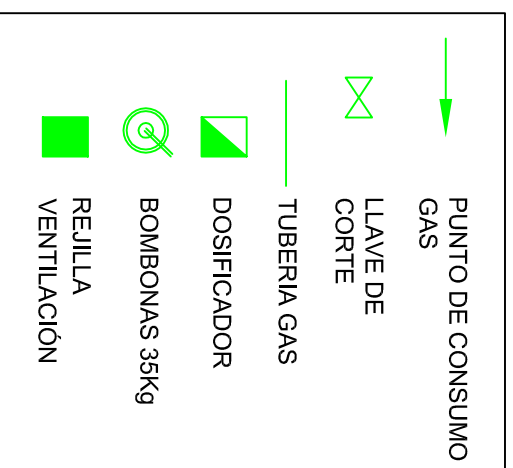


SIMBOLOGIA	RECEPTORES ELÉCTRICOS	SIMBOLOGIA	TOMAS ENCHUFES	SIMBOLOGIA	TOMAS ENCHUFES	SIMBOLOGIA	TOMAS ENCHUFES
	CUADRO DE DISTRIBUCION		ACUMULADOR AGUA CALIENTE		HORNO DE PIZZAS		CADENA MUSICAL
	LUMINARIA DE EMERGENCIA		SECADOR DE MANOS		CAMPANA EXTRACTORA		CAJA REGISTRADORA
	LUMINARIA EMP. CUADRADA		MAQUINA AIRE CONDUCTOS		HORNO COCINA		CARTEL LUMINOSO
	FLUORESCENTE DE 36 W.		CASSETTE AIRE		GRILL PLANCHA		BOMBA DE CALOR
	DOWNLIGHT 1 FLUORESCENTE		NEVERA TAPAS		HORNO INDUCCION		MAQUINA TRATAMIENTO AIRE
	DOWNLIGHT 2 FLUORESCENTES		BOTELLERO		HORNO MICROONDAS		CONGELADOR
	APLUQUE DE PARED		GRIFO CERVEZA		MESA REFRIGERADORA		LAVAVAJILLAS COCINA
	INTERRUPTOR		MOJINILLO CAFE		ENVASADORA AL VACIO		NEVERA POSTRES
	CONMUTADOR		CAFETERA		NEVERA CARNE		VINOTECA
	ENCHUFE TOMA LATERAL		LAVAVAJILLAS BARRA		CORTADOR FAMBRE		Calentador JUNKERS 17L GAS
	RECEPTOR ESTANCO		TELEVISOR		NEVERA PESCADO		Calentador JUNKERS 17L GAS

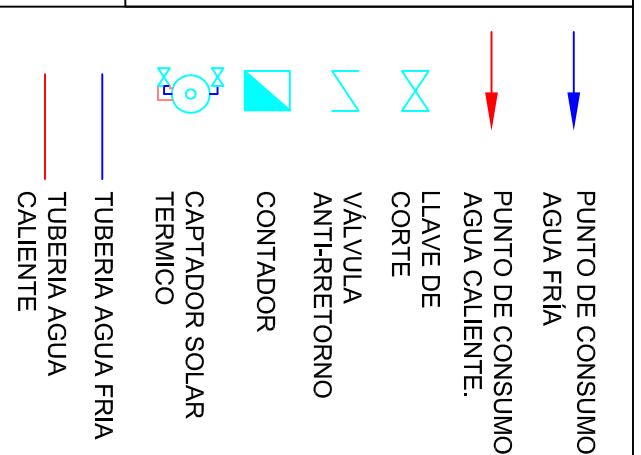
VER LAS ESPECIFICACIONES DE LUMINARIAS EN EL PROYECTO

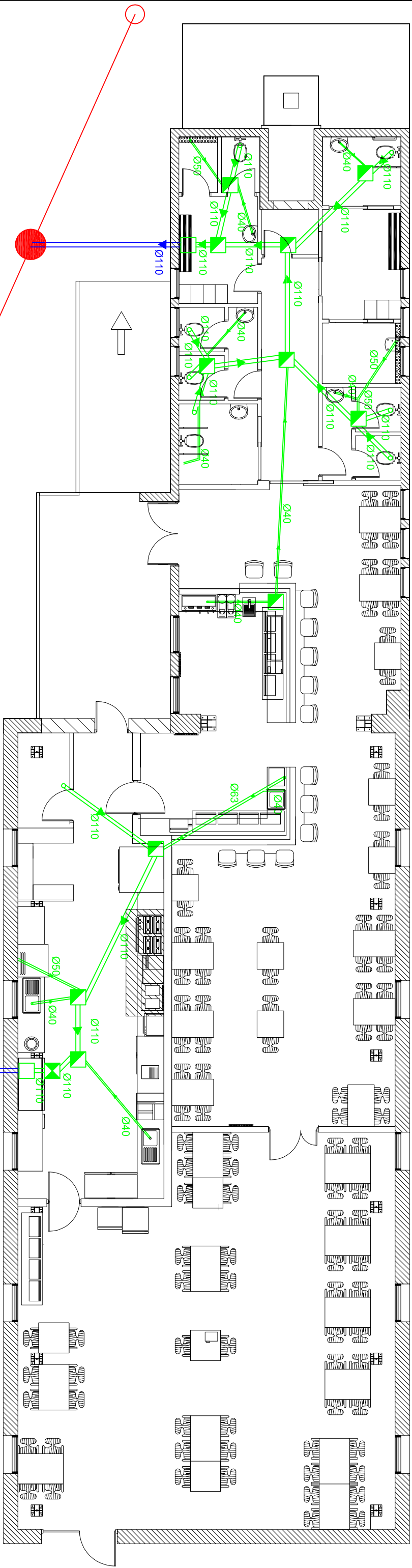


INSTALACION DE GAS











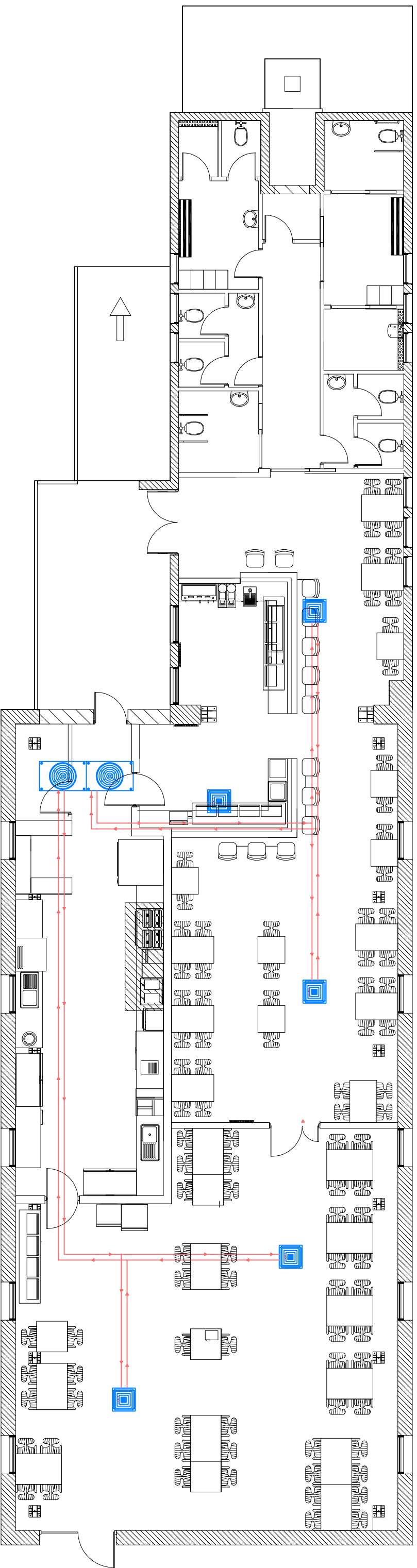
INSTALACION DE FONTANERIA



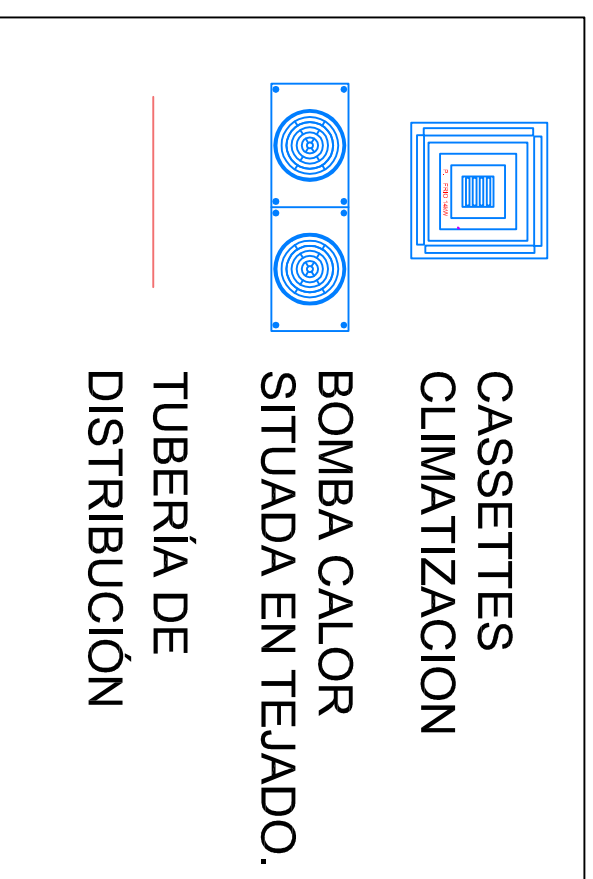


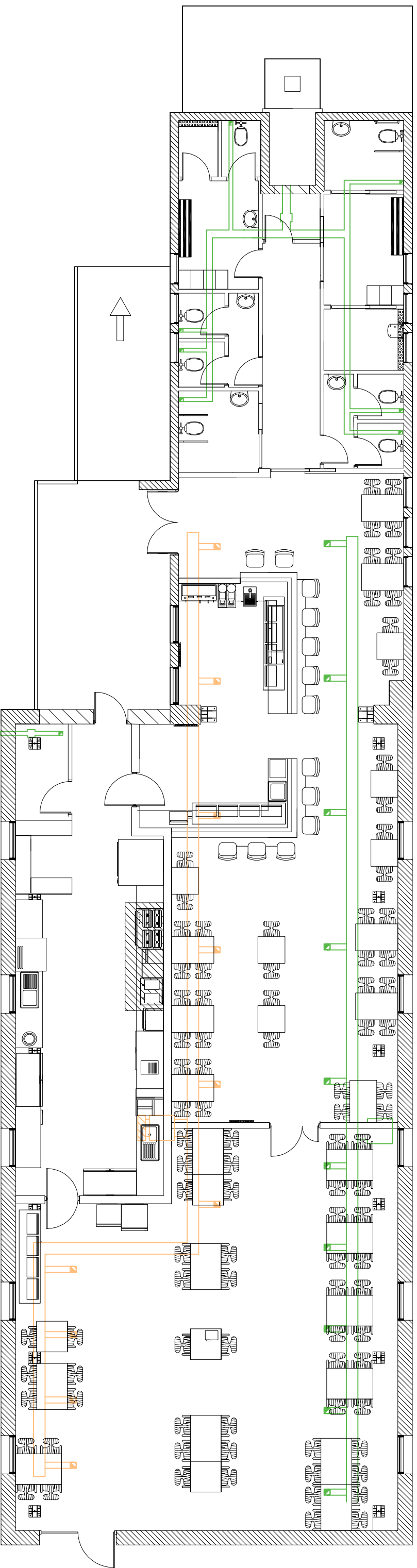
LEYENDA DE RED DE SANEAMIENTO

-  ARQUETA DE PASO
-  ARQUETA DE REGISTRO GENERAL
INSTALACIÓN
-  ARQUETA DE SEPARACIÓN DE
GRASAS
-  CANAL DE RECOGIDA
-  POZO DE REGISTRO PARA CONEXIÓN
CON RED SANEAMIENTO LOCAL
-  COLECTORES ENTERRADOS
PENDIENTE 2%
-  ACOMETIDA DOMICILIARIA
-  RED DE SANEAMIENTO LOCAL



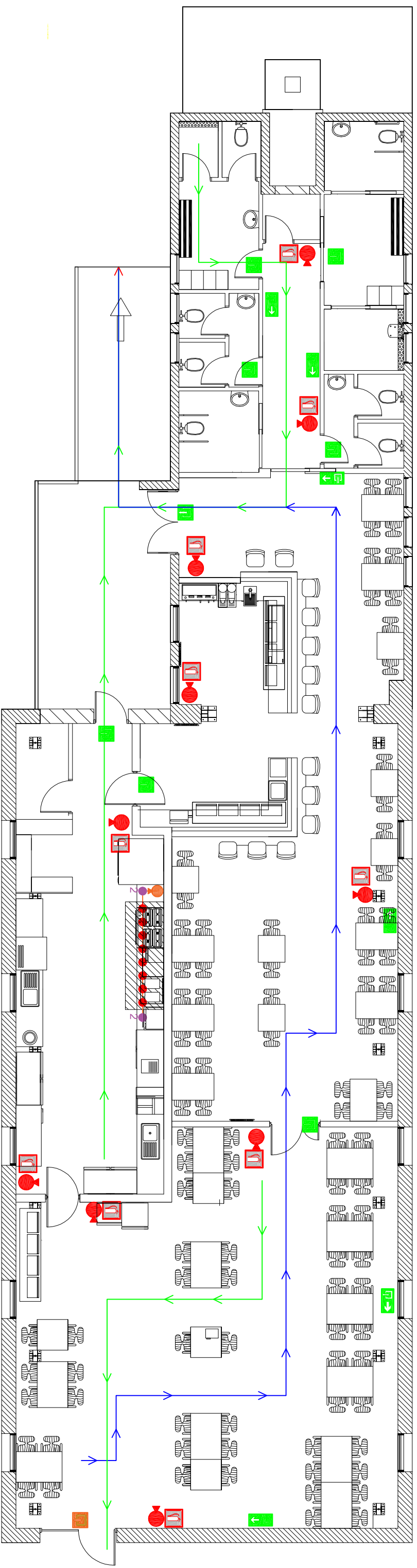
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN












INSTALACION VENTILACION

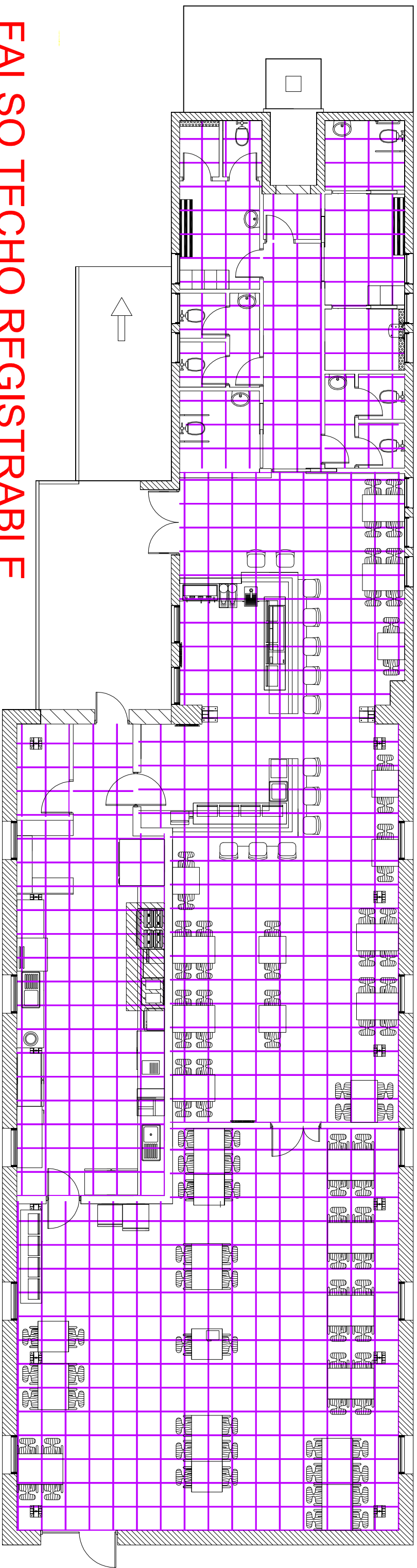




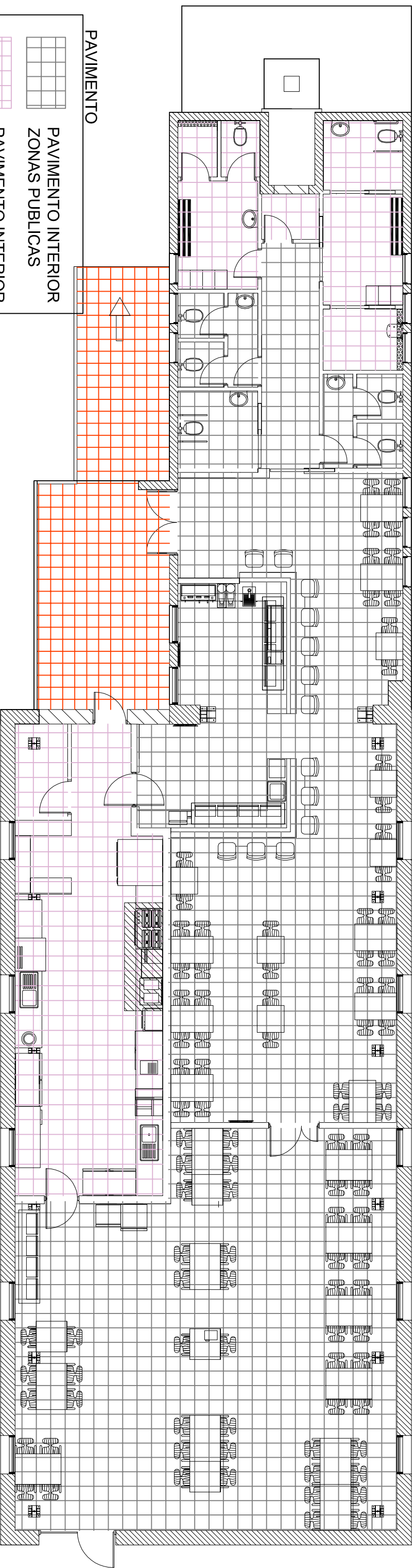
LEYENDA SEÑALIZACIÓN DB-SI

	Señalización Extintor
	Señalización salida
	Señalización recorrido a salida
	Señalización salida EMERGENCIA
	Extintor
	Equipo extinción automática
	Esplinklers

EL RECORRIDO MAS DESFAVORABLE SERA DE UNA LONGITUD DE 44m (POR LO TANTO NO SUPERARA LOS 50M) Y la longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m.

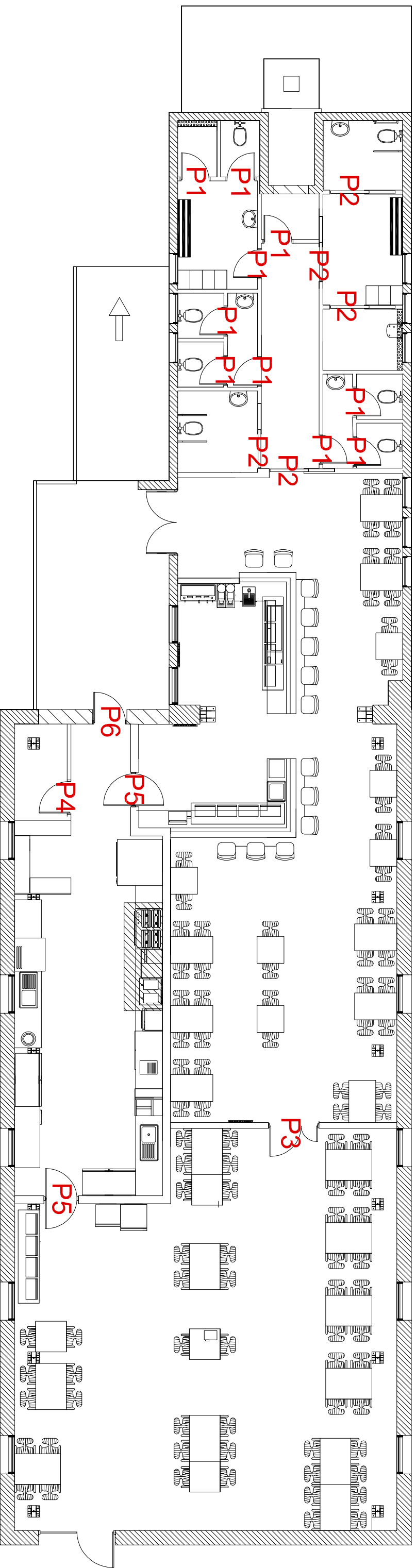


FALSO TECHO REGISTRABLE



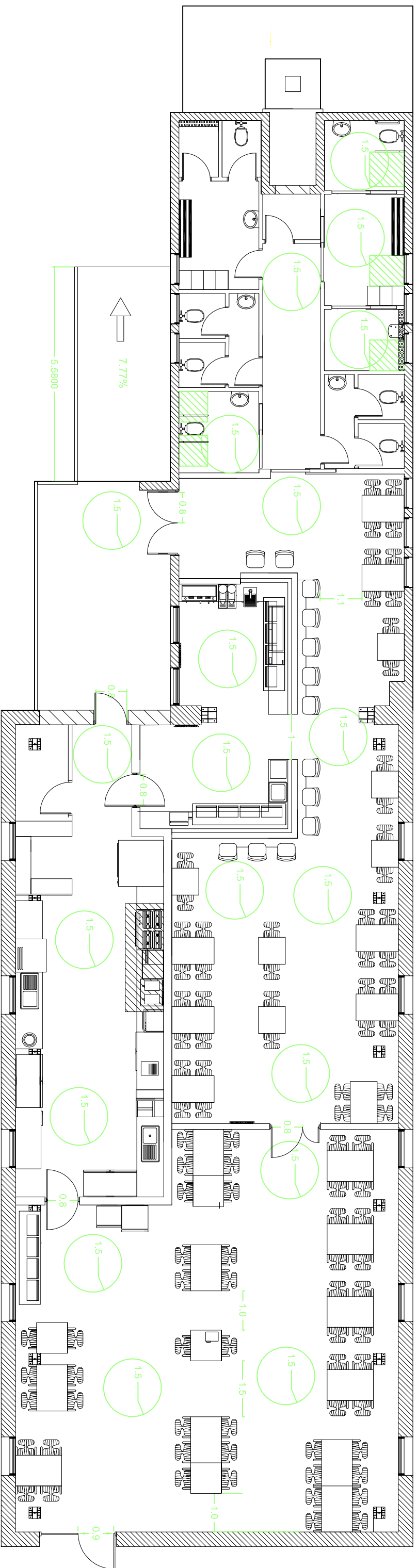
PAVIMENTO

- PAVIMENTO INTERIOR ZONAS PUBLICAS
- PAVIMENTO INTERIOR ZONAS PRIVADAS
- PAVIMENTOS EXTERIORES

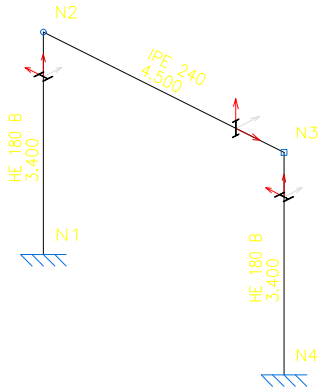


ELEMENTO	SITUACIÓN	UNIDADES	DESIGNACIÓN	MATERIAL	APERTURA
INTERIOR	PUERTA	ASEOS NO ADAPTADOS VESTUARIOS NO ADAP. CUARTO LIMPIEZA	P1	MADERA	PROYECTANTE
INTERIOR	PUERTA	ASEOS ADAPTADOS VESTUARIOS ADAPTADOS	P2	MADERA	CORREDERA
INTERIOR	PUERTA	ENTRADA COMEDOR	P3	MADERA	PRÁCTICABLE
INTERIOR	PUERTA	ENTRADA CUARTO DE RESIDUOS	P4	METALICA	PRÁCTICABLE
INTERIOR	PUERTA	ACCESOS COCINA INTERIOR	P5	CRISTAL	PRÁCTICABLE TRANSLUCIDO
EXTERIOR	PUERTA	ENTRADA COCINA EXTERIOR	P6	ALUMINIO	PRÁCTICABLE SEGURIDAD

ELEMENTO	SITUACIÓN	UNIDADES	DESIGNACIÓN	MATERIAL	APERTURA
INTERIOR	PUERTA	ASEOS NO ADAPTADOS VESTUARIOS NO ADAP. CUARTO LIMPIEZA	P1	MADERA	PROYECTANTE
INTERIOR	PUERTA	ASEOS ADAPTADOS VESTUARIOS ADAPTADOS	P2	MADERA	CORREDERA
INTERIOR	PUERTA	ENTRADA COMEDOR	P3	MADERA	PRÁCTICABLE
INTERIOR	PUERTA	ENTRADA CUARTO DE RESIDUOS	P4	METALICA	PRÁCTICABLE
INTERIOR	PUERTA	ACCESOS COCINA INTERIOR	P5	CRISTAL	PRÁCTICABLE TRANSLUCIDO
EXTERIOR	PUERTA	ENTRADA COCINA EXTERIOR	P6	ALUMINIO	PRÁCTICABLE SEGURIDAD

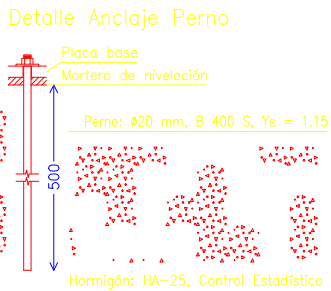
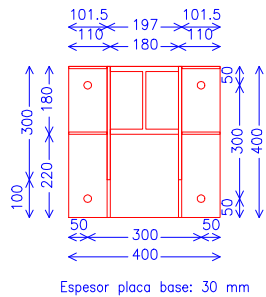
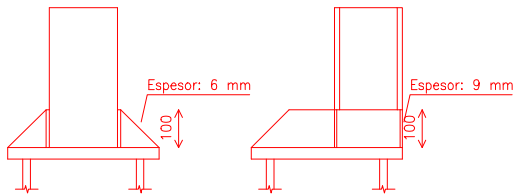


3D

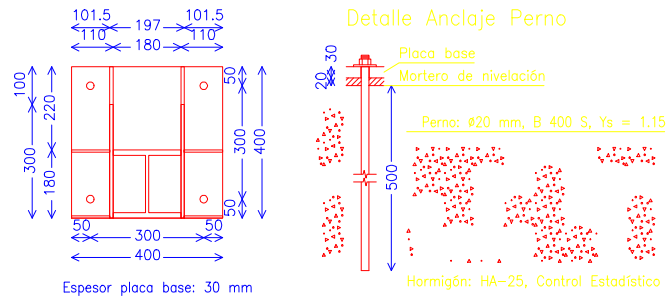
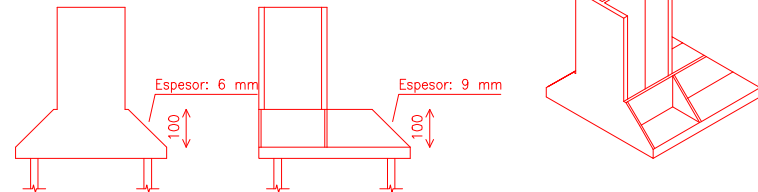


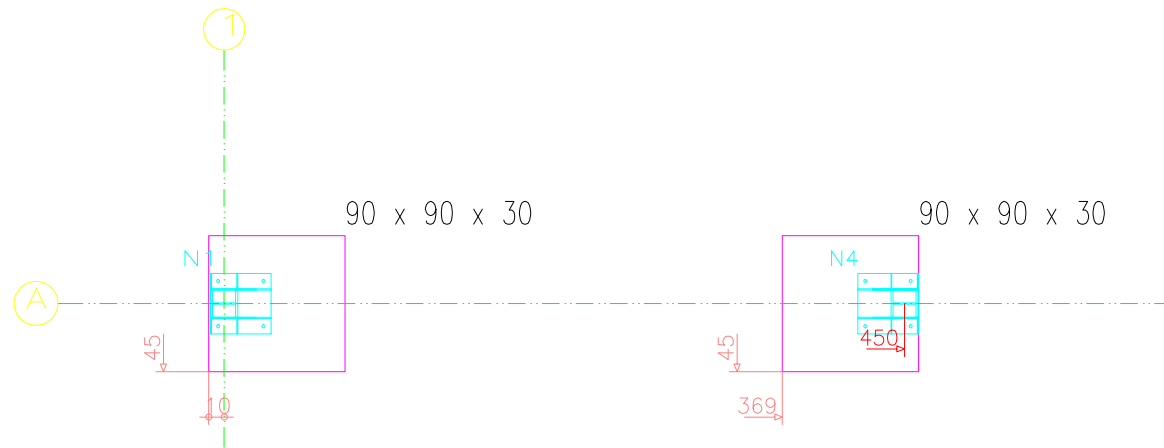
pfc
 A
 Norma de acero laminado: CTE DB SE-A
 Acero laminado: S275
 Escala: 1:100

Dimensiones Placa = 400x400x30 mm (S275)
 Pernos = 4ø20 mm, B 400 S, Ys = 1.15
 Ref. pilares : N1
 Escala 1 : 20



Dimensiones Placa = 400x400x30 mm (S275)
 Pernos = 4ø20 mm, B 400 S, Ys = 1.15
 Ref. pilares : N4
 Escala 1 : 20





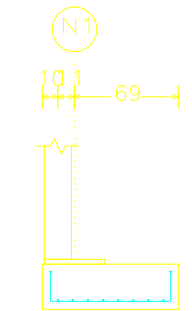
Cota del plano de cimentación: 0 m

pfc
A
Escala: 1:50

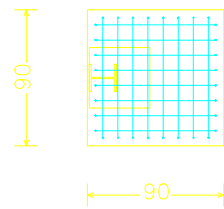
Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1 y N4	4 ϕ 20 mm L=50 cm	400x400x30 (mm)

pfc
A
Escala: 1:50

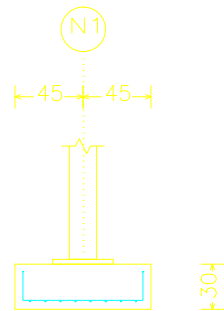
N1



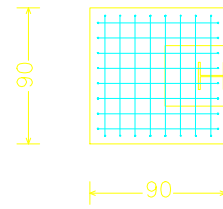
8P1Ø6c/10 (119)



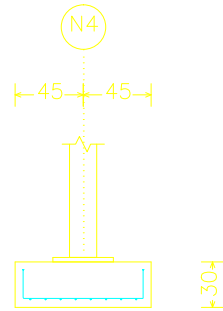
N4



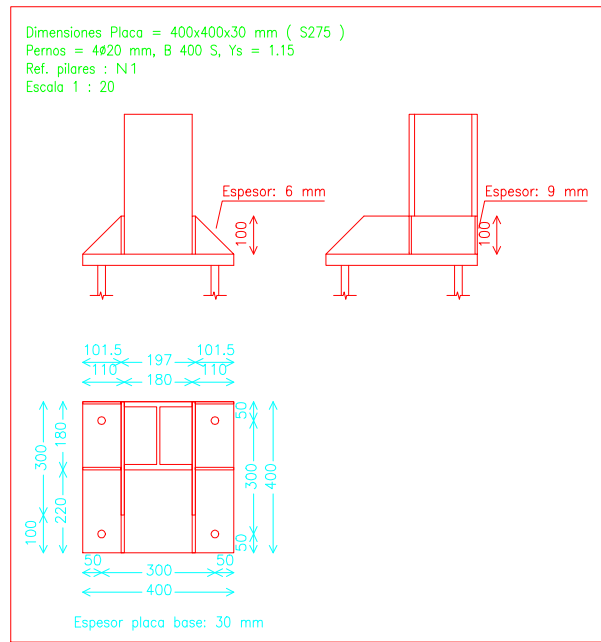
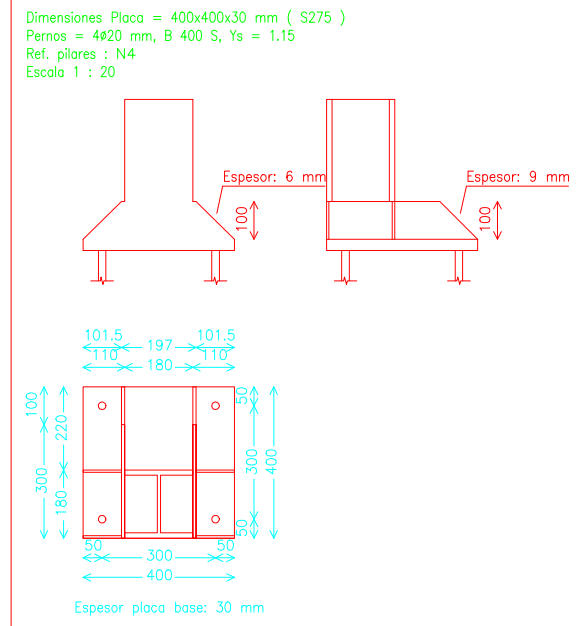
8P2Ø6c/10 (118)



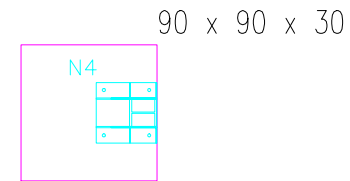
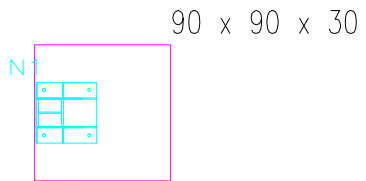
8P3Ø6c/10 (119)



8P4Ø6c/10 (118)



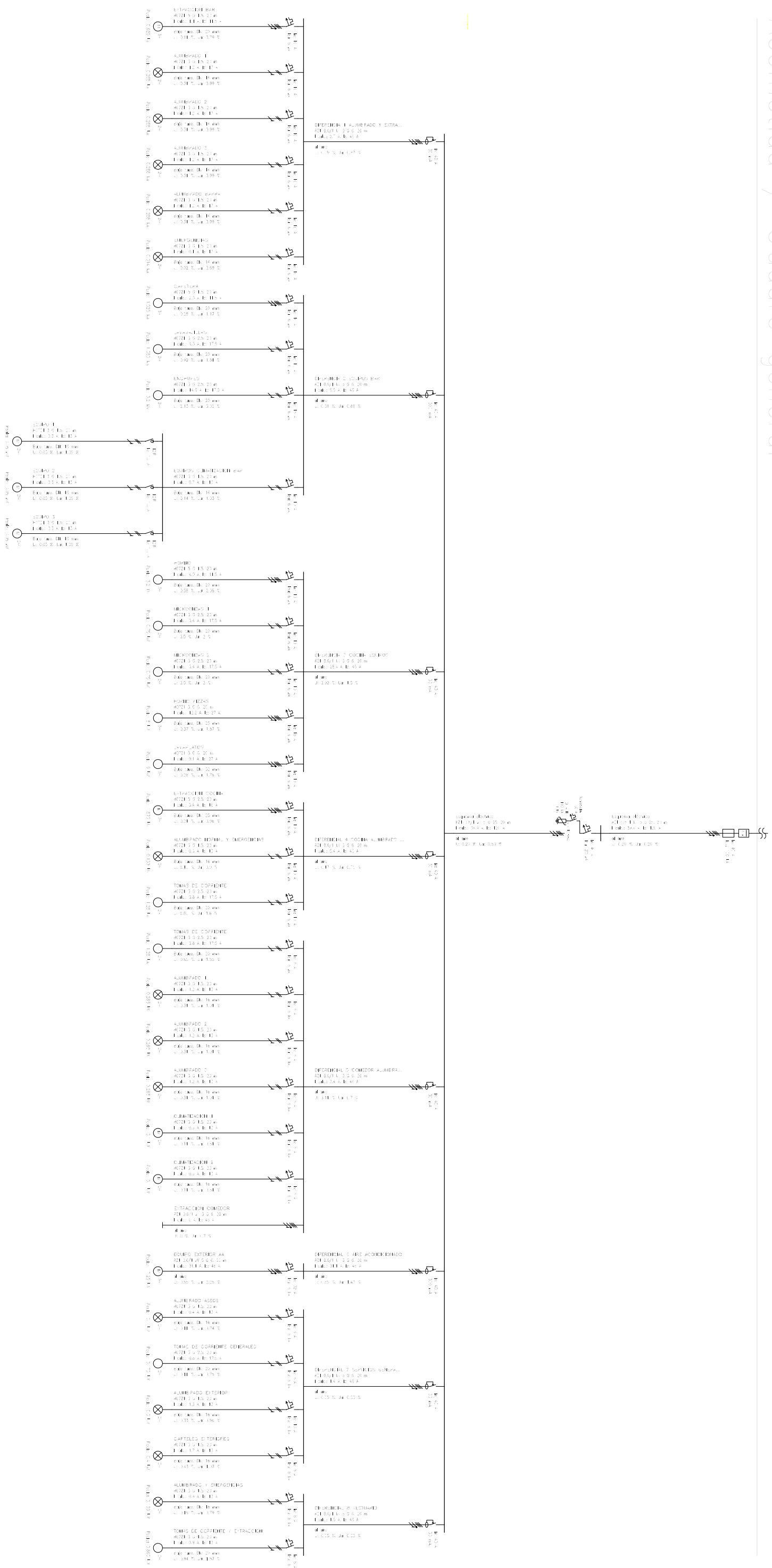
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, CN (kg)
N1	1	Ø6	8	119	952	2.1
	2	Ø6	8	118	944	2.1
	Total+10%:					4.6
N4	3	Ø6	8	119	952	2.1
	4	Ø6	8	118	944	2.1
	Total+10%:					4.6
					Ø6:	9.2
					Total:	9.2



Resumen Acero Elemento y Placa de anclaje	Long. total (m)	Peso+10% (kg)
B 500 S, CN	Ø6	37.9
		9

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1 y N4	4Ø20 mm L=50 cm	400x400x30 (mm)

Acometida / Cuadro general



Obra: bar restaurante lledo
 Esquema eléctrico: E-1
 BAR RESTAURANTE EN LLEDO
 Potencia demandada: 23,32 kW

ANEXO II: CALCULO POTENCIA REQUERIDA REFRIGERACIÓN

CARGA TÉRMICA DE CLIMATIZACIÓN POR HABITACIÓN

HOJA DE CÁLCULO SIMPLIFICADA

Nombre de la instalación: BAR RESTAURANT LA NAU

Dirección Calle nueva S/n

Población: Lledo

Persona de contacto: - Telefono -



RECOMENDACIÓN

Marca Del Equipo	Potencia Frio:	W./h.	Modelo Unidad Exterior:
	Potencia Calor:	W./h.	Modelo Unidad Interior:

Otras características de equipo: zona bar

Observaciones: Hoja de cálculo simplificada, valida para conocer las necesidades térmicas aproximadas en locales residenciales, oficinas y locales comerciales de uso común, en caso de que haya alguna singularidad, como mucha superficie acristalada, de gran aforo o superficie y actividades específicas, o cualquier otra incidencia, se deberá hacer un cálculo detallado, siguiendo las instrucciones del RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios). Las instalaciones que resulten de una potencia a instalar de 5,000 Watios o superior, están sujetas al reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (R.I.T.E.), debiendo presentar en Industria una memoria con la justificación de los cálculos y cumplimiento del RITE hasta 70 Kw, a partir de 70 Kw se presentara proyecto con dirección técnica.

Otras temperaturas	32	35	41	43	Cantidad	Factor					Cantidad	
	Temperaturas Exteriores					X Factor						
Frigorias/hora	13160,31	13978,17	16933,50	18503,31		32	35	38	41	43	Frigorias/h	
Watios/hora	15302,68	16253,69	19690,11	21515,47								
1- Suelo					m ²	79,2	6	8	13	19	25	1029,60
2- Volumen de la habitación					m ³	269,28	5					1346,40
3- Ventanas expuestas al sol (usar solo las de una pared, la que de el mayor resultado) Nota: evitar el impacto del sol dentro de la habitación	S ó E	m ²				115	120	135	150	165	0,00	
	SO	m ²				210	220	230	240	260	0,00	
	O	m ²				285	300	315	330	345	0,00	
	NO ó SE	m ²	5,1792			155	165	175	190	205	906,36	
4- Todas las ventanas no incluidas en el punto 3					m ²	3,57	30	40	55	70	85	196,35
5- Pared expuesta al sol (usar solo la pared usada en el punto 3)					m ²	57,596	30	36	45	50	57	2591,82
6- Todas las paredes no incluidas en el punto 5 exteriores					m ²	8,5	17	25	37	45	55	314,50
7- Tabiques (todas las paredes interiores adyacentes a espacios sin acondicionar)					m ²	0	8	11	17	21	25	0,00
8- Tejado o techo (Usar solo uno)	Techo con espacio sin acondicionar arriba		m ²		79,2	6	8	13	19	25	1029,60	
	Techo Exterior	Sin aislamiento (en sombra)		m ²		22	27	35	40	45	0,00	
		50 mm ó mas de aislamiento		m ²		8	8	11	11	14	0,00	
	Tejado sin aislamiento		m ²			46	53	59	66	72	0,00	
9- Personas	a) Sentadas o en actividad suave		nº	53		120					6360,00	
	b) En movimiento o gran actividad		nº			210					0,00	
10- Luces y equipos eléctricos en uso	Incandescentes y equipos		w	0		0,86					0,00	
	Fluorescentes		w	1620		1,0625					1721,25	
Carga de refrigeración total						Frigorías/h					15495,88	
Carga de refrigeración total Frig./h./0,86 = Watios/hora						Watios/h					18018,47	

CARGA TÉRMICA DE CLIMATIZACIÓN POR HABITACIÓN

HOJA DE CÁLCULO SIMPLIFICADA

Nombre de la instalación: BAR RESTAURANT LA NAU

Dirección Calle nueva S/n

Población: Lledo

Persona de contacto: - Telefono -



RECOMENDACIÓN

Marca Del Equipo	Potencia Frio:	W./h.	Modelo Unidad Exterior:
	Potencia Calor:	W./h.	Modelo Unidad Interior:

Otras características de equipo: pasillo zona barra

Observaciones: Hoja de cálculo simplificada, valida para conocer las necesidades térmicas aproximadas en locales residenciales, oficinas y locales comerciales de uso común, en caso de que haya alguna singularidad, como mucha superficie acristalada, de gran aforo o superficie y actividades específicas, o cualquier otra incidencia, se deberá hacer un cálculo detallado, siguiendo las instrucciones del RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios). Las instalaciones que resulten de una potencia a instalar de 5,000 Watios o superior, están sujetas al reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (R.I.T.E.), debiendo presentar en Industria una memoria con la justificación de los cálculos y cumplimiento del RITE hasta 70 Kw, a partir de 70 Kw se presentara proyecto con dirección técnica.

Otras temperaturas	32	35	41	43	Cantidad	Factor					Cantidad	
	Temperaturas Exteriores					X Factor						
Frigorias/hora	9931,57	10115,45	10802,65	11193,00		32	35	38	41	43	Frigorias/h	
Watios/hora	11548,34	11762,15	12561,22	13015,12								
1- Suelo					m ²	20,76	6	8	13	19	25	269,88
2- Volumen de la habitación					m ³	70,584	5					352,92
3- Ventanas expuestas al sol (usar solo las de una pared, la que de el mayor resultado) Nota: evitar el impacto del sol dentro de la habitación	S ó E	m ²				115	120	135	150	165	0,00	
	SO	m ²	2,5996			210	220	230	240	260	597,91	
	O	m ²				285	300	315	330	345	0,00	
	NO ó SE	m ²				155	165	175	190	205	0,00	
4- Todas las ventanas no incluidas en el punto 3					m ²	0	30	40	55	70	85	0,00
5- Pared expuesta al sol (usar solo la pared usada en el punto 3)					m ²	8,6204	30	36	45	50	57	387,92
6- Todas las paredes no incluidas en el punto 5 exteriores					m ²	2,89	17	25	37	45	55	106,93
7- Tabiques (todas las paredes interiores adyacentes a espacios sin acondicionar)					m ²	0	8	11	17	21	25	0,00
8- Tejado o techo (Usar solo uno)	Techo con espacio sin acondicionar arriba		m ²	20,76		6	8	13	19	25	269,88	
	Techo Exterior	Sin aislamiento (en sombra)		m ²		22	27	35	40	45	0,00	
		50 mm ó mas de aislamiento		m ²		8	8	11	11	14	0,00	
	Tejado sin aislamiento		m ²			46	53	59	66	72	0,00	
9- Personas	a) Sentadas o en actividad suave		nº			120					0,00	
	b) En movimiento o gran actividad		nº	3		210					630,00	
10- Luces y equipos eléctricos en uso	Incandescentes y equipos		w	8325		0,86					7159,50	
	Fluorescentes		w	646		1,0625					686,38	
Carga de refrigeración total						Frigorías/h					10461,31	
Carga de refrigeración total Frig./h./0,86 = Watios/hora						Watios/h					12164,32	

CARGA TÉRMICA DE CLIMATIZACIÓN POR HABITACIÓN

HOJA DE CÁLCULO SIMPLIFICADA

Nombre de la instalación: BAR RESTAURANT LA NAU

Dirección Calle nueva S/n

Población: Lledo

Persona de contacto: - Telefono -



RECOMENDACIÓN

Marca Del Equipo	Potencia Frio:	W./h.	Modelo Unidad Exterior:
	Potencia Calor:	W./h.	Modelo Unidad Interior:

Otras características de equipo: salon comedor

Observaciones: Hoja de cálculo simplificada, valida para conocer las necesidades térmicas aproximadas en locales residenciales, oficinas y locales comerciales de uso común, en caso de que haya alguna singularidad, como mucha superficie acristalada, de gran aforo o superficie y actividades específicas, o cualquier otra incidencia, se deberá hacer un cálculo detallado, siguiendo las instrucciones del RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios). Las instalaciones que resulten de una potencia a instalar de 5,000 Watios o superior, están sujetas al reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (R.I.T.E.), debiendo presentar en Industria una memoria con la justificación de los cálculos y cumplimiento del RITE hasta 70 Kw, a partir de 70 Kw se presentara proyecto con dirección técnica.

Otras temperaturas	32	35	41	43	Cantidad	Factor					Cantidad	
	Temperaturas Exteriores					X Factor						
Frigorias/hora	17391,46	18679,01	23090,95	25422,26		32	35	38	41	43	Frigorias/h	
Watios/hora	20222,63	21719,78	26849,94	29560,76								
1- Suelo					m ²	99,52	6	8	13	19	25	1293,76
2- Volumen de la habitación					m ³	338,368	5					1691,84
3- Ventanas expuestas al sol (usar solo las de una pared, la que de el mayor resultado) Nota: evitar el impacto del sol dentro de la habitación	S ó E	m ²				115	120	135	150	165	0,00	
	SO	m ²				210	220	230	240	260	0,00	
	O	m ²				285	300	315	330	345	0,00	
	NO ó SE	m ²	10,3281			155	165	175	190	205	1807,42	
4- Todas las ventanas no incluidas en el punto 3					m ²	6,8854	30	40	55	70	85	378,70
5- Pared expuesta al sol (usar solo la pared usada en el punto 3)					m ²	35,598	30	36	45	50	57	1601,91
6- Todas las paredes no incluidas en el punto 5 exteriores					m ²	62,968	17	25	37	45	55	2329,82
7- Tabiques (todas las paredes interiores adyacentes a espacios sin acondicionar)					m ²	0	8	11	17	21	25	0,00
8- Tejado o techo (Usar solo uno)	Techo con espacio sin acondicionar arriba		m ²			99,52	6	8	13	19	25	1293,76
	Techo Exterior	Sin aislamiento (en sombra)		m ²			22	27	35	40	45	0,00
		50 mm ó mas de aislamiento		m ²			8	8	11	11	14	0,00
	Tejado sin aislamiento		m ²				46	53	59	66	72	0,00
9- Personas	a) Sentadas o en actividad suave		nº	67			120					8040,00
	b) En movimiento o gran actividad		nº				210					0,00
10- Luces y equipos eléctricos en uso	Incandescentes y equipos		w	1462			0,86					1257,32
	Fluorescentes		w	1188			1,0625					1262,25
Carga de refrigeración total							Frigorías/h					20956,77
Carga de refrigeración total Frig./h./0,86 = Watios/hora							Watios/h					24368,34

ANEXO III: PROYECTO ELÉCTRICO

ÍNDICE

1.- OBJETO DEL PROYECTO	
2.- TITULAR.....	
3.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN	
4.- LEGISLACIÓN APLICABLE	
5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	
6.- POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN	
7.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	
7.1.- Origen de la instalación	
7.2.- Línea general.....	
7.3.- Cuadro general de distribución.....	
7.4.- Cuadros secundarios y composición	
8.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	
9.- FÓRMULAS UTILIZADAS.....	
9.1.- Intensidad máxima admisible.....	
9.2.- Caída de tensión	
9.3.- Intensidad de cortocircuito	
10.- CÁLCULOS.....	
10.1.- Sección de las líneas.....	
10.2.- Cálculo de las protecciones	
11.- CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA.....	
11.1.- Resistencia de la puesta a tierra de las masas.....	
11.2.- Resistencia de la puesta a tierra del neutro.....	
11.3.- Protección contra contactos indirectos.....	
12.- PLIEGO DE CONDICIONES.....	
12.1.- Calidad de los materiales.....	
12.1.1.- Generalidades.....	
12.1.2.- Conductores eléctricos	
12.1.3.- Conductores de neutro.....	
12.1.4.- Conductores de protección	
12.1.5.- Identificación de los conductores.....	
12.1.6.- Tubos protectores	
12.2.- Normas de ejecución de las instalaciones.....	
12.2.1.- Colocación de tubos	
12.2.2.- Cajas de empalme y derivación.....	
12.2.3.- Aparatos de mando y maniobra	
12.2.4.- Aparatos de protección	
12.2.5.- Instalaciones en cuartos de baño o aseo	
12.2.6.- Red equipotencial.....	
12.2.7.- Instalación de puesta a tierra	
12.2.8.- Alumbrado	

12.3.- Pruebas reglamentarias
12.3.1.- Comprobación de la puesta a tierra

12.3.2.- Resistencia de aislamiento

12.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

12.5.- Certificados y documentación.....

12.6.- Libro de órdenes.....

13.- MEDICIONES.....

14.- TABLA RESUMEN DE DIMENSIONADO

15.- CONSEJOS DE UTILIZACIÓN

1.- OBJETO DEL PROYECTO

2.- TITULAR

Nombre:

Dirección:

C.I.F:

3.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

4.- LEGISLACIÓN APLICABLE

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- (5) RBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- (6) UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.
- (7) UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- (8) UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.
- (9) UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobretensiones.
- (10) UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- (11) UNE-EN 60947-2: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- (12) Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- (13) UNE-EN 60947-3: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- (14) UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- (15) UNE-EN 60898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobretensiones.

5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación consta de un cuadro general de distribución, con una protección general y protecciones en los circuitos derivados.

Su composición queda reflejada en el esquema unifilar correspondiente, en el documento de planos contando, al menos, con los siguientes dispositivos de protección:

- (16) Un interruptor automático magnetotérmico general y para la protección contra sobretensiones.
- (17) Interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos.
- (18) Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de los circuitos derivados.

6.- POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

La potencia total demandada por la instalación será:

Esquemas	P Demandada (kW)
E-1	23.33
Potencia total demandada	23.33

Dadas las características de la obra y los consumos previstos, se tiene la siguiente relación de receptores de fuerza, alumbrado y otros usos con indicación de su potencia eléctrica:

Cargas	Denominación	P. Unitaria (kW)	Número	P. Instalada (kW)	P. Demandada (kW)
Motores	CLIMATIZACION	23.000	1	29.62	8.20
	varios	2.500	2		
	EXT BAR	1.000	1		
	varios	0.160	2		
	varios	0.100	3		
Alumbrado de descarga	-	-	-	-	-
Alumbrado	CARTELES EXT	0.200	2	4.25	1.49
	ALUMBRADO ASEOS	0.100	1		
	AL EXTERIOR	0.075	10		
	varios	0.072	32		
	varios	0.058	12		

Otros usos	PIZZAS	16.000	1	56.52	13.63
	LAVAPLATOS	12.000	1		
	varios	3.450	2		
	varios	3.200	4		
	CAFETERA	3.050	1		
	LAVAVAJILLAS	2.770	1		
	varios	1.500	2		

7.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

7.1.- Origen de la instalación

El origen de la instalación vendrá determinado por una intensidad de cortocircuito en cabecera de: 12 kA

El tipo de línea de alimentación será: RZ1 0,6/1 kV 5 G 25

7.2.- Línea general

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
Esquema eléctrico	T	23.33	0.91	20.0	Contadores Contador de activa IEC60269 gL/gG In: 50 A; Un: 400 V; Icu: 100 kA; Tipo gL/gG RZ1 0,6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 3 x 25 mm ² N: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 25 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 25 mm ²

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
Esquema eléctrico	Instalación al aire - Tª: 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas

7.3.- Cuadro general de distribución

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
Esquema eléctrico	T	23.33	0.91	20.0	Moeller-Medex LH Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 20 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0,6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 3 x 25 mm ² N: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 25 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 25 mm ²
DIFERENCIA 1 ALUMBRADO Y EXTRACCION BAR	T	1.67	0.96	20.0	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I) RZ1 0,6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 3 x 6 mm ² N: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ²
DIFERENCIA 2 EQUIPOS BAR	T	6.23	0.95	20.0	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 300 mA; (I) RZ1 0,6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 3 x 6 mm ² N: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ²
DIFERENCIA 3 COCINA EQUIPOS	T	18.70	0.95	20.0	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I) RZ1 0,6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 3 x 6 mm ² N: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ²
DIFERENCIAL 4 COCINA ALUMBRADO TC Y EXTRACCION	T	2.92	0.90	20.0	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I) RZ1 0,6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 3 x 6 mm ² N: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ²
DIFERENCIAL 5 COMEDOR ALUMBRADO EXTRACCION Y TC	T	3.30	0.91	20.0	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)

					RZ1 0,6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 3 x 6 mm ² N: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ²
DIFERENCIAL 6 AIRE ACONDICIONADO	T	13.80	0.80	20.0	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 300 mA; (I) RZ1 0,6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 3 x 6 mm ² N: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ²
DIFERENCIAL 7 SERVICIOS GENERALES	T	0.97	0.97	20.0	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I) RZ1 0,6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 3 x 6 mm ² N: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ²
DIFERENCIAL 8 VESTUARIO	T	1.00	0.96	20.0	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I) RZ1 0,6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 3 x 6 mm ² N: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ²

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
Esquema eléctrico	Instalación al aire - T ^a : 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas
DIFERENCIA 1 ALUMBRADO Y EXTRACCION BAR	Instalación al aire - T ^a : 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas
DIFERENCIA 2 EQUIPOS BAR	Instalación al aire - T ^a : 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas
DIFERENCIA 3 COCINA EQUIPOS	Instalación al aire - T ^a : 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas
DIFERENCIAL 4 COCINA ALUMBRADO TC Y EXTRACCION	Instalación al aire - T ^a : 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas
DIFERENCIAL 5 COMEDOR ALUMBRADO EXTRACCION Y TC	Instalación al aire - T ^a : 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas
DIFERENCIAL 6 AIRE ACONDICIONADO	Instalación al aire - T ^a : 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas
DIFERENCIAL 7 SERVICIOS GENERALES	Instalación al aire - T ^a : 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas
DIFERENCIAL 8 VESTUARIO	Instalación al aire - T ^a : 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas

7.4.- Cuadros secundarios y composición

DIFERENCIA 1 ALUMBRADO Y EXTRACCION BAR

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
EXTRACCIÓN BAR	T	0.50	0.80	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 3 x 1.5 mm ² N: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
ALUMBRADO 1	M	0.29	1.00	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
ALUMBRADO 2	M	0.29	1.00	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
ALUMBRADO 3	M	0.29	1.00	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
ALUMBRADO BARRA	M	0.29	1.00	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3

					H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
EMERGENCIAS	M	0.01	1.00	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²

DIFERENCIA 2 EQUIPOS BAR

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
CAFETERA	T	1.53	0.95	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 3 x 1.5 mm ² N: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
LAVAVAJILLAS	M	1.39	0.95	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 2.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 2.5 mm ²
ENCHUFES	M	3.20	0.95	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 2.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 2.5 mm ²
EQUIPOS CLIMATIZACION BAR	M	0.12	0.80	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²

EQUIPOS CLIMATIZACION BAR

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
EQUIPO 1	M	0.04	0.80	20.0	ICP Ie: 1.5 A; Ue: 230 V; Icm: 6 kA H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
EQUIPO 2	M	0.04	0.80	20.0	ICP Ie: 1.5 A; Ue: 230 V; Icm: 6 kA H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
EQUIPO 3	M	0.04	0.80	20.0	ICP Ie: 1.5 A; Ue: 230 V; Icm: 6 kA H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²

DIFERENCIA 3 COCINA EQUIPOS

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
HORNO	T	3.20	0.95	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 3 x 1.5 mm ² N: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
MICROONDAS 1	M	0.75	0.95	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 2.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 2.5 mm ²
MICROONDAS 2	M	0.75	0.95	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 2.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 2.5 mm ²
HORNO PIZZAS	T	8.00	0.95	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3

					H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 3 x 6 mm ² N: H07Z1 Cobre Flexible 6 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 6 mm ²
LAVAPLATOS	T	6.00	0.95	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 3 x 6 mm ² N: H07Z1 Cobre Flexible 6 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 6 mm ²

DIFERENCIAL 4 COCINA ALUMBRADO TC Y EXTRACCION

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
EXTRACCION COCINA	T	1.50	0.80	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 3 x 2.5 mm ² N: H07Z1 Cobre Flexible 2.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 2.5 mm ²
ALUMBRADO NORMAL Y EMERGENCIAS	M	0.14	1.00	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
TOMAS DE CORRIENTE	M	1.28	0.95	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 2.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 2.5 mm ²

DIFERENCIAL 5 COMEDOR ALUMBRADO EXTRACCION Y TC

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
TOMAS DE CORRIENTE	M	1.28	0.95	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 2.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 2.5 mm ²
ALUMBRADO 1	M	0.29	1.00	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
ALUMBRADO 2	M	0.29	1.00	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
ALUMBRADO 3	M	0.29	1.00	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
CLIMATIZACION 1	M	0.08	0.80	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
CLIMATIZACION 2	M	0.08	0.80	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
EXTRACCION COMEDOR	T	1.00	0.80	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 3 x 1.5 mm ² N: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²

DIFERENCIAL 6 AIRE ACONDICIONADO

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
----------	------	------------	-------	--------------	--------------------

EQUIPO EXTERIOR AA	T	13.80	0.80	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 32 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 RZ1 0.6/1 kV RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 3 x 6 mm ² N: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ² P: RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible 6 mm ²
--------------------	---	-------	------	------	---

DIFERENCIAL 7 SERVICIOS GENERALES

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
ALUMBRADO ASEOS	M	0.10	1.00	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
TOMAS DE CORRIENTE GENERALES	M	0.17	0.95	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 2.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 2.5 mm ²
ALUMBRADO EXTERIOR	M	0.30	1.00	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
CARTELES EXTERIORES	M	0.40	1.00	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²

DIFERENCIAL 8 VESTUARIO

Esquemas	Tipo	P Dem (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Protecciones Línea
ALUMBRADO Y EMERGENCIAS	M	0.14	1.00	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²
TOMAS DE CORRIENTE Y EXTRACCION	M	0.86	0.95	20.0	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 H07Z1 H07Z1 Cobre Flexible 2 x 1.5 mm ² P: H07Z1 Cobre Flexible 1.5 mm ²

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

DIFERENCIA 1 ALUMBRADO Y EXTRACCION BAR

Esquemas	Tipo de instalación
EXTRACCIÓN BAR	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
ALUMBRADO 1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
ALUMBRADO 2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
ALUMBRADO 3	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
ALUMBRADO BARRA	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
EMERGENCIAS	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm

DIFERENCIA 2 EQUIPOS BAR

Esquemas	Tipo de instalación
CAFETERA	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
LAVAVAJILLAS	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
ENCHUFES	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
EQUIPOS CLIMATIZACION BAR	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm

EQUIPOS CLIMATIZACION BAR

Esquemas	Tipo de instalación
EQUIPO 1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
EQUIPO 2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
EQUIPO 3	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm

DIFERENCIA 3 COCINA EQUIPOS

Esquemas	Tipo de instalación
HORNO	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
MICROONDAS 1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
MICROONDAS 2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
HORNO PIZZAS	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 25 mm
LAVAPLATOS	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 32 mm

DIFERENCIAL 4 COCINA ALUMBRADO TC Y EXTRACCION

Esquemas	Tipo de instalación
EXTRACCION COCINA	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 25 mm
ALUMBRADO NORMAL Y EMERGENCIAS	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
TOMAS DE CORRIENTE	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm

DIFERENCIAL 5 COMEDOR ALUMBRADO EXTRACCION Y TC

Esquemas	Tipo de instalación
TOMAS DE CORRIENTE	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
ALUMBRADO 1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
ALUMBRADO 2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
ALUMBRADO 3	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
CLIMATIZACION 1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
CLIMATIZACION 2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
EXTRACCION COMEDOR	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm

DIFERENCIAL 6 AIRE ACONDICIONADO

Esquemas	Tipo de instalación
EQUIPO EXTERIOR AA	Instalación al aire - Tª: 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas

DIFERENCIAL 7 SERVICIOS GENERALES

Esquemas	Tipo de instalación
ALUMBRADO ASEOS	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
TOMAS DE CORRIENTE GENERALES	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
ALUMBRADO EXTERIOR	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm
CARTELES EXTERIORES	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm

DIFERENCIAL 8 VESTUARIO

Esquemas	Tipo de instalación
ALUMBRADO Y EMERGENCIAS	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm

TOMAS DE CORRIENTE Y EXTRACCION	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm
---------------------------------	---

8.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en su Instrucción 18, quedando sujeta a la misma las tomas de tierra y los conductores de protección.

Tipo de electrodo	Geometría	Resistividad del terreno
Conductor enterrado horizontal	l = 20 m	50 Ohm·m

El conductor enterrado horizontal puede ser:

- (19) cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección,
- (20) pletina de cobre de 35 mm² de sección y 2 mm de espesor,
- (21) pletina de acero dulce galvanizado de 100 mm² de sección y 3 mm de espesor,
- (22) cable de acero galvanizado de 95 mm² de sección,
- (23) alambre de acero de 20 mm² de sección, cubierto con una capa de cobre de 6 mm² como mínimo.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección discurrirán por la misma canalización sus correspondientes circuitos y presentarán las secciones exigidas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.

9.- FÓRMULAS UTILIZADAS

9.1.- Intensidad máxima admisible

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

1. Intensidad nominal en servicio monofásico:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

2. Intensidad nominal en servicio trifásico:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi}$$

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- (24) In: Intensidad nominal del circuito en A
- (25) P: Potencia en W
- (26) Uf: Tensión simple en V
- (27) Ul: Tensión compuesta en V
- (28) cos(phi): Factor de potencia

9.2.- Caída de tensión

Tipo de instalación: Instalación general.

Tipo de esquema: Desde acometida.

La caída de tensión no superará el siguiente valor:

- (29) Derivación individual: 1,5%

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3% de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5% para el resto de circuitos, siendo admisible la compensación de caída de tensión junto con las correspondientes

derivaciones individuales, de manera que conjuntamente no se supere un porcentaje del 4,5% de la tensión nominal para los circuitos de alumbrado y del 6,5% para el resto de circuitos.

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

1. C.d.t. en servicio monofásico

Despreciando el término de reactancia, dado el elevado valor de R/X, la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot R \cdot I_n \cdot \cos \varphi$$

Siendo:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

2. C.d.t en servicio trifásico

Despreciando también en este caso el término de reactancia, la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot R \cdot I_n \cdot \cos \varphi$$

Siendo:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Los valores conocidos de resistencia de los conductores están referidos a una temperatura de 20°C.

Los conductores empleados serán de cobre o aluminio, siendo los coeficientes de variación con la temperatura y las resistividades a 20°C los siguientes:

(30) Cobre

$$\alpha = 0.00393^\circ C^{-1} \quad \rho_{20^\circ C} = \frac{1}{56} \Omega \cdot mm^2 / m$$

(31) Aluminio

$$\alpha = 0.00403^\circ C^{-1} \quad \rho_{20^\circ C} = \frac{1}{35} \Omega \cdot mm^2 / m$$

Se establecen tres criterios para la corrección de la resistencia de los conductores y por tanto del cálculo de la caída de tensión, en función de la temperatura a considerar.

Los tres criterios son los siguientes:

a) Considerando la máxima temperatura que soporta el conductor en condiciones de régimen permanente.

En este caso, para calcular la resistencia real del cable se considerará la máxima temperatura que soporta el conductor en condiciones de régimen permanente.

Se aplicará la fórmula siguiente:

$$R_{T_{\max}} = R_{20^\circ C} \cdot [1 + \alpha (T_{\max} - 20)]$$

La temperatura 'Tmax' depende de los materiales aislantes y corresponderá con un valor de 90°C para conductores con aislamiento XLPE y EPR y de 70°C para conductores de PVC según tabla 2 de la ITC BT-07 (Reglamento electrotécnico de baja tensión).

b) Considerando la temperatura máxima prevista de servicio del cable.

Para calcular la temperatura máxima prevista de servicio se considerará que su incremento de temperatura (T) respecto a la temperatura ambiente To (25 °C para cables enterrados y 40°C para cables al aire) es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad, por lo que:

$$T = T_0 + \left[(T_{\max} - T_0) \cdot \left(\frac{I_n}{I_z} \right)^2 \right]$$

En este caso la resistencia corregida a la temperatura máxima prevista de servicio será:

$$R_T = R_{20^\circ C} \cdot [1 + \alpha(T - 20)]$$

c) Considerando la temperatura ambiente según el tipo de instalación.

En este caso, para calcular la resistencia del cable se considerará la temperatura ambiente T_0 , que corresponderá con 25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire, de acuerdo con la fórmula:

$$R_{T_0} = R_{20^\circ C} \cdot [1 + \alpha(T_0 - 20)]$$

En las tablas de resultados de cálculo se especifica el criterio empleado para las diferentes líneas.

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- (32) I_n : Intensidad nominal del circuito en A
- (33) I_z : Intensidad admisible del cable en A.
- (34) P: Potencia en W
- (35) $\cos(\phi)$: Factor de potencia
- (36) S: Sección en mm²
- (37) L: Longitud en m
- (38) ρ : Resistividad del conductor en ohm·mm²/m
- (39) α : Coeficiente de variación con la temperatura

9.3.- Intensidad de cortocircuito

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_l}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_l}$$

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- (40) U_l : Tensión compuesta en V
- (41) U_f : Tensión simple en V
- (42) Z_t : Impedancia total en el punto de cortocircuito en mohm
- (43) I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtendrá a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red hasta el punto de cortocircuito:

$$Z_l = \sqrt{R_l^2 + X_l^2}$$

Siendo:

- (44) $R_t = R_1 + R_2 + \dots + R_n$: Resistencia total en el punto de cortocircuito.

(45) $X_t = X_1 + X_2 + \dots + X_n$: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

Los dispositivos de protección deberán tener un poder de corte mayor o igual a la intensidad de cortocircuito prevista en el punto de su instalación, y deberán actuar en un tiempo tal que la temperatura alcanzada por los cables no supere la máxima permitida por el conductor.

Para que se cumpla esta última condición, la curva de actuación de los interruptores automáticos debe estar por debajo de la curva térmica del conductor, por lo que debe cumplirse la siguiente condición:

$$I^2 \cdot t \leq C \cdot \Delta T \cdot S^2$$

para $0,01 \leq t \leq 0,1$ s, y donde:

(46) I: Intensidad permanente de cortocircuito en A.

(47) t: Tiempo de desconexión en s.

(48) C: Constante que depende del tipo de material.

(49) incremento T: Sobretemperatura máxima del cable en °C.

(50) S: Sección en mm²

Se tendrá también en cuenta la intensidad mínima de cortocircuito determinada por un cortocircuito fase - neutro y al final de la línea o circuito en estudio.

Dicho valor se necesita para determinar si un conductor queda protegido en toda su longitud a cortocircuito, ya que es condición imprescindible que dicha intensidad sea mayor o igual que la intensidad del disparador electromagnético. En el caso de usar fusibles para la protección del cortocircuito, su intensidad de fusión debe ser menor que la intensidad soportada por el cable sin dañarse, en el tiempo que tarde en saltar. En todo caso, este tiempo siempre será inferior a 5 seg.

10.- CÁLCULOS

10.1.- Sección de las líneas

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Caída de tensión

- Circuitos interiores de la instalación:

3% para circuitos de alumbrado.

5% para el resto de circuitos.

- Caída de tensión acumulada

- Circuitos interiores de la instalación:

4,5% para circuitos de alumbrado.

6,5% para el resto de circuitos.

(51) I_{max}: La intensidad que circula por la línea (I) no debe superar el valor de intensidad máxima admisible (I_z).

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

Línea general

Esquemas	Tipo	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Esquema eléctrico	T	24.98	0.91	20.0	RZ1 0.6/1 kV 5 G 25	120.0	39.9	0.29	0.29

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I_z) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
Esquema eléctrico	Instalación al aire - Tª: 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas	1.00

Cuadro general de distribución

Esquemas	Tipo	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Esquema eléctrico	T	24.98	0.91	20.0	RZ1 0.6/1 kV 5 G 25	120.0	39.9	0.29	0.58

DIFERENCIA 1 ALUMBRADO Y EXTRACCION BAR	T	1.79	0.96	20.0	RZ1 0.6/1 kV 5 G 6	46.0	2.7	0.09	0.67
DIFERENCIA 2 EQUIPOS BAR	T	6.24	0.95	20.0	RZ1 0.6/1 kV 5 G 6	46.0	9.5	0.31	0.89
DIFERENCIA 3 COCINA EQUIPOS	T	18.70	0.95	20.0	RZ1 0.6/1 kV 5 G 6	46.0	28.4	0.92	1.50
DIFERENCIAL 4 COCINA ALUMBRADO TC Y EXTRACCION	T	3.29	0.90	20.0	RZ1 0.6/1 kV 5 G 6	46.0	5.4	0.17	0.75
DIFERENCIAL 5 COMEDOR ALUMBRADO EXTRACCION Y TC	T	3.55	0.91	20.0	RZ1 0.6/1 kV 5 G 6	46.0	5.6	0.17	0.76
DIFERENCIAL 6 AIRE ACONDICIONADO	T	17.25	0.80	20.0	RZ1 0.6/1 kV 5 G 6	46.0	31.1	0.85	1.43
DIFERENCIAL 7 SERVICIOS GENERALES	T	0.97	0.97	20.0	RZ1 0.6/1 kV 5 G 6	46.0	1.4	0.05	0.63
DIFERENCIAL 8 VESTUARIO	T	1.00	0.96	20.0	RZ1 0.6/1 kV 5 G 6	46.0	1.5	0.05	0.63

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (Iz) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
Esquema eléctrico	Instalación al aire - Tª: 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas	1.00
DIFERENCIA 1 ALUMBRADO Y EXTRACCION BAR	Instalación al aire - Tª: 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas	1.00
DIFERENCIA 2 EQUIPOS BAR	Instalación al aire - Tª: 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas	1.00
DIFERENCIA 3 COCINA EQUIPOS	Instalación al aire - Tª: 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas	1.00
DIFERENCIAL 4 COCINA ALUMBRADO TC Y EXTRACCION	Instalación al aire - Tª: 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas	1.00
DIFERENCIAL 5 COMEDOR ALUMBRADO EXTRACCION Y TC	Instalación al aire - Tª: 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas	1.00
DIFERENCIAL 6 AIRE ACONDICIONADO	Instalación al aire - Tª: 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas	1.00
DIFERENCIAL 7 SERVICIOS GENERALES	Instalación al aire - Tª: 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas	1.00
DIFERENCIAL 8 VESTUARIO	Instalación al aire - Tª: 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas	1.00

Cuadros secundarios y composición

DIFERENCIA 1 ALUMBRADO Y EXTRACCION BAR

Esquemas	Tipo	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
EXTRACCIÓN BAR	T	0.63	0.80	20.0	H07Z1 5 G 1.5	11.5	1.1	0.11	0.78
ALUMBRADO 1	M	0.29	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	1.2	0.31	0.98
ALUMBRADO 2	M	0.29	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	1.2	0.31	0.98
ALUMBRADO 3	M	0.29	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	1.2	0.31	0.98
ALUMBRADO BARRA	M	0.29	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	1.2	0.31	0.98
EMERGENCIAS	M	0.01	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	0.1	0.02	0.69

DIFERENCIA 2 EQUIPOS BAR

Esquemas	Tipo	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
CAFETERA	T	1.53	0.95	20.0	H07Z1 5 G 1.5	11.5	2.3	0.28	1.17
LAVAVAJILLAS	M	1.39	0.95	20.0	H07Z1 3 G 2.5	17.5	6.3	0.92	1.81
ENCHUFES	M	3.20	0.95	20.0	H07Z1 3 G 2.5	17.5	14.6	2.13	3.02
EQUIPOS CLIMATIZACION BAR	M	0.13	0.80	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	0.7	0.14	1.03

EQUIPOS CLIMATIZACION BAR

Esquemas	Tipo	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
EQUIPO 1	M	0.05	0.80	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	0.3	0.05	1.09
EQUIPO 2	M	0.05	0.80	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	0.3	0.05	1.09
EQUIPO 3	M	0.05	0.80	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	0.3	0.05	1.09

DIFERENCIA 3 COCINA EQUIPOS

Esquemas	Tipo	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
HORNO	T	3.20	0.95	20.0	H07Z1 5 G 1.5	11.5	4.9	0.58	2.08
MICROONDAS 1	M	0.75	0.95	20.0	H07Z1 3 G 2.5	17.5	3.4	0.5	2.00
MICROONDAS 2	M	0.75	0.95	20.0	H07Z1 3 G 2.5	17.5	3.4	0.5	2.00
HORNO PIZZAS	T	8.00	0.95	20.0	H07Z1 5 G 6	27.0	12.2	0.37	1.87

LAVAPLATOS	T	6.00	0.95	20.0	H07Z1 5 G 6	27.0	9.1	0.28	1.78
------------	---	------	------	------	-------------	------	-----	------	------

DIFERENCIAL 4 COCINA ALUMBRADO TC Y EXTRACCION

Esquemas	Tipo	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
EXTRACCION COCINA	T	1.88	0.80	20.0	H07Z1 5 G 2.5	16.0	3.4	0.21	0.96
ALUMBRADO NORMAL Y EMERGENCIAS	M	0.14	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	0.6	0.15	0.90
TOMAS DE CORRIENTE	M	1.28	0.95	20.0	H07Z1 3 G 2.5	17.5	5.8	0.85	1.60

DIFERENCIAL 5 COMEDOR ALUMBRADO EXTRACCION Y TC

Esquemas	Tipo	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
TOMAS DE CORRIENTE	M	1.28	0.95	20.0	H07Z1 3 G 2.5	17.5	5.8	0.85	1.61
ALUMBRADO 1	M	0.29	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	1.2	0.31	1.07
ALUMBRADO 2	M	0.29	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	1.2	0.31	1.07
ALUMBRADO 3	M	0.29	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	1.2	0.31	1.07
CLIMATIZACION 1	M	0.10	0.80	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	0.5	0.11	0.86
CLIMATIZACION 2	M	0.10	0.80	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	0.5	0.11	0.86
EXTRACCION COMEDOR	T	1.25	0.80	20.0	H07Z1 5 G 1.5	11.5	2.3	0.23	0.98

DIFERENCIAL 6 AIRE ACONDICIONADO

Esquemas	Tipo	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
EQUIPO EXTERIOR AA	T	17.25	0.80	20.0	RZ1 0.6/1 kV 5 G 6	46.0	31.1	0.85	2.28

DIFERENCIAL 7 SERVICIOS GENERALES

Esquemas	Tipo	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
ALUMBRADO ASEOS	M	0.10	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	0.4	0.11	0.74
TOMAS DE CORRIENTE GENERALES	M	0.17	0.95	20.0	H07Z1 3 G 2.5	17.5	0.8	0.11	0.75
ALUMBRADO EXTERIOR	M	0.30	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	1.3	0.33	0.96
CARTELES EXTERIORES	M	0.40	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	1.7	0.43	1.07

DIFERENCIAL 8 VESTUARIO

Esquemas	Tipo	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
ALUMBRADO Y EMERGENCIAS	M	0.14	1.00	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	0.6	0.15	0.78
TOMAS DE CORRIENTE Y EXTRACCION	M	0.86	0.95	20.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	3.9	0.94	1.57

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (Iz) de la tabla anterior.

DIFERENCIA 1 ALUMBRADO Y EXTRACCION BAR

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
EXTRACCIÓN BAR	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
ALUMBRADO 1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
ALUMBRADO 2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
ALUMBRADO 3	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
ALUMBRADO BARRA	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
EMERGENCIAS	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00

DIFERENCIA 2 EQUIPOS BAR

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
CAFETERA	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
LAVAVAJILLAS	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
ENCHUFES	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
EQUIPOS CLIMATIZACION BAR	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00

EQUIPOS CLIMATIZACION BAR

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
EQUIPO 1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
EQUIPO 2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
EQUIPO 3	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00

DIFERENCIA 3 COCINA EQUIPOS

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
HORNO	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
MICROONDAS 1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
MICROONDAS 2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
HORNO PIZZAS	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 25 mm	1.00
LAVAPLATOS	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 32 mm	1.00

DIFERENCIAL 4 COCINA ALUMBRADO TC Y EXTRACCION

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
EXTRACCION COCINA	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 25 mm	1.00
ALUMBRADO NORMAL Y EMERGENCIAS	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
TOMAS DE CORRIENTE	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00

DIFERENCIAL 5 COMEDOR ALUMBRADO EXTRACCION Y TC

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
TOMAS DE CORRIENTE	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
ALUMBRADO 1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
ALUMBRADO 2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
ALUMBRADO 3	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
CLIMATIZACION 1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
CLIMATIZACION 2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
EXTRACCION COMEDOR	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00

DIFERENCIAL 6 AIRE ACONDICIONADO

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
EQUIPO EXTERIOR AA	Instalación al aire - Tª: 40 °C Bandejas perforadas horizontales espaciadas	1.00

DIFERENCIAL 7 SERVICIOS GENERALES

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
ALUMBRADO ASEOS	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
TOMAS DE CORRIENTE GENERALES	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
ALUMBRADO EXTERIOR	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00
CARTELES EXTERIORES	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00

DIFERENCIAL 8 VESTUARIO

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
ALUMBRADO Y EMERGENCIAS	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 16 mm	1.00

TOMAS DE CORRIENTE Y EXTRACCION	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
---------------------------------	---	------

10.2.- Cálculo de las protecciones

Sobrecarga

Para que la línea quede protegida a sobrecarga, la protección debe cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$I_{uso} \leq I_n \leq I_z \text{ cable}$$

$$I_{tc} \leq 1.45 \times I_z \text{ cable}$$

Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera:

- (52) I_{uso} = Intensidad de uso prevista en el circuito.
- (53) I_n = Intensidad nominal del fusible o magnetotérmico.
- (54) I_z = Intensidad admisible del conductor o del cable.
- (55) I_{tc} = Intensidad disparo del dispositivo a tiempo convencional.

Otros datos de la tabla son:

- (56) P Calc = Potencia calculada.
- (57) Tipo = (T) Trifásica, (M) Monofásica.

Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} \geq I_{cc \text{ máx}}$$

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$\text{Para } I_{cc \text{ máx}}: T_p \text{ CC máx} < T_{\text{cable CC máx}}$$

$$\text{Para } I_{cc \text{ mín}}: T_p \text{ CC mín} < T_{\text{cable CC mín}}$$

Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera:

- (58) I_{cu} = Intensidad de corte último del dispositivo.
- (59) I_{cs} = Intensidad de corte en servicio. Se recomienda que supere la I_{cc} en protecciones instaladas en acometida del circuito.
- (60) T_p = Tiempo de disparo del dispositivo a la intensidad de cortocircuito.
- (61) T_{cable} = Valor de tiempo admisible para los aislamientos del cable a la intensidad de cortocircuito.

El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes tablas:

Línea general

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	I _{tc} (A)	1.45 x Iz (A)
Esquema eléctrico	24.98	T	39.9	IEC60269 gL/gG In: 50 A; Un: 400 V; Icu: 100 kA; Tipo gL/gG	120.0	80.0	174.0

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{cable} CC máx CC mín (s)	T _p CC máx CC mín (s)
Esquema eléctrico	T	IEC60269 gL/gG In: 50 A; Un: 400 V; Icu: 100 kA; Tipo gL/gG	100.0	100.0	12.0 3.1	< 0.1 1.34	- 0.02

Cuadro general de distribución

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	Itc (A)	1.45 x Iz (A)
Esquema eléctrico	24.98	T	39.9	Moeller-Medex LH Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 20 kA; Tipo C; Categoría 3	120.0	58.0	174.0
DIFERENCIA 1 ALUMBRADO Y EXTRACCION BAR	1.79	T	2.7	-	46.0	-	66.7
DIFERENCIA 2 EQUIPOS BAR	6.24	T	9.5	-	46.0	-	66.7
DIFERENCIA 3 COCINA EQUIPOS	18.70	T	28.4	-	46.0	-	66.7
DIFERENCIAL 4 COCINA ALUMBRADO TC Y EXTRACCION	3.29	T	5.4	-	46.0	-	66.7
DIFERENCIAL 5 COMEDOR ALUMBRADO EXTRACCION Y TC	3.55	T	5.6	-	46.0	-	66.7
DIFERENCIAL 6 AIRE ACONDICIONADO	17.25	T	31.1	-	46.0	-	66.7
DIFERENCIAL 7 SERVICIOS GENERALES	0.97	T	1.4	-	46.0	-	66.7
DIFERENCIAL 8 VESTUARIO	1.00	T	1.5	-	46.0	-	66.7

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	Icu (kA)	Ics (kA)	Icc máx mín (kA)	Tcable CC máx CC mín (s)	Tp CC máx CC mín (s)
Esquema eléctrico	T	Moeller-Medex LH Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 20 kA; Tipo C; Categoría 3	20.0	10.0	6.2 2.1	0.34 2.96	0.10 0.10
DIFERENCIA 1 ALUMBRADO Y EXTRACCION BAR	T	-	-	-	4.2 0.9	< 0.1 0.97	-
DIFERENCIA 2 EQUIPOS BAR	T	-	-	-	4.2 0.9	< 0.1 0.97	-
DIFERENCIA 3 COCINA EQUIPOS	T	-	-	-	4.2 0.9	< 0.1 0.97	-
DIFERENCIAL 4 COCINA ALUMBRADO TC Y EXTRACCION	T	-	-	-	4.2 0.9	< 0.1 0.97	-
DIFERENCIAL 5 COMEDOR ALUMBRADO EXTRACCION Y TC	T	-	-	-	4.2 0.9	< 0.1 0.97	-
DIFERENCIAL 6 AIRE ACONDICIONADO	T	-	-	-	4.2 0.9	< 0.1 0.97	-
DIFERENCIAL 7 SERVICIOS GENERALES	T	-	-	-	4.2 0.9	< 0.1 0.97	-
DIFERENCIAL 8 VESTUARIO	T	-	-	-	4.2 0.9	< 0.1 0.97	-

Cuadros secundarios y composición

DIFERENCIA 1 ALUMBRADO Y EXTRACCION BAR

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	Itc (A)	1.45 x Iz (A)
EXTRACCIÓN BAR	0.63	T	1.1	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	11.5	14.5	16.7
ALUMBRADO 1	0.29	M	1.2	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
ALUMBRADO 2	0.29	M	1.2	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
ALUMBRADO 3	0.29	M	1.2	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
ALUMBRADO BARRA	0.29	M	1.2	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
EMERGENCIAS	0.01	M	0.1	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	Icu (kA)	Ics (kA)	Icc máx mín (kA)	Tcable CC máx CC mín (s)	Tp CC máx CC mín (s)
EXTRACCIÓN BAR	T	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.7 0.3	< 0.1 0.42	- 0.10
ALUMBRADO 1	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.3	< 0.1 0.42	- 0.10

ALUMBRADO 2	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.3	< 0.1 0.42	- 0.10
ALUMBRADO 3	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.3	< 0.1 0.42	- 0.10
ALUMBRADO BARRA	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.3	< 0.1 0.42	- 0.10
EMERGENCIAS	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.3	< 0.1 0.42	- 0.10

DIFERENCIA 2 EQUIPOS BAR

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	Itc (A)	1.45 x Iz (A)
CAFETERA	1.53	T	2.3	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	11.5	14.5	16.7
LAVAVAJILLAS	1.39	M	6.3	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	17.5	14.5	25.4
ENCHUFES	3.20	M	14.6	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	17.5	23.2	25.4
EQUIPOS CLIMATIZACION BAR	0.13	M	0.7	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	Icu (kA)	Ics (kA)	Icc máx mín (kA)	Tcable CC máx CC mín (s)	Tp CC máx CC mín (s)
CAFETERA	T	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.7 0.3	< 0.1 0.42	- 0.10
LAVAVAJILLAS	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.4	0.11 0.63	0.10 0.10
ENCHUFES	M	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.4	0.11 0.63	0.10 0.10
EQUIPOS CLIMATIZACION BAR	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.3	< 0.1 0.42	- 0.10

EQUIPOS CLIMATIZACION BAR

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	Itc (A)	1.45 x Iz (A)
EQUIPO 1	0.05	M	0.3	-	13.0	-	18.9
EQUIPO 2	0.05	M	0.3	-	13.0	-	18.9
EQUIPO 3	0.05	M	0.3	-	13.0	-	18.9

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	Icu (kA)	Ics (kA)	Icc máx mín (kA)	Tcable CC máx CC mín (s)	Tp CC máx CC mín (s)
EQUIPO 1	M	-	-	-	0.3 0.2	0.42 1.21	- -
EQUIPO 2	M	-	-	-	0.3 0.2	0.42 1.21	- -
EQUIPO 3	M	-	-	-	0.3 0.2	0.42 1.21	- -

DIFERENCIA 3 COCINA EQUIPOS

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	Itc (A)	1.45 x Iz (A)
HORNO	3.20	T	4.9	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	11.5	14.5	16.7
MICROONDAS 1	0.75	M	3.4	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	17.5	14.5	25.4
MICROONDAS 2	0.75	M	3.4	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	17.5	14.5	25.4
HORNO PIZZAS	8.00	T	12.2	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	27.0	23.2	39.2
LAVAPLATOS	6.00	T	9.1	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	27.0	14.5	39.2

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	Icu (kA)	Ics (kA)	Icc máx mín (kA)	Tcable CC máx CC mín (s)	Tp CC máx CC mín (s)
HORNO	T	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.7 0.3	< 0.1 0.42	- 0.10
MICROONDAS 1	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.4	0.11 0.63	0.10 0.10
MICROONDAS 2	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.4	0.11 0.63	0.10 0.10
HORNO PIZZAS	T	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.7 0.6	0.16 1.57	0.10 0.10
LAVAPLATOS	T	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.7 0.6	0.16 1.57	0.10 0.10

DIFERENCIAL 4 COCINA ALUMBRADO TC Y EXTRACCION

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	Itc (A)	1.45 x Iz (A)
EXTRACCION COCINA	1.88	T	3.4	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	16.0	14.5	23.2
ALUMBRADO NORMAL Y EMERGENCIAS	0.14	M	0.6	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
TOMAS DE CORRIENTE	1.28	M	5.8	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	17.5	14.5	25.4

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	Icu (kA)	Ics (kA)	Icc máx mín (kA)	Tcable CC máx CC mín (s)	Tp CC máx CC mín (s)
EXTRACCION COCINA	T	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.7 0.4	< 0.1 0.63	- 0.10
ALUMBRADO NORMAL Y EMERGENCIAS	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.3	< 0.1 0.42	- 0.10
TOMAS DE CORRIENTE	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.4	0.11 0.63	0.10 0.10

DIFERENCIAL 5 COMEDOR ALUMBRADO EXTRACCION Y TC

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	Itc (A)	1.45 x Iz (A)
TOMAS DE CORRIENTE	1.28	M	5.8	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	17.5	14.5	25.4
ALUMBRADO 1	0.29	M	1.2	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
ALUMBRADO 2	0.29	M	1.2	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
ALUMBRADO 3	0.29	M	1.2	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
CLIMATIZACION 1	0.10	M	0.5	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
CLIMATIZACION 2	0.10	M	0.5	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
EXTRACCION COMEDOR	1.25	T	2.3	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	11.5	14.5	16.7

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	Icu (kA)	Ics (kA)	Icc máx mín (kA)	Tcable CC máx CC mín (s)	Tp CC máx CC mín (s)
TOMAS DE CORRIENTE	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.4	0.11 0.63	0.10 0.10
ALUMBRADO 1	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.3	< 0.1 0.42	- 0.10
ALUMBRADO 2	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.3	< 0.1 0.42	- 0.10

ALUMBRADO 3	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.3	< 0.1 0.42	- 0.10
CLIMATIZACION 1	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.3	< 0.1 0.42	- 0.10
CLIMATIZACION 2	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.3	< 0.1 0.42	- 0.10
EXTRACCION COMEDOR	T	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.7 0.3	< 0.1 0.42	- 0.10

DIFERENCIAL 6 AIRE ACONDICIONADO

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	Itc (A)	1.45 x Iz (A)
EQUIPO EXTERIOR AA	17.25	T	31.1	EN60898 6kA Curva C In: 32 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	46.0	46.4	66.7

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	Icu (kA)	Ics (kA)	Icc máx mín (kA)	Tcable CC máx CC mín (s)	Tp CC máx CC mín (s)
EQUIPO EXTERIOR AA	T	EN60898 6kA Curva C In: 32 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.7 0.6	0.24 2.43	0.10 0.10

DIFERENCIAL 7 SERVICIOS GENERALES

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	Itc (A)	1.45 x Iz (A)
ALUMBRADO ASEOS	0.10	M	0.4	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	8.7	18.9
TOMAS DE CORRIENTE GENERALES	0.17	M	0.8	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	17.5	8.7	25.4
ALUMBRADO EXTERIOR	0.30	M	1.3	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
CARTELES EXTERIORES	0.40	M	1.7	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	8.7	18.9

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	Icu (kA)	Ics (kA)	Icc máx mín (kA)	Tcable CC máx CC mín (s)	Tp CC máx CC mín (s)
ALUMBRADO ASEOS	M	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.3	< 0.1 0.42	- 0.10
TOMAS DE CORRIENTE GENERALES	M	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.4	0.11 0.63	0.10 0.10
ALUMBRADO EXTERIOR	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.3	< 0.1 0.42	- 0.10
CARTELES EXTERIORES	M	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.3	< 0.1 0.42	- 0.10

DIFERENCIAL 8 VESTUARIO

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	Iuso (A)	Protecciones	Iz (A)	Itc (A)	1.45 x Iz (A)
ALUMBRADO Y EMERGENCIAS	0.14	M	0.6	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	8.7	18.9
TOMAS DE CORRIENTE Y EXTRACCION	0.86	M	3.9	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	8.7	18.9

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	Icu (kA)	Ics (kA)	Icc máx mín (kA)	Tcable CC máx CC mín (s)	Tp CC máx CC mín (s)
ALUMBRADO Y EMERGENCIAS	M	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.3	< 0.1 0.42	- 0.10
TOMAS DE CORRIENTE Y EXTRACCION	M	EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	0.9 0.3	< 0.1 0.42	- 0.10

Sobretensiones

Se relacionan a continuación las protecciones de sistema interno, tanto en cuadros principales como secundarios, frente a las sobretensiones transitorias que se transmiten por las redes de distribución:

Esquemas	Sobretensiones
Esquema eléctrico	Limitador de sobretensiones Familia EN61643-11 tipo I (Clase B) Int. imp./máx.:100 kA Nivel de protección:4 kV

11.- CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

11.1.- Resistencia de la puesta a tierra de las masas

El cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la instalación se realiza según la Instrucción 18 de Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se instalará un conductor de cobre desnudo de 35 milímetros cuadrados de sección en anillo perimetral, embebido en la cimentación del edificio, con una longitud(L) de 20 m, por lo que la resistencia de puesta a tierra tendrá un valor de:

$$R = \frac{2 \cdot \rho \cdot L}{L} = \frac{2 \cdot 50}{20} = 5 \text{ Ohm}$$

El valor de resistividad del terreno supuesta para el cálculo es estimativo y no homogéneo. Deberá comprobarse el valor real de la resistencia de puesta a tierra una vez realizada la instalación y proceder a las correcciones necesarias para obtener un valor aceptable si fuera preciso.

11.2.- Resistencia de la puesta a tierra del neutro

El cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la instalación se realiza según la Instrucción 18 de Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La resistencia de puesta a tierra es de: 3.00 Ohm

11.3.- Protección contra contactos indirectos

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

La intensidad de defecto se calcula según los valores definidos de resistencia de las puestas a tierra, como:

$$I_{def} = \frac{U_{fn}}{(R_{masas} + R_{neutro})}$$

Esquemas	Tipo	I (A)	Protecciones	Idef (A)	Sensibilidad (A)
DIFERENCIA 1 ALUMBRADO Y EXTRACCION BAR	T	2.7	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
DIFERENCIA 2 EQUIPOS BAR	T	9.5	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 300 mA; (I)	28.868	0.300
DIFERENCIA 3 COCINA EQUIPOS	T	28.4	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
DIFERENCIAL 4 COCINA ALUMBRADO TC Y EXTRACCION	T	5.4	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
DIFERENCIAL 5 COMEDOR ALUMBRADO EXTRACCION Y TC	T	5.6	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
DIFERENCIAL 6 AIRE ACONDICIONADO	T	31.1	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 300 mA; (I)	28.868	0.300
DIFERENCIAL 7 SERVICIOS GENERALES	T	1.4	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
DIFERENCIAL 8 VESTUARIO	T	1.5	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030

siendo:

(62) Tipo = (T)Trifásica, (M)Monofásica.

(63) I = Intensidad de uso prevista en la línea.

(64) Idef = Intensidad de defecto calculada.

(65) Sensibilidad = Intensidad diferencial residual de la protección.

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

Esquemas	Tipo	I (A)	Protecciones	Inodisparo (A)	Ifugas (A)
DIFERENCIA 1 ALUMBRADO Y EXTRACCION BAR	T	2.7	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.005
DIFERENCIA 2 EQUIPOS BAR	T	9.5	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 300 mA; (I)	0.150	0.006
DIFERENCIA 3 COCINA EQUIPOS	T	28.4	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.005
DIFERENCIAL 4 COCINA ALUMBRADO TC Y EXTRACCION	T	5.4	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.003
DIFERENCIAL 5 COMEDOR ALUMBRADO EXTRACCION Y TC	T	5.6	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.006
DIFERENCIAL 6 AIRE ACONDICIONADO	T	31.1	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 300 mA; (I)	0.150	0.002
DIFERENCIAL 7 SERVICIOS GENERALES	T	1.4	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.004
DIFERENCIAL 8 VESTUARIO	T	1.5	IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.002

12.- PLIEGO DE CONDICIONES

12.1.- Calidad de los materiales

12.1.1.- Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación.

12.1.2.- Conductores eléctricos

Las líneas de alimentación a cuadros de distribución estarán constituidas por conductores unipolares de cobre aislados de 0,6/1 kV.

Las líneas de alimentación a puntos de luz y tomas de corriente de otros usos estarán constituidas por conductores de cobre unipolares aislados del tipo H07V-R.

Las líneas de alumbrado de urbanización estarán constituidas por conductores de cobre aislados de 0,6/1 kV.

12.1.3.- Conductores de neutro

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica:

Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

(66) Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.

(67) Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm² para cobre y de 16 mm² para aluminio.

12.1.4.- Conductores de protección

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atraviese partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

12.1.5.- Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

(68) Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.

(69) Azul claro para el conductor neutro.

(70) Amarillo - verde para el conductor de protección.

(71) Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

12.1.6.- Tubos protectores

Clases de tubos a emplear

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

(72) 60 °C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.

(73) 70 °C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

Diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

12.2.- Normas de ejecución de las instalaciones

12.2.1.- Colocación de tubos

Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21.

Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 -2-2

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0.50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2.5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

Tubos en montaje al aire

Solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.

Se prestará especial atención para que se conserven en todo el sistema, especialmente en las conexiones, las características mínimas para canalizaciones de tubos al aire, establecidas en la tabla 6 de la instrucción ITC BT 21.

12.2.2.- Cajas de empalme y derivación

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

12.2.3.- Aparatos de mando y maniobra

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarían la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

12.2.4.- Aparatos de protección

Protección contra sobreintensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que esta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

Situación y composición

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

Normas aplicables

Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades se ajustarán a la norma UNE-EN 60-898. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- (74) 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- (75) 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- (76) 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe llevar visible, de forma indeleble, las siguientes indicaciones:

- (77) La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B,C o D) por ejemplo B16.
- (78) Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- (79) Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado de forma indeleble en lugar visible con las siguientes indicaciones:

- (80) Intensidad asignada (I_n).
- (81) Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- (82) Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y | si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1:1998.

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- (83) Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- (84) Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su recambio de la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- (85) Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad - tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.
- (86) Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- (87) Protección por aislamiento de las partes activas.
- (88) Protección por medio de barreras o envolventes.
- (89) Protección por medio de obstáculos.
- (90) Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- (91) Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- (92) 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- (93) 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

Donde:

(94) R: Resistencia de puesta a tierra (Ohm).

(95) Vc: Tensión de contacto máxima (24 V en locales húmedos y 50 V en los demás casos).

(96) Is: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

12.2.5.- Instalaciones en cuartos de baño o aseo

La instalación se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC BT 27.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseo se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

(97) VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0,05 m por encima del suelo.

(98) VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.

(99) VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

(100) VOLUMEN 3: Está limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3 el grado de protección necesario será el IPX5, en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

12.2.6.- Red equipotencial

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férricos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

12.2.7.- Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se llevarán a cabo según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección al menos de: 2,5 mm² si disponen de protección mecánica y de 4 mm² si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección, y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por medio del borne de puesta a tierra. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

12.2.8.- Alumbrado

Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, al menos, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- (101) Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- (102) Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.
- (103) Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reuna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

12.3.- Pruebas reglamentarias

12.3.1.- Comprobación de la puesta a tierra

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

12.3.2.- Resistencia de aislamiento

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a $1000 \times U$, 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 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

12.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

12.5.- Certificados y documentación

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

12.6.- Libro de órdenes

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

En Lledó a 10 de octubre de 2.014

Fdo.: Albert Maña Valles

13.- MEDICIONES

Medición de líneas

Material	Longitud (m)
RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible, 25 mm ² . Unipolar	200.0
RZ1 0,6/1 kV Cobre Flexible, 6 mm ² . Unipolar	900.0
H07Z1 Cobre Flexible, 1.5 mm ² . Unipolar	1600.0
H07Z1 Cobre Flexible, 2.5 mm ² . Unipolar	520.0
H07Z1 Cobre Flexible, 6 mm ² . Unipolar	200.0

Medición de canalizaciones

Material	Longitud (m)
Tubo aislante canalización empotrada(EN/UNE 50086). DN: 20 mm	240
Tubo aislante canalización empotrada(EN/UNE 50086). DN: 16 mm	380
Tubo aislante canalización empotrada(EN/UNE 50086). DN: 25 mm	40
Tubo aislante canalización empotrada(EN/UNE 50086). DN: 32 mm	20

Medición de protecciones

Fusibles	Cantidad
IEC60269 gL/gG In: 50 A; Un: 400 V; Icu: 100 kA; Tipo gL/gG	3

Magnetotérmicos	Cantidad
Moeller-Medex LH Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 20 kA; Tipo C; Categoría 3 Tripolar	1
EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 Tripolar	6
EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 Bipolar	18
EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 Bipolar	1
EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 Tripolar	1
EN60898 6kA Curva C In: 32 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 Tripolar	1
EN60898 6kA Curva C In: 6 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3 Bipolar	5

Diferenciales	Cantidad
IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I) Tripolar-Tetrapolar	6
IEC60947-2 Instantáneos In: 40 A; Un: 400 V; Id: 300 mA; (I) Tripolar-Tetrapolar	2

Interruptores	Cantidad
ICP Ie: 1.5 A; Ue: 230 V; Icm: 6 kA Bipolar	3

Aparatos de medida	Cantidad
Contadores Contador de activa	1

Sobretensiones	Cantidad
Familia EN61643-11 tipo I (Clase B) Modo común; Int. imp./máx.:100 kA; Nivel de protección:4 kV	1

14.- TABLA RESUMEN DE DIMENSIONADO

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

FÓRMULAS Y TABLAS A APLICAR	CÁLCULO DE:			INTENSIDAD:		CAIDA DE TENSIÓN (%)				ALUMBRADO					
	Líneas Trifásicas:			$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \phi}$ (A)	$V(\%) = \frac{W \cdot m}{K \cdot \text{mm}^2 \cdot V} \cdot \frac{100}{V}$	K	Cu = 56 Al = 35			$I = \frac{1'8 \cdot W \text{ (descarga)} + W' \text{ (incandescente)}}{V}$ (A)					
	Líneas Monofásicas:			$I = \frac{W}{V \cdot \cos \phi}$ (A)	$V(\%) = \frac{W \cdot m \cdot 2}{K \cdot \text{mm}^2 \cdot V} \cdot \frac{100}{V}$										
TRAMO	Factor Simult. (%)	Potencia kW	Longitud m	Intens. A	Sección Por fase mm ²	Caida de tensión		Caract. conductor		Tipo de canalización			Conduc. Neutro mm ²	Conduc. Protec. mm ²	
						Parcial (%)	Total (%)	Tipo	Tensión nom. Aisl.	Sin tubo protector	Bajo tubo: ϕ en mm		Cond. Ent. Prof. m		
											empotrado	Sin emp.			
Esquema eléctrico	0.26	24.98	20.00	39.92	25.00	0.29	0.29	Cobre	1000.00 V	En bandeja	-	-	-	25.00	25.00
Esquema eléctrico	0.26	24.98	20.00	39.92	25.00	0.29	0.58	Cobre	1000.00 V	En bandeja	-	-	-	25.00	25.00
DIFERENCIA 1	0.68	1.79	20.00	2.67	6.00	0.09	0.67	Cobre	1000.00 V	En bandeja	-	-	-	6.00	6.00
EXTRACCIÓN BAR	0.50	0.63	20.00	1.13	1.50	0.11	0.78	Cobre	750.00 V	-	DN: 20	-	-	1.50	1.50
ALUMBRADO 1	1.00	0.29	20.00	1.25	1.50	0.31	0.98	Cobre	750.00 V	-	DN: 16	-	-	1.50	1.50
ALUMBRADO 2	1.00	0.29	20.00	1.25	1.50	0.31	0.98	Cobre	750.00 V	-	DN: 16	-	-	1.50	1.50
ALUMBRADO 3	1.00	0.29	20.00	1.25	1.50	0.31	0.98	Cobre	750.00 V	-	DN: 16	-	-	1.50	1.50
ALUMBRADO BARRA	1.00	0.29	20.00	1.25	1.50	0.31	0.98	Cobre	750.00 V	-	DN: 16	-	-	1.50	1.50
EMERGENCIAS	0.05	0.01	20.00	0.06	1.50	0.02	0.69	Cobre	750.00 V	-	DN: 16	-	-	1.50	1.50
DIFERENCIA 2	0.67	6.24	20.00	9.51	6.00	0.31	0.89	Cobre	1000.00 V	En bandeja	-	-	-	6.00	6.00
CAFETERA	0.50	1.52	20.00	2.32	1.50	0.28	1.17	Cobre	750.00 V	-	DN: 20	-	-	1.50	1.50
LAVAVAJILLAS	0.50	1.39	20.00	6.31	2.50	0.92	1.81	Cobre	750.00 V	-	DN: 20	-	-	2.50	2.50
ENCHUFES	1.00	3.20	20.00	14.59	2.50	2.13	3.02	Cobre	750.00 V	-	DN: 20	-	-	2.50	2.50
EQUIPOS	0.40	0.13	20.00	0.70	1.50	0.14	1.03	Cobre	750.00 V	-	DN: 16	-	-	1.50	1.50
EQUIPO 1	0.40	0.05	20.00	0.27	1.50	0.05	1.09	Cobre	750.00 V	-	DN: 16	-	-	1.50	1.50
EQUIPO 2	0.40	0.05	20.00	0.27	1.50	0.05	1.09	Cobre	750.00 V	-	DN: 16	-	-	1.50	1.50
EQUIPO 3	0.40	0.05	20.00	0.27	1.50	0.05	1.09	Cobre	750.00 V	-	DN: 16	-	-	1.50	1.50

Nota: 1.- Estas fórmulas y tablas se indican a modo de ejemplo orientativo para facilitar los cálculos.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

FÓRMULAS Y TABLAS A APLICAR	CÁLCULO DE:			INTENSIDAD:		CAIDA DE TENSIÓN (%)				ALUMBRADO					
	Líneas Trifásicas:			$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \phi}$ (A)	$V(\%) = \frac{W \cdot m}{K \cdot \text{mm}^2 \cdot V} \cdot \frac{100}{V}$	K	Cu = 56 Al = 35			$I = \frac{1'8 \cdot W \text{ (descarga)} + W' \text{ (incandescente)}}{V}$ (A)					
	Líneas Monofásicas:			$I = \frac{W}{V \cdot \cos \phi}$ (A)	$V(\%) = \frac{W \cdot m \cdot 2}{K \cdot \text{mm}^2 \cdot V} \cdot \frac{100}{V}$										
TRAMO	Factor Simult. (%)	Potencia kW	Longitud m	Intens. A	Sección Por fase mm ²	Caida de tensión		Caract. conductor		Tipo de canalización			Conduc. Neutro mm ²	Conduc. Protec. mm ²	
						Parcial (%)	Total (%)	Tipo	Tensión nom. Aisl.	Sin tubo protector	Bajo tubo: ϕ en mm		Cond. Ent. Prof. m		
											empotrado	Sin emp.			
Esquema eléctrico	0.26	24.98	20.00	39.92	25.00	0.29	0.29	Cobre	1000.00 V	En bandeja	-	-	-	25.00	25.00
DIFERENCIA 3	0.55	18.70	20.00	28.41	6.00	0.92	1.50	Cobre	1000.00 V	En bandeja	-	-	-	6.00	6.00
HORNO	1.00	3.20	20.00	4.86	1.50	0.58	2.08	Cobre	750.00 V	-	DN: 20	-	-	1.50	1.50
MICROONDAS 1	0.50	0.75	20.00	3.42	2.50	0.50	2.00	Cobre	750.00 V	-	DN: 20	-	-	2.50	2.50
MICROONDAS 2	0.50	0.75	20.00	3.42	2.50	0.50	2.00	Cobre	750.00 V	-	DN: 20	-	-	2.50	2.50
HORNO PIZZAS	0.50	8.00	20.00	12.15	6.00	0.37	1.87	Cobre	750.00 V	-	DN: 25	-	-	6.00	6.00
LAVAPLATOS	0.50	6.00	20.00	9.12	6.00	0.28	1.78	Cobre	750.00 V	-	DN: 32	-	-	6.00	6.00
DIFERENCIAL 4	0.48	3.29	20.00	5.44	6.00	0.17	0.75	Cobre	1000.00 V	En bandeja	-	-	-	6.00	6.00
EXTRACCION COCINA	0.60	1.88	20.00	3.38	2.50	0.21	0.96	Cobre	750.00 V	-	DN: 25	-	-	2.50	2.50
ALUMBRADO	0.40	0.14	20.00	0.60	1.50	0.15	0.90	Cobre	750.00 V	-	DN: 16	-	-	1.50	1.50
TOMAS DE	0.40	1.28	20.00	5.83	2.50	0.85	1.60	Cobre	750.00 V	-	DN: 20	-	-	2.50	2.50
DIFERENCIAL 5	0.48	3.55	20.00	5.56	6.00	0.17	0.76	Cobre	1000.00 V	En bandeja	-	-	-	6.00	6.00
TOMAS DE	0.40	1.28	20.00	5.83	2.50	0.85	1.61	Cobre	750.00 V	-	DN: 20	-	-	2.50	2.50
ALUMBRADO 1	1.00	0.29	20.00	1.25	1.50	0.31	1.07	Cobre	750.00 V	-	DN: 16	-	-	1.50	1.50
ALUMBRADO 2	1.00	0.29	20.00	1.25	1.50	0.31	1.07	Cobre	750.00 V	-	DN: 16	-	-	1.50	1.50
ALUMBRADO 3	1.00	0.29	20.00	1.25	1.50	0.31	1.07	Cobre	750.00 V	-	DN: 16	-	-	1.50	1.50
CLIMATIZACION 1	0.50	0.10	20.00	0.54	1.50	0.11	0.86	Cobre	750.00 V	-	DN: 16	-	-	1.50	1.50

Nota: 1.- Estas fórmulas y tablas se indican a modo de ejemplo orientativo para facilitar los cálculos.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

FÓRMULAS Y TABLAS A APLICAR	CÁLCULO DE:			INTENSIDAD:		CAIDA DE TENSIÓN (%)				ALUMBRADO					
	Líneas Trifásicas:			$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \phi}$ (A)	$V(\%) = \frac{W \cdot m}{K \cdot \text{mm}^2 \cdot V} \cdot \frac{100}{V}$	K	Cu = 56 Al = 35			$I = \frac{1'8 \cdot W \text{ (descarga)} + W' \text{ (incandescente)}}{V}$ (A)					
	Líneas Monofásicas:			$I = \frac{W}{V \cdot \cos \phi}$ (A)	$V(\%) = \frac{W \cdot m \cdot 2}{K \cdot \text{mm}^2 \cdot V} \cdot \frac{100}{V}$										
TRAMO	Factor Silmult. (%)	Potencia kW	Longitud m	Intens. A	Sección Por fase mm ²	Caida de tensión		Caract. conductor		Tipo de canalización			Conduc. Neutro mm ²	Conduc. Protec. mm ²	
						Parcial (%)	Total (%)	Tipo	Tensión nom. Aisl.	Sin tubo protector	Bajo tubo: ϕ en mm		Cond. Ent. Prof. m		
											empotrado	Sin emp.			
Esquema eléctrico	0.26	24.98	20.00	39.92	25.00	0.29	0.29	Cobre	1000.00 V	En bandeja	-	-	-	25.00	25.00
CLIMATIZACION 2	0.50	0.10	20.00	0.54	1.50	0.11	0.86	Cobre	750.00 V	-	DN: 16	-	-	1.50	1.50
EXTRACCION	0.40	1.25	20.00	2.26	1.50	0.23	0.98	Cobre	750.00 V	-	DN: 20	-	-	1.50	1.50
DIFERENCIAL 6 AIRE	0.60	17.25	20.00	31.12	6.00	0.85	1.43	Cobre	1000.00 V	En bandeja	-	-	-	6.00	6.00
EQUIPO EXTERIOR AA	0.60	17.25	20.00	31.12	6.00	0.85	2.28	Cobre	1000.00 V	En bandeja	-	-	-	6.00	6.00
DIFERENCIAL 7	0.21	0.97	20.00	1.41	6.00	0.05	0.63	Cobre	1000.00 V	En bandeja	-	-	-	6.00	6.00
ALUMBRADO ASEOS	1.00	0.10	20.00	0.43	1.50	0.11	0.74	Cobre	750.00 V	-	DN: 16	-	-	1.50	1.50
TOMAS DE	0.05	0.17	20.00	0.79	2.50	0.11	0.75	Cobre	750.00 V	-	DN: 20	-	-	2.50	2.50
ALUMBRADO	0.40	0.30	20.00	1.30	1.50	0.33	0.96	Cobre	750.00 V	-	DN: 16	-	-	1.50	1.50
CARTELES	1.00	0.40	20.00	1.73	1.50	0.43	1.07	Cobre	750.00 V	-	DN: 16	-	-	1.50	1.50
DIFERENCIAL 8	0.26	1.00	20.00	1.50	6.00	0.05	0.63	Cobre	1000.00 V	En bandeja	-	-	-	6.00	6.00
ALUMBRADO Y	0.40	0.14	20.00	0.60	1.50	0.15	0.78	Cobre	750.00 V	-	DN: 16	-	-	1.50	1.50
TOMAS DE	0.25	0.86	20.00	3.93	1.50	0.94	1.57	Cobre	750.00 V	-	DN: 20	-	-	1.50	1.50

Nota: 1.- Estas fórmulas y tablas se indican a modo de ejemplo orientativo para facilitar los cálculos.

15.- CONSEJOS DE UTILIZACIÓN

CONSEJOS PARA UNA MEJOR UTILIZACIÓN DE SU INSTALACIÓN

1

Antes de efectuar su póliza de abono (contrato) con la Cía. Suministradora, asesórese con el instalador electricista Autorizado, la propia Compañía o profesional competente para elegir la tarifa y potencia más conveniente para usted.



caso, desconecte los aparatos y lámparas de dicho circuito, y vuelva a accionar el PIA. Si no se dispara, la avería es de los aparatos. Si se dispara nuevamente tiene avería en este circuito, por lo que tendrá que avisar a su instalador Autorizado.



2

No sobrepasar simultáneamente la potencia contratada con la Cía. Suministradora de energía, puesto que se le disparará el ICP (Interruptor de Control de Potencia), dejándole a usted sin servicio en toda la vivienda o local. Desconecte algún aparato (los de más potencia) y vuelva accionar el ICP, desconecte el Interruptor General, y vuelva a conectar el ICP. Si aún así se dispara, avise a su compañía suministradora porque la avería está en el ICP.

4

Si se le dispara un PIA (Pequeño Interruptor Automático) en el cuadro general de mando y protección, puede ser debido a estos dos casos.

3

Si se le dispara el IAD (Interruptor Automático Diferencial) en el cuadro general de mando y protección, actúe de la forma siguiente:

- a) Desconecte todos los PIAS y conecte el IAD,
- b) Vaya conectando uno a uno todos los PIAS y el circuito que le haga disparar nuevamente el IAD es donde existe la avería. En este

- a) Que el circuito que protege dicho PIA está sobrecargado, en cuyo caso deberá ir desconectando aparatos o lámparas, hasta conseguir reponer de nuevo el citado PIA,
- b) Que en el circuito o en los aparatos y lámparas conectados a él, se haya producido un cortocircuito. Proceda como en el caso anterior (3b), para ver si dicha avería es de algún aparato o de la instalación. Deje desconectado dicho PIA y funcione con el resto de la instalación.

CONSEJOS PARA UNA MEJOR UTILIZACIÓN DE SU INSTALACIÓN

5

Compruebe con periodicidad (una vez al año por lo menos) y por medio de su instalador Autorizado la red de tierra de su vivienda o local.



6

Compruebe con periodicidad (una vez al mes por lo menos) su IAD. Pulse el botón de prueba y si no dispara es que está averiado, por tanto, no está usted protegido contra derivaciones. Avise a su Instalador Autorizado.

7

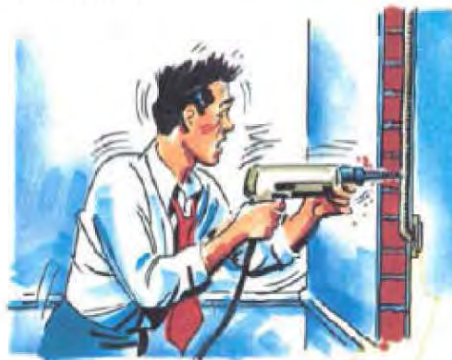
Manipule todos los aparatos eléctricos, incluso el teléfono, SIEMPRE con las manos secas y evite estar descalzo o con los pies húmedos.

Y NUNCA los manipule cuando esté en el baño o bajo la ducha. El agua es conductora de la electricidad! Si hay un fallo eléctrico en la instalación o en el aparato utilizado, usted corre el riesgo de electrocutarse. Ojo con las radios, secadores de pelo, aparatos de calor al borde de la bañera: pueden caerse al agua y electrocutarse.

8

Compruebe las canalizaciones eléctricas empotradas antes de taladrar una pared o el techo. Puede electrocutarse al

atravesar una canalización con la taladradora.



9

En el caso de manipular algún aparato eléctrico, desconecte previamente el IAD del cuadro general y compruebe SIEMPRE que no existe tensión.



10

No usar nunca aparatos eléctricos con cables pelados, clavijas y enchufes rotos, etc.

CONSEJOS PARA UNA MEJOR UTILIZACIÓN DE SU INSTALACIÓN

11

múltiples).

No hacer varias conexiones en un mismo enchufe (no utilizar ladrones o clavijas



14

Cuando un receptor (electrodoméstico, maquinaria, etc.) le dé "calambre" es porque hay derivación de corriente de los hilos conductores o en algún elemento metálico del electrodoméstico. Normalmente se Dispara el Diferencial. Localizar el aparato o parte de la instalación donde se produce y aislar debidamente al contacto con la parte metálica. Para ello debe llamar al Instalador Autorizado para que localice la fuga.

12

acceso.

No deje aparatos eléctricos conectados al alcance de los niños y procure tapan los enchufes a los que tenga



15

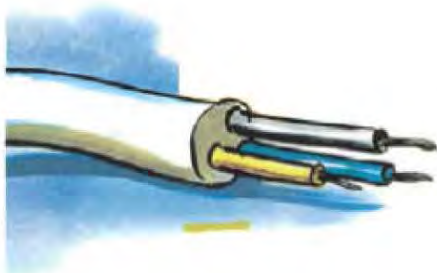
Al desconectar los aparatos no tire del cordón o hilo, sino de la clavija.



13

éstas deberán, ser efectuadas por un instalador autorizado.

Abstenerse de intervenir en su instalación para modificarla. Si son necesarias modificaciones,



16

No se puede enchufar cualquier aparato en cualquier toma de corriente. Cada aparato tiene su potencia. Como cada toma de corriente tiene la suya. Vea la "Instalación Interior de su vivienda o local" de esta Guía y adecue los aparatos a enchufar con las tomas. Si la potencia del Aparato es superior a los Amperios que permite enchufar la toma de corriente, puede quemarse la base del enchufe, la clavija e incluso la instalación.

ANEXO IIV: CALCULO ILUMINACIÓN

ILUMINACION DE LOCALES

LUMINARIA CON DIFUSOR CERRADO PARA AESO MINUSVALIDOS

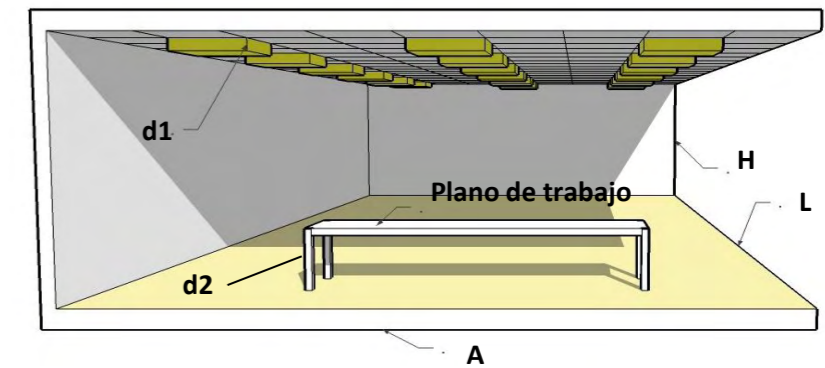
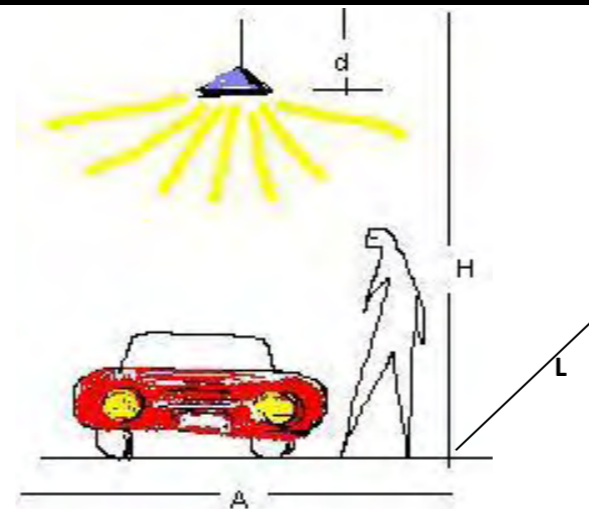
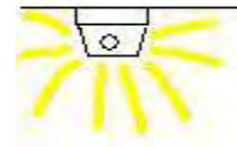
Autor: Albert maña valles

Dimensiones del Local

- Ancho A = 2,01
- Largo L = 2,90
- Alto H = 3,00
- Descuelgue lampara d1 = 0,00
- Alt. Plano de trabajo d2 = 0,00

Se considera el suelo como plano de trabajo

$$\text{Indice del Local } K = \frac{A \times L}{(H - d) \times (A + L)} = \frac{2,01 \times 2,90}{3,00 \times 4,91} = 0,40$$



- Nivel de Iluminación Em = 150 Lux
- Luminaria: Luminaria con difusor cerrado con N= 2 Lámparas
- Lámpara: Fluorescente de tipo 7
- Potencia: 58
- Longitud: 150
- Diámetro: 26
- Flujo φl: 4600
- Tipo de luz: Blanco CALIDO

Color del Local:	1	1 = CLARO
		2 = MEDIO
		3 = OSCURO

Factor de utilización Fu = 0,22

Factor conservación Fc = 0,8	LIMPIO = 0,8
	MEDIO = 0,7
	SUCIO = 0,6

$$\text{Flujo Luminoso Total } Flt = \frac{Em \times S}{Fu \times Fc} = \frac{150 \times 5,829}{0,22 \times 0,8} = 4.967,90 \text{ Lumenes}$$

$$\text{Número luminarias } NI = \frac{Flt}{N \times \phi l} = \frac{4.967,90}{2 \times 4600} = 0,539988883 \text{ Luminarias}$$

Redondeamos a 1 Luminarias

Calculamos el Nivel de Iluminación obtenido con estas Luminarias:

$$\text{Flujo Luminoso Total } Flt = NI \times N \times \phi l = 1 \times 2 \times 4600 = 9.200 \text{ LUMENES}$$

$$\text{Nivel de Iluminación } Em = \frac{Flt \times Fu \times Fc}{S} = \frac{9.200 \times 0,22 \times 0,8}{5,829} = 277,78 \text{ LUX}$$

EFICIENCIA ENERGETICA

$$\text{Potencia } P = 1 \times 2 \times 58 = 116 \text{ Watos}$$

$$\text{VEEI} = \frac{P \times 100}{S \times Em} = \frac{116 \times 100}{5,829 \times 277,78} = 7,16 < 8 = \text{VEEI Limite}$$

LUMINARIA CON DIFUSOR CERRADO

FACTOR DE UTILIZACION Fu			
INDICE K	COLOR DEL LOCAL		
	CLARO	MEDIO	OSCURO
0,8	0,22	0,16	0,16
1	0,27	0,2	0,19
1,5	0,35	0,27	0,25
2	0,42	0,32	0,29
3	0,5	0,38	0,34
4	0,55	0,43	0,37
5	0,59	0,46	0,39

Para K = 0,40	0,22	0,16	0,16
---------------	------	------	------

TIPOS DE LAMPARAS FLUORESCENTES

Fluorescente Tipo	POTENCIA WATIOS	LONGITUD mm	DIAMETRO mm	FLUJO LUMINOSO	TIPO DE LUZ
1	18	590	26	1150	Blanco CALIDO
2	18	590	26	1100	Blanco UNIVERSAL
3	18	590	26	1150	Blanco FRIO
4	36	120	26	2850	Blanco CALIDO
5	36	120	26	2600	Blanco UNIVERSAL
6	36	120	26	2850	Blanco FRIO
7	58	150	26	4600	Blanco CALIDO
8	58	150	26	4100	Blanco UNIVERSAL
9	58	150	26	4600	Blanco FRIO

63,8888889
79,1666667
79,3103448

ILUMINACION DE LOCALES

LUMINARIA CON DIFUSOR CERRADO PARA BAR

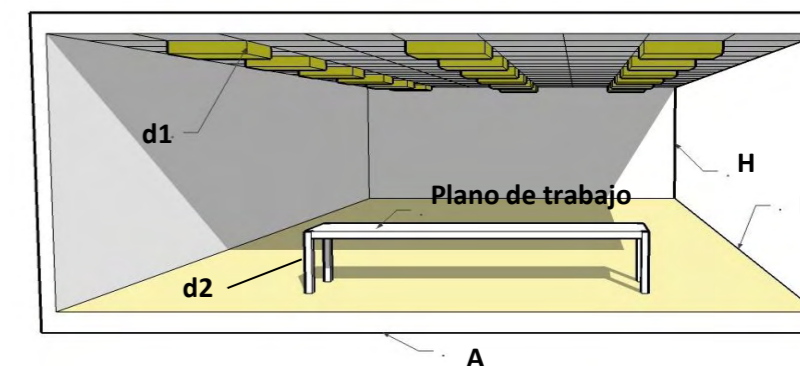
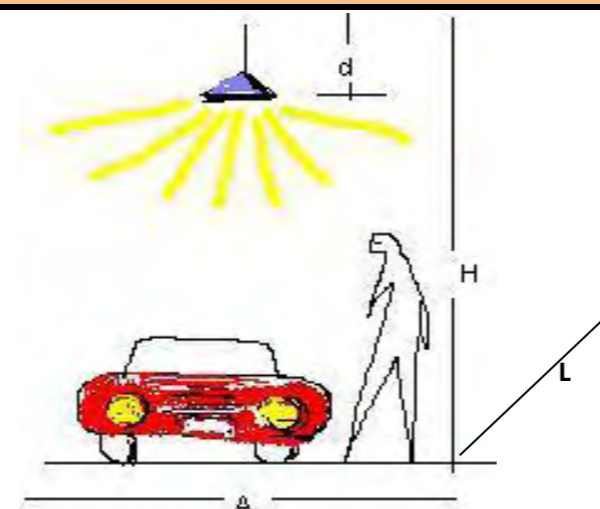
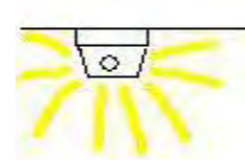
Autor: Albert maña valles

Dimensiones del Local

- Ancho A = 14,00
- Largo L = 5,95
- Alto H = 3,40
- Descuelgue lampara d1 = 0,06
- Alt. Plano de trabajo d2 = 0,85

Se considera el suelo como plano de trabajo

$$\text{Indice del Local } K = \frac{A \times L}{(H - d) \times (A + L)} = \frac{14,00 \times 5,95}{2,50 \times 19,95} = 1,67$$



- Nivel de Iluminación Em = 300 Lux
- Luminaria: Luminaria con difusor cerrado con N= 3 Lámparas
- Lámpara: Fluorescente de tipo 4
- Potencia: 36
- Longitud: 120
- Diámetro: 26
- Flujo φl: 2850
- Tipo de luz: Blanco CALIDO

Color del Local:	1	1 = CLARO
		2 = MEDIO
		3 = OSCURO

Factor de utilización Fu = 0,37429315

Factor conservación Fc = 0,8	LIMPIO = 0,8
	MEDIO = 0,7
	SUCIO = 0,6

$$\text{Flujo Luminoso Total } Flt = \frac{Em \times S}{Fu \times Fc} = \frac{300 \times 83,3}{0,37429315 \times 0,8} = 83.457,31 \text{ Lumenes}$$

$$\text{Número luminarias } NI = \frac{Flt}{N \times \phi l} = \frac{83.457,31}{3 \times 2850} = 9,761089121 \text{ Luminarias}$$

Redondeamos a 12 Luminarias
Calculamos el Nivel de Ilumi 15

$$\text{Flujo Luminoso Total } Flt = NI \times N \times \phi l = 12 \times 3 \times 2850 = 102.600 \text{ LUMENES}$$

$$\text{Nivel de Iluminación } Em = \frac{Flt \times Fu \times Fc}{S} = \frac{102.600 \times 0,37429315 \times 0,8}{83,3} = 368,81 \text{ LUX}$$

EFICIENCIA ENERGETICA

$$\text{Potencia } P = 12 \times 3 \times 36 = 1296 \text{ Watos}$$

$$\text{VEEI} = \frac{P \times 100}{S \times Em} = \frac{1296 \times 100}{83,3 \times 368,81} = 4,22 < 8 = \text{VEEI Limite}$$

LUMINARIA CON DIFUSOR CERRADO

INDICE K	COLOR DEL LOCAL		
	CLARO	MEDIO	OSCURO
0,8	0,22	0,16	0,16
1	0,27	0,2	0,19
1,5	0,35	0,27	0,25
2	0,42	0,32	0,29
3	0,5	0,38	0,34
4	0,55	0,43	0,37
5	0,59	0,46	0,39

Para K = 1,67	0,37429315	0,28735225	0,2638818
---------------	------------	------------	-----------

TIPOS DE LAMPARAS FLUORESCENTES

Fluorescente Tipo	POTENCIA WATIOS	LONGITUD mm	DIAMETRO mm	FLUJO LUMINOSO	TIPO DE LUZ
1	18	590	26	1150	Blanco CALIDO
2	18	590	26	1100	Blanco UNIVERSAL
3	18	590	26	1150	Blanco FRIO
4	36	120	26	2850	Blanco CALIDO
5	36	120	26	2600	Blanco UNIVERSAL
6	36	120	26	2850	Blanco FRIO
7	58	150	26	4600	Blanco CALIDO
8	58	150	26	4100	Blanco UNIVERSAL
9	58	150	26	4600	Blanco FRIO

63,8888889
79,1666667
79,3103448

ILUMINACION DE LOCALES

LUMINARIA CON DIFUSOR CERRADO PARA INODOROS Y DUCHA TENIENDO EL CUENTA EL MAS DEFAVORABLE

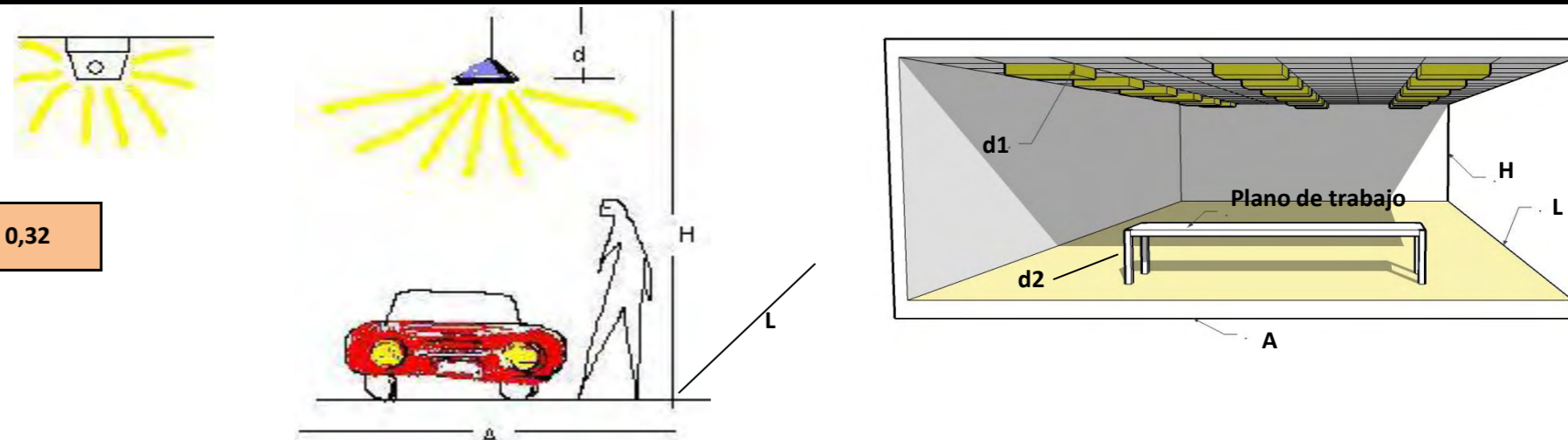
Autor: Albert maña valles

Dimensiones del Local

- Ancho A = 2,08
- Largo L = 1,80
- Alto H = 3,00
- Descuelgue lampara d1 = 0,00
- Alt. Plano de trabajo d2 = 0,01

Se considera el suelo como plano de trabajo

$$\text{Indice del Local } K = \frac{A \times L}{(H - d) \times (A + L)} = \frac{2,08 \times 1,80}{2,99 \times 3,88} = 0,32$$



- Nivel de Iluminación Em = 150 Lux
- Luminaria: Luminaria con difusor cerrado con N= 1 Lámparas
- Lámpara: Fluorescente de tipo 7
- Potencia: 58
- Longitud: 150
- Diámetro: 26
- Flujo φl: 4600
- Tipo de luz: Blanco CALIDO

Color del Local:	1	1 = CLARO
		2 = MEDIO
		3 = OSCURO

Factor de utilización Fu = 0,22

Factor conservación Fc = 0,8	LIMPIO = 0,8
	MEDIO = 0,7
	SUCIO = 0,6

$$\text{Flujo Luminoso Total } F_{lt} = \frac{Em \times S}{Fu \times Fc} = \frac{150 \times 3,744}{0,22 \times 0,8} = 3.190,91 \text{ Lumenes}$$

$$\text{Número luminarias } N_l = \frac{F_{lt}}{N \times \phi_l} = \frac{3.190,91}{1 \times 4600} = 0,693675889 \text{ Luminarias}$$

Redondeamos a 1 Luminarias

Calculamos el Nivel de Iluminación obtenido con estas Luminarias:

$$\text{Flujo Luminoso Total } F_{lt} = N_l \times N \times \phi_l = 1 \times 1 \times 4600 = 4.600 \text{ LUMENES}$$

$$\text{Nivel de Iluminación } E_m = \frac{F_{lt} \times Fu \times Fc}{S} = \frac{4.600 \times 0,22 \times 0,8}{3,744} = 216,24 \text{ LUX}$$

EFICIENCIA ENERGETICA

$$\text{Potencia } P = 1 \times 1 \times 58 = 58 \text{ Watos}$$

$$\text{VEEI} = \frac{P \times 100}{S \times E_m} = \frac{58 \times 100}{3,744 \times 216,24} = 7,16 < 8 = \text{VEEI Limite}$$

LUMINARIA CON DIFUSOR CERRADO

FACTOR DE UTILIZACION Fu			
INDICE K	COLOR DEL LOCAL		
	CLARO	MEDIO	OSCURO
0,8	0,22	0,16	0,16
1	0,27	0,2	0,19
1,5	0,35	0,27	0,25
2	0,42	0,32	0,29
3	0,5	0,38	0,34
4	0,55	0,43	0,37
5	0,59	0,46	0,39

Para K = 0,32	0,22	0,16	0,16
---------------	------	------	------

TIPOS DE LAMPARAS FLUORESCENTES

Fluorescente Tipo	POTENCIA WATIOS	LONGITUD mm	DIAMETRO mm	FLUJO LUMINOSO	TIPO DE LUZ
1	18	590	26	1150	Blanco CALIDO
2	18	590	26	1100	Blanco UNIVERSAL
3	18	590	26	1150	Blanco FRIO
4	36	120	26	2850	Blanco CALIDO
5	36	120	26	2600	Blanco UNIVERSAL
6	36	120	26	2850	Blanco FRIO
7	58	150	26	4600	Blanco CALIDO
8	58	150	26	4100	Blanco UNIVERSAL
9	58	150	26	4600	Blanco FRIO

63,8888889
79,1666667
79,3103448

ILUMINACION DE LOCALES

LUMINARIA CON DIFUSOR CERRADO PARA BARRA.

Autor: Albert maña valles

Dimensiones del Local

- Ancho A = 6,60
- Largo L = 4,00
- Alto H = 3,40
- Descuelgue lampara d1 = 0,00
- Alt. Plano de trabajo d2 = 1,10

Se considera el suelo como plano de trabajo

$$\text{Indice del Local } K = \frac{A \times L}{(H - d) \times (A + L)} = \frac{6,60 \times 4,00}{2,30 \times 10,60} = 1,08$$

Nivel de Iluminación Em = 400 Lux

Luminaria: Luminaria con difusor cerrado con N= 2 Lámparas

Lámpara: Fluorescente de tipo 7

- Potencia: 58
- Longitud: 150
- Diámetro: 26
- Flujo φl: 4600
- Tipo de luz: Blanco CALIDO

Color del Local:	1	1 = CLARO
		2 = MEDIO
		3 = OSCURO

Factor de utilización Fu = 0,28325677

Factor conservación Fc = 0,8	LIMPIO = 0,8
	MEDIO = 0,7
	SUCIO = 0,6

$$\text{Flujo Luminoso Total } Flt = \frac{Em \times S}{Fu \times Fc} = \frac{400 \times 26,4}{0,28325677 \times 0,8} = 46.600,83 \text{ Lumenes}$$

$$\text{Número luminarias } NI = \frac{Flt}{N \times \phi l} = \frac{46.600,83}{2 \times 4600} = 5,065307423 \text{ Luminarias}$$

Redondeamos a 6 Luminarias

Calculamos el Nivel de Iluminación obtenido con estas Luminarias:

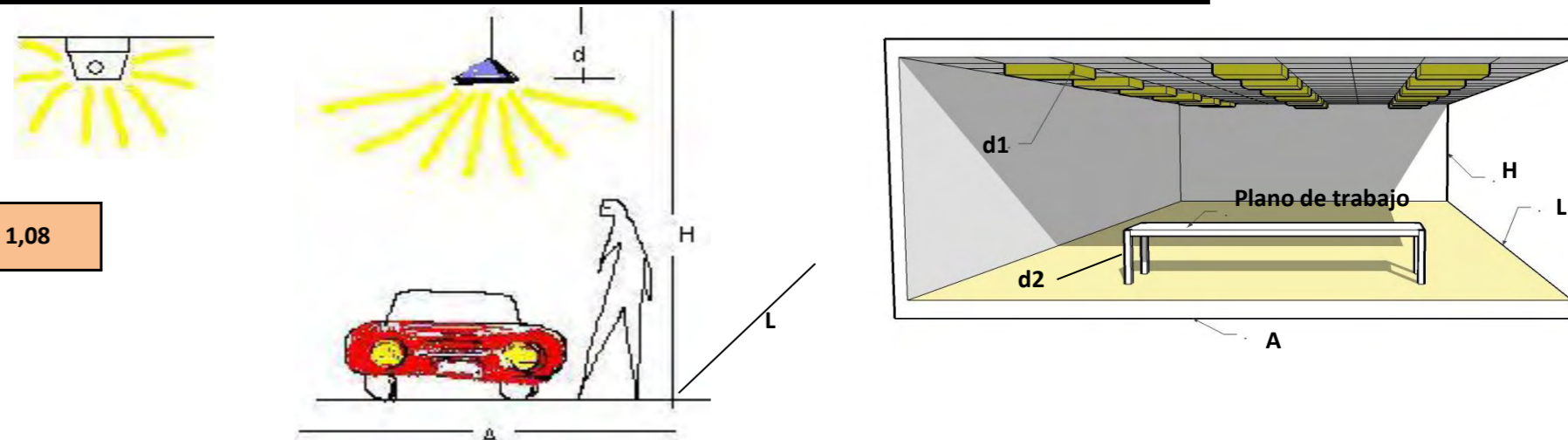
$$\text{Flujo Luminoso Total } Flt = NI \times N \times \phi l = 6 \times 2 \times 4600 = 55.200 \text{ LUMENES}$$

$$\text{Nivel de Iluminación } Em = \frac{Flt \times Fu \times Fc}{S} = \frac{55.200 \times 0,28325677 \times 0,8}{26,4} = 473,81 \text{ LUX}$$

EFICIENCIA ENERGETICA

$$\text{Potencia } P = 6 \times 2 \times 58 = 696 \text{ Watos}$$

$$\text{VEEI} = \frac{P \times 100}{S \times Em} = \frac{696 \times 100}{26,4 \times 473,81} = 5,56 < 8 = \text{VEEI Limite}$$



LUMINARIA CON DIFUSOR CERRADO

INDICE K	COLOR DEL LOCAL		
	CLARO	MEDIO	OSCURO
0,8	0,22	0,16	0,16
1	0,27	0,2	0,19
1,5	0,35	0,27	0,25
2	0,42	0,32	0,29
3	0,5	0,38	0,34
4	0,55	0,43	0,37
5	0,59	0,46	0,39

Para K = 1,08	0,28325677	0,21159967	0,19994258
---------------	------------	------------	------------

TIPOS DE LAMPARAS FLUORESCENTES

Fluorescente Tipo	POTENCIA WATIOS	LONGITUD mm	DIAMETRO mm	FLUJO LUMINOSO	TIPO DE LUZ
1	18	590	26	1150	Blanco CALIDO
2	18	590	26	1100	Blanco UNIVERSAL
3	18	590	26	1150	Blanco FRIO
4	36	120	26	2850	Blanco CALIDO
5	36	120	26	2600	Blanco UNIVERSAL
6	36	120	26	2850	Blanco FRIO
7	58	150	26	4600	Blanco CALIDO
8	58	150	26	4100	Blanco UNIVERSAL
9	58	150	26	4600	Blanco FRIO

63,8888889
79,1666667
79,3103448

ILUMINACION DE LOCALES

LUMINARIA CON DIFUSOR CERRADO PARA COCINA.

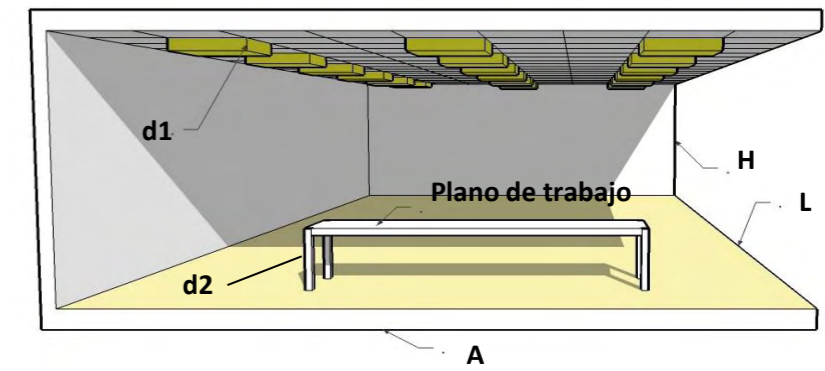
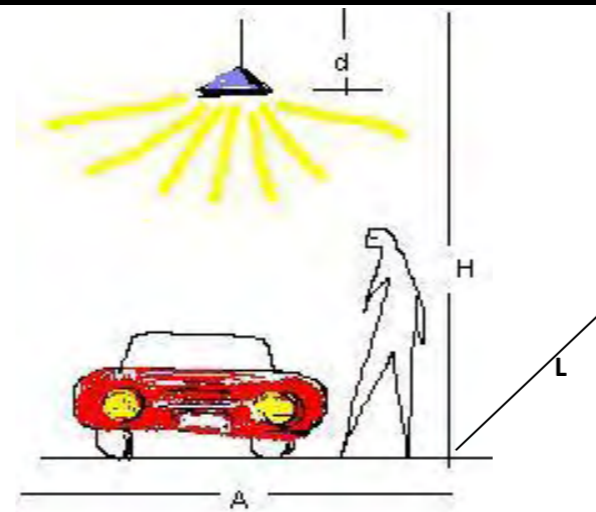
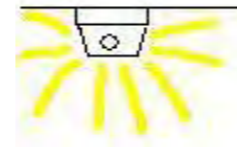
Autor: Albert maña valles

Dimensiones del Local

- Ancho A = 12,30
- Largo L = 1,37
- Alto H = 3,40
- Descuelgue lampara d1 = 0,00
- Alt. Plano de trabajo d2 = 1,10

Se considera el suelo como plano de trabajo

$$\text{Indice del Local } K = \frac{A \times L}{(H - d) \times (A + L)} = \frac{12,30 \times 1,37}{2,30 \times 13,67} = 0,54$$



- Nivel de Iluminación Em = 400 Lux
- Luminaria: Luminaria con difusor cerrado con N= 2 Lámparas
- Lámpara: Fluorescente de tipo 7
- Potencia: 58
- Longitud: 150
- Diámetro: 26
- Flujo φl: 4600
- Tipo de luz: Blanco CALIDO

Color del Local:	1	1 = CLARO
		2 = MEDIO
		3 = OSCURO

Factor de utilización Fu = 0,22

Factor conservación Fc = 0,8	LIMPIO = 0,8
	MEDIO = 0,7
	SUCIO = 0,6

$$\text{Flujo Luminoso Total } Flt = \frac{Em \times S}{Fu \times Fc} = \frac{400 \times 16,851}{0,22 \times 0,8} = 38.297,73 \text{ Lumenes}$$

$$\text{Número luminarias } NI = \frac{Flt}{N \times \phi l} = \frac{38.297,73}{2 \times 4600} = 4,162796443 \text{ Luminarias}$$

Redondeamos a 5 Luminarias

Calculamos el Nivel de Iluminación obtenido con estas Luminarias:

$$\text{Flujo Luminoso Total } Flt = NI \times N \times \phi l = 5 \times 2 \times 4600 = 46.000 \text{ LUMENES}$$

$$\text{Nivel de Iluminación } Em = \frac{Flt \times Fu \times Fc}{S} = \frac{46.000 \times 0,22 \times 0,8}{16,851} = 480,45 \text{ LUX}$$

EFICIENCIA ENERGETICA

$$\text{Potencia } P = 5 \times 2 \times 58 = 580 \text{ Watos}$$

$$VEEI = \frac{P \times 100}{S \times Em} = \frac{580 \times 100}{16,851 \times 480,45} = 7,16 < 8 = \text{VEEI Limite}$$

LUMINARIA CON DIFUSOR CERRADO

FACTOR DE UTILIZACION Fu			
INDICE K	COLOR DEL LOCAL		
	CLARO	MEDIO	OSCURO
0,8	0,22	0,16	0,16
1	0,27	0,2	0,19
1,5	0,35	0,27	0,25
2	0,42	0,32	0,29
3	0,5	0,38	0,34
4	0,55	0,43	0,37
5	0,59	0,46	0,39

Para K = 0,54	0,22	0,16	0,16
---------------	------	------	------

TIPOS DE LAMPARAS FLUORESCENTES

Fluorescente Tipo	POTENCIA WATIOS	LONGITUD mm	DIAMETRO mm	FLUJO LUMINOSO	TIPO DE LUZ
1	18	590	26	1150	Blanco CALIDO
2	18	590	26	1100	Blanco UNIVERSAL
3	18	590	26	1150	Blanco FRIO
4	36	120	26	2850	Blanco CALIDO
5	36	120	26	2600	Blanco UNIVERSAL
6	36	120	26	2850	Blanco FRIO
7	58	150	26	4600	Blanco CALIDO
8	58	150	26	4100	Blanco UNIVERSAL
9	58	150	26	4600	Blanco FRIO

63,8888889
79,1666667
79,3103448

ILUMINACION DE LOCALES

LUMINARIA CON DIFUSOR CERRADO PARA COMEDOR.

Autor: Albert maña valles

Dimensiones del Local

- Ancho A = 10,50
- Largo L = 9,95
- Alto H = 3,40
- Descuelgue lampara d1 = 0,06
- Alt. Plano de trabajo d2 = 0,85

Se considera el suelo como plano de trabajo

$$\text{Indice del Local } K = \frac{A \times L}{(H - d) \times (A + L)} = \frac{10,50 \times 9,95}{2,50 \times 20,45} = 2,05$$

Nivel de Iluminación Em = 300 Lux

Luminaria: Luminaria con difusor cerrado con N= 3 Lámparas

Lámpara: Fluorescente de tipo 4

- Potencia: 36
- Longitud: 120
- Diámetro: 26
- Flujo φl: 2850
- Tipo de luz: Blanco CALIDO

Color del Local:	1	1 = CLARO
		2 = MEDIO
		3 = OSCURO

Factor de utilización Fu = 0,42380928

Factor conservación Fc = 0,8	LIMPIO = 0,8
	MEDIO = 0,7
	SUCIO = 0,6

$$\text{Flujo Luminoso Total } F_{lt} = \frac{Em \times S}{Fu \times Fc} = \frac{300 \times 104,475}{0,42380928 \times 0,8} = 92.442,82 \text{ Lumenes}$$

$$\text{Número luminarias } Nl = \frac{F_{lt}}{N \times \phi l} = \frac{92.442,82}{3 \times 2850} = 10,81202571 \text{ Luminarias}$$

Redondeamos a 11 Luminarias

Calculamos el Nivel de Iluminación obtenido con estas Luminarias:

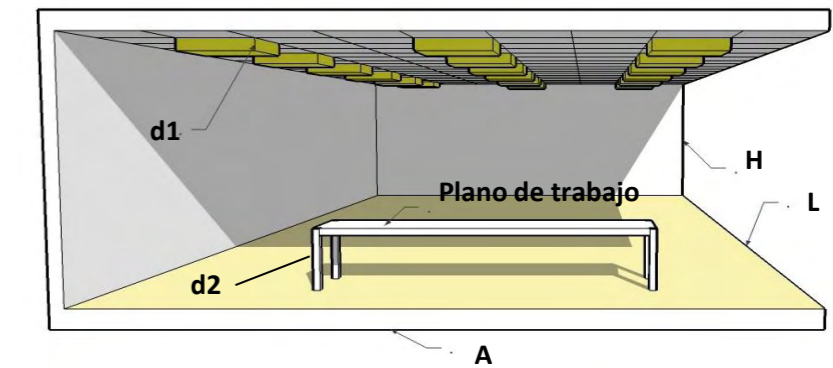
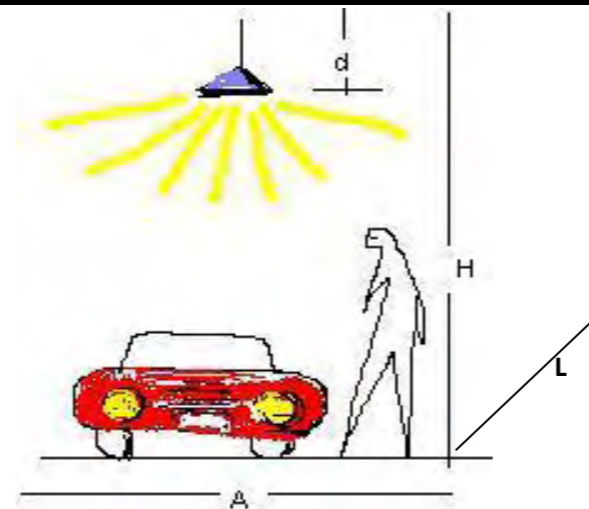
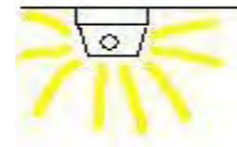
$$\text{Flujo Luminoso Total } F_{lt} = Nl \times N \times \phi l = 11 \times 3 \times 2850 = 94.050 \text{ LUMENES}$$

$$\text{Nivel de Iluminación } Em = \frac{F_{lt} \times Fu \times Fc}{S} = \frac{94.050 \times 0,42380928 \times 0,8}{104,475} = 305,22 \text{ LUX}$$

EFICIENCIA ENERGETICA

$$\text{Potencia } P = 11 \times 3 \times 36 = 1188 \text{ Watos}$$

$$\text{VEEI} = \frac{P \times 100}{S \times Em} = \frac{1188 \times 100}{104,475 \times 305,22} = 3,73 < 8 = \text{VEEI Limite}$$



LUMINARIA CON DIFUSOR CERRADO

INDICE K	COLOR DEL LOCAL		
	CLARO	MEDIO	OSCURO
0,8	0,22	0,16	0,16
1	0,27	0,2	0,19
1,5	0,35	0,27	0,25
2	0,42	0,32	0,29
3	0,5	0,38	0,34
4	0,55	0,43	0,37
5	0,59	0,46	0,39

Para K = 2,05	0,42380928	0,32285696	0,2923808
---------------	------------	------------	-----------

TIPOS DE LAMPARAS FLUORESCENTES

Fluorescente Tipo	POTENCIA WATIOS	LONGITUD mm	DIAMETRO mm	FLUJO LUMINOSO	TIPO DE LUZ
1	18	590	26	1150	Blanco CALIDO
2	18	590	26	1100	Blanco UNIVERSAL
3	18	590	26	1150	Blanco FRIO
4	36	120	26	2850	Blanco CALIDO
5	36	120	26	2600	Blanco UNIVERSAL
6	36	120	26	2850	Blanco FRIO
7	58	150	26	4600	Blanco CALIDO
8	58	150	26	4100	Blanco UNIVERSAL
9	58	150	26	4600	Blanco FRIO

63,8888889
79,1666667
79,3103448

ILUMINACION DE LOCALES

LUMINARIA CON DIFUSOR CERRADO PARA CUARTO RESIDUOS.

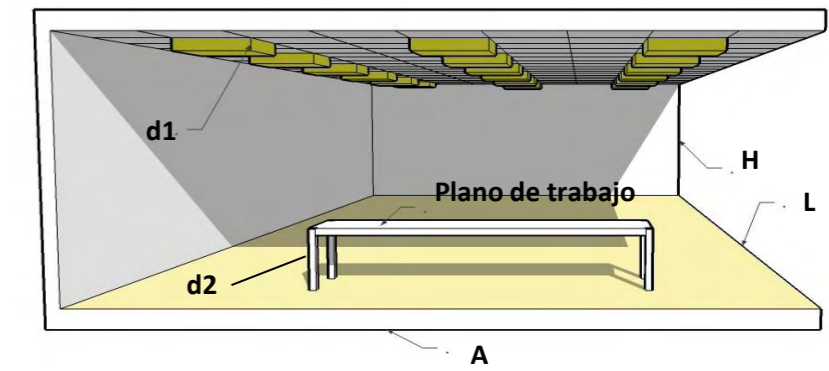
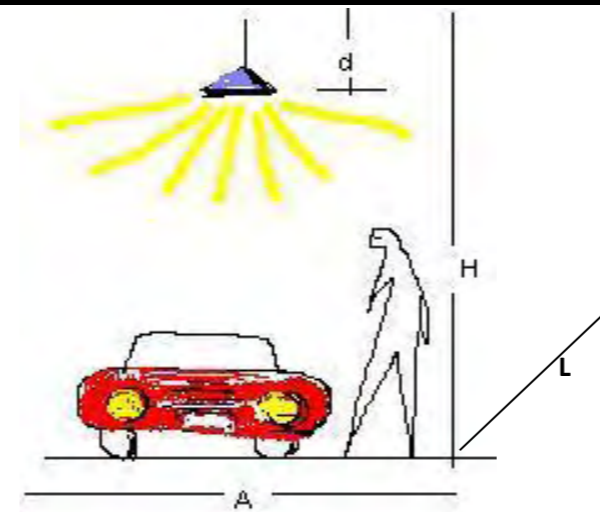
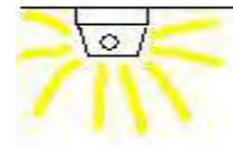
Autor: Albert maña valles

Dimensiones del Local

- Ancho A = 2,40
- Largo L = 1,37
- Alto H = 3,40
- Descuelgue lampara d1 = 0,04
- Alt. Plano de trabajo d2 = 1,10

Se considera el suelo como plano de trabajo

$$\text{Indice del Local } K = \frac{A \times L}{(H - d) \times (A + L)} = \frac{2,40 \times 1,37}{2,26 \times 3,77} = 0,39$$



- Nivel de Iluminación Em = 200 Lux
- Luminaria: Luminaria con difusor cerrado con N= 1 Lámparas
- Lámpara: Fluorescente de tipo 7
- Potencia: 58
- Longitud: 150
- Diámetro: 26
- Flujo φl: 4600
- Tipo de luz: Blanco CALIDO

Color del Local:	1	1 = CLARO
		2 = MEDIO
		3 = OSCURO

Factor de utilización Fu = 0,22

Factor conservación Fc = 0,8	LIMPIO = 0,8
	MEDIO = 0,7
	SUCIO = 0,6

$$\text{Flujo Luminoso Total } F_{lt} = \frac{Em \times S}{Fu \times Fc} = \frac{200 \times 3,288}{0,22 \times 0,8} = 3.736,36 \text{ Lumenes}$$

$$\text{Número luminarias } Nl = \frac{F_{lt}}{N \times \phi l} = \frac{3.736,36}{1 \times 4600} = 0,812252964 \text{ Luminarias}$$

Redondeamos a 1 Luminarias

Calculamos el Nivel de Iluminación obtenido con estas Luminarias:

$$\text{Flujo Luminoso Total } F_{lt} = Nl \times N \times \phi l = 1 \times 1 \times 4600 = 4.600 \text{ LUMENES}$$

$$\text{Nivel de Iluminación } Em = \frac{F_{lt} \times Fu \times Fc}{S} = \frac{4.600 \times 0,22 \times 0,8}{3,288} = 246,23 \text{ LUX}$$

EFICIENCIA ENERGETICA

$$\text{Potencia } P = 1 \times 1 \times 58 = 58 \text{ Watos}$$

$$\text{VEEI} = \frac{P \times 100}{S \times Em} = \frac{58 \times 100}{3,288 \times 246,23} = 7,16 < 8 = \text{VEEI Limite}$$

LUMINARIA CON DIFUSOR CERRADO

FACTOR DE UTILIZACION Fu			
INDICE K	COLOR DEL LOCAL		
	CLARO	MEDIO	OSCURO
0,8	0,22	0,16	0,16
1	0,27	0,2	0,19
1,5	0,35	0,27	0,25
2	0,42	0,32	0,29
3	0,5	0,38	0,34
4	0,55	0,43	0,37
5	0,59	0,46	0,39

Para K = 0,39	0,22	0,16	0,16
---------------	------	------	------

TIPOS DE LAMPARAS FLUORESCENTES

Fluorescente Tipo	POTENCIA WATIOS	LONGITUD mm	DIAMETRO mm	FLUJO LUMINOSO	TIPO DE LUZ
1	18	590	26	1150	Blanco CALIDO
2	18	590	26	1100	Blanco UNIVERSAL
3	18	590	26	1150	Blanco FRIO
4	36	120	26	2850	Blanco CALIDO
5	36	120	26	2600	Blanco UNIVERSAL
6	36	120	26	2850	Blanco FRIO
7	58	150	26	4600	Blanco CALIDO
8	58	150	26	4100	Blanco UNIVERSAL
9	58	150	26	4600	Blanco FRIO

63,8888889
79,1666667
79,3103448

ILUMINACION DE LOCALES

LUMINARIA CON DIFUSOR CERRADO PARA PASILLO.

Autor: Albert maña valles

Dimensiones del Local

- Ancho A = 5,97
- Largo L = 1,50
- Alto H = 3,00
- Descuelgue lampara d1 = 0,00
- Alt. Plano de trabajo d2 = 0,00

Se considera el suelo como plano de trabajo

$$\text{Indice del Local } K = \frac{A \times L}{(H - d) \times (A + L)} = \frac{5,97 \times 1,50}{3,00 \times 7,47} = 0,40$$

Nivel de Iluminación Em = 150 Lux

Luminaria: Luminaria con difusor cerrado con N= 2 Lámparas

Lámpara: Fluorescente de tipo 7

- Potencia: 58
- Longitud: 150
- Diámetro: 26
- Flujo φl: 4600
- Tipo de luz: Blanco CALIDO

Color del Local:	1	1 = CLARO
		2 = MEDIO
		3 = OSCURO

Factor de utilización Fu = 0,22

Factor conservación Fc = 0,8	LIMPIO = 0,8
	MEDIO = 0,7
	SUCIO = 0,6

$$\text{Flujo Luminoso Total } F_{lt} = \frac{Em \times S}{Fu \times Fc} = \frac{150 \times 8,955}{0,22 \times 0,8} = 7.632,10 \text{ Lumenes}$$

$$\text{Número luminarias } N_l = \frac{F_{lt}}{N \times \phi_l} = \frac{7.632,10}{2 \times 4600} = 0,829576334 \text{ Luminarias}$$

Redondeamos a 1 Luminarias

Calculamos el Nivel de Iluminación obtenido con estas Luminarias:

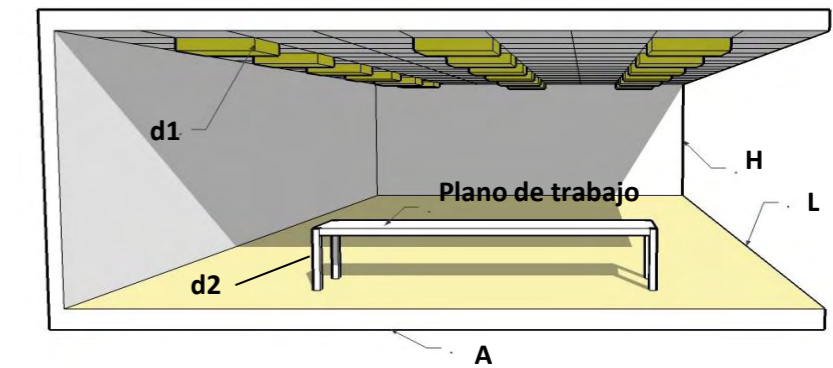
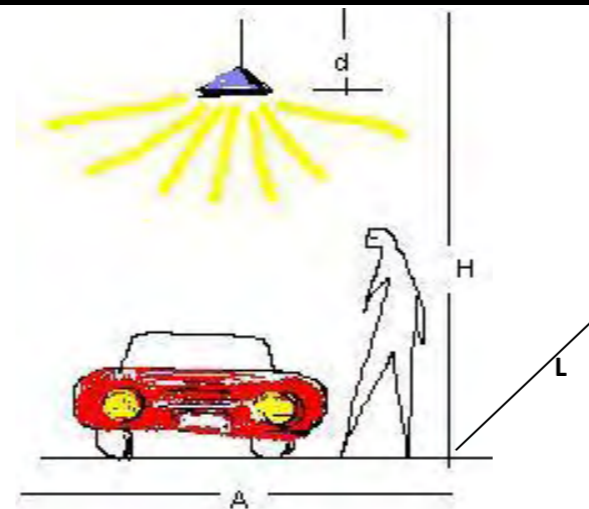
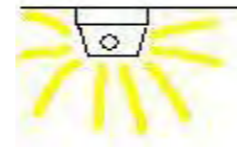
$$\text{Flujo Luminoso Total } F_{lt} = N_l \times N \times \phi_l = 1 \times 2 \times 4600 = 9.200 \text{ LUMENES}$$

$$\text{Nivel de Iluminación } E_m = \frac{F_{lt} \times Fu \times Fc}{S} = \frac{9.200 \times 0,22 \times 0,8}{8,955} = 180,82 \text{ LUX}$$

EFICIENCIA ENERGETICA

$$\text{Potencia } P = 1 \times 2 \times 58 = 116 \text{ Watos}$$

$$\text{VEEI} = \frac{P \times 100}{S \times E_m} = \frac{116 \times 100}{8,955 \times 180,82} = 7,16 < 8 = \text{VEEI Limite}$$



LUMINARIA CON DIFUSOR CERRADO

INDICE K	COLOR DEL LOCAL		
	CLARO	MEDIO	OSCURO
0,8	0,22	0,16	0,16
1	0,27	0,2	0,19
1,5	0,35	0,27	0,25
2	0,42	0,32	0,29
3	0,5	0,38	0,34
4	0,55	0,43	0,37
5	0,59	0,46	0,39

Para K = 0,40	0,22	0,16	0,16
---------------	------	------	------

TIPOS DE LAMPARAS FLUORESCENTES

Fluorescente Tipo	POTENCIA WATIOS	LONGITUD mm	DIAMETRO mm	FLUJO LUMINOSO	TIPO DE LUZ
1	18	590	26	1150	Blanco CALIDO
2	18	590	26	1100	Blanco UNIVERSAL
3	18	590	26	1150	Blanco FRIO
4	36	120	26	2850	Blanco CALIDO
5	36	120	26	2600	Blanco UNIVERSAL
6	36	120	26	2850	Blanco FRIO
7	58	150	26	4600	Blanco CALIDO
8	58	150	26	4100	Blanco UNIVERSAL
9	58	150	26	4600	Blanco FRIO

63,8888889
79,1666667
79,3103448

ILUMINACION DE LOCALES

LUMINARIA CON DIFUSOR CERRADO PARA ZONAS COM. BAÑOS Y VESTUARIOS EL MAS DEFABORABLE

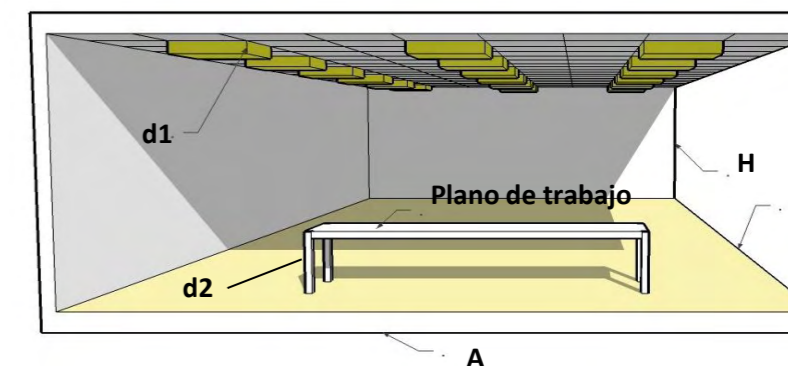
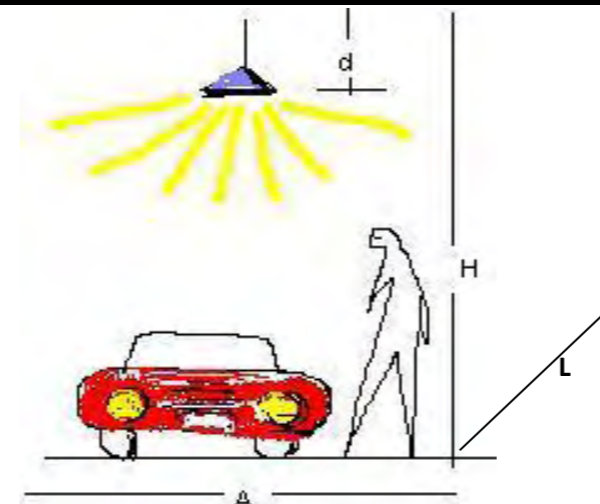
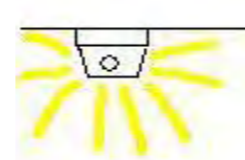
Autor: Albert maña valles

Dimensiones del Local

- Ancho A = 2,08
- Largo L = 2,90
- Alto H = 3,00
- Descuelgue lampara d1 = 0,00
- Alt. Plano de trabajo d2 = 0,01

Se considera el suelo como plano de trabajo

$$\text{Indice del Local } K = \frac{A \times L}{(H - d) \times (A + L)} = \frac{2,08 \times 2,90}{2,99 \times 4,98} = 0,41$$



- Nivel de Iluminación Em = 150 Lux
- Luminaria: Luminaria con difusor cerrado con N= 2 Lámparas
- Lámpara: Fluorescente de tipo 7
- Potencia: 58
- Longitud: 150
- Diámetro: 26
- Flujo φl: 4600
- Tipo de luz: Blanco CALIDO

Color del Local:	1	1 = CLARO
		2 = MEDIO
		3 = OSCURO

Factor de utilización Fu = 0,22

Factor conservación Fc = 0,8	LIMPIO = 0,8
	MEDIO = 0,7
	SUCIO = 0,6

$$\text{Flujo Luminoso Total } Flt = \frac{Em \times S}{Fu \times Fc} = \frac{150 \times 6,032}{0,22 \times 0,8} = 5.140,91 \text{ Lumenes}$$

$$\text{Número luminarias } NI = \frac{Flt}{N \times \phi l} = \frac{5.140,91}{2 \times 4600} = 0,558794466 \text{ Luminarias}$$

Redondeamos a 1 Luminarias

Calculamos el Nivel de Iluminación obtenido con estas Luminarias:

$$\text{Flujo Luminoso Total } Flt = NI \times N \times \phi l = 1 \times 2 \times 4600 = 9.200 \text{ LUMENES}$$

$$\text{Nivel de Iluminación } Em = \frac{Flt \times Fu \times Fc}{S} = \frac{9.200 \times 0,22 \times 0,8}{6,032} = 268,44 \text{ LUX}$$

EFICIENCIA ENERGETICA

$$\text{Potencia } P = 1 \times 2 \times 58 = 116 \text{ Watos}$$

$$\text{VEEI} = \frac{P \times 100}{S \times Em} = \frac{116 \times 100}{6,032 \times 268,44} = 7,16 < 8 = \text{VEEI Limite}$$

LUMINARIA CON DIFUSOR CERRADO

INDICE K	COLOR DEL LOCAL		
	CLARO	MEDIO	OSCURO
0,8	0,22	0,16	0,16
1	0,27	0,2	0,19
1,5	0,35	0,27	0,25
2	0,42	0,32	0,29
3	0,5	0,38	0,34
4	0,55	0,43	0,37
5	0,59	0,46	0,39

Para K = 0,41	0,22	0,16	0,16
---------------	------	------	------

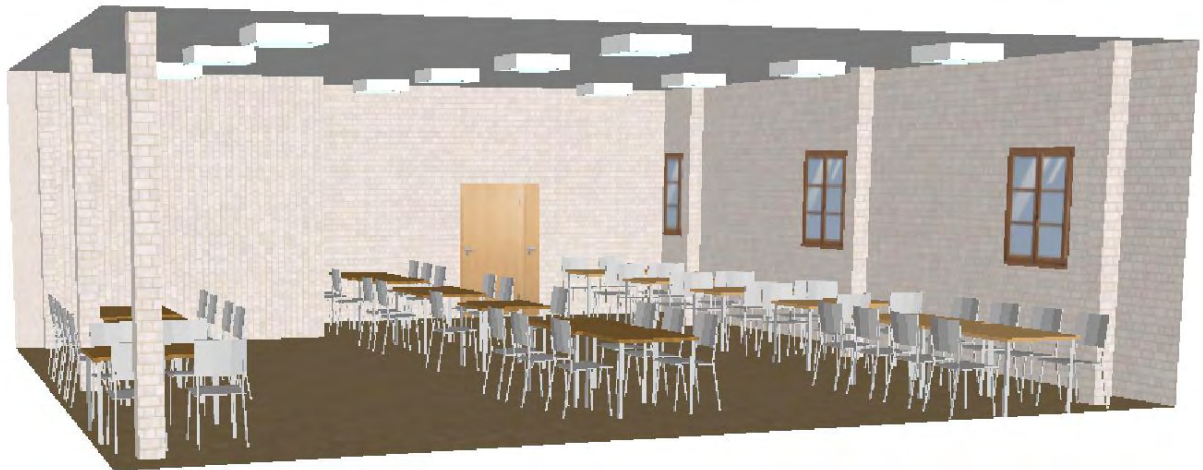
TIPOS DE LAMPARAS FLUORESCENTES

Fluorescente Tipo	POTENCIA WATIOS	LONGITUD mm	DIAMETRO mm	FLUJO LUMINOSO	TIPO DE LUZ
1	18	590	26	1150	Blanco CALIDO
2	18	590	26	1100	Blanco UNIVERSAL
3	18	590	26	1150	Blanco FRIO
4	36	120	26	2850	Blanco CALIDO
5	36	120	26	2600	Blanco UNIVERSAL
6	36	120	26	2850	Blanco FRIO
7	58	150	26	4600	Blanco CALIDO
8	58	150	26	4100	Blanco UNIVERSAL
9	58	150	26	4600	Blanco FRIO

63,8888889
79,1666667
79,3103448

Para el cálculo de las luminarias necesarias por habitación también lo probé de hacer con el programa DIALUX pero era mucho más costoso que estas tablas Excel y los resultados eran los mismos, ya que hice la prueba con el salón del restaurante y me dieron los mismos resultados con un programa que con otro.

Esta imagen pertenece a un render obtenido mediante el programa DIALUX.



ANEXO V: DIMENSIONADO RED DISTRIBUCIÓN AGUA

Tramo Agua fria	Caudal Q					Dimensiones interior calculo (mm)			Diametro			Velocidad real
	Instantaneo	Aparatos	Simultaniedad	Calculo	Calc. Mod.	V=0,75 m/S	V=1 m/S	V=1,25 m/S	Minimo HS4	Comercial	Interior	
Vestuario adaptado	1,55	3	0,707	1,096	1,096	43,135	37,356	33,412	25	40X36	36	1,077
Vestuario no adaptado	1,55	3	0,707	1,096	1,096	43,135	37,356	33,412	25	40X36	36	1,077
Servicios señoras	2,6	3	0,707	1,838	1,838	55,867	48,382	43,274	25	50x46	46	1,106
Servicios caballeros	2,6	3	0,707	1,838	1,838	55,867	48,382	43,274	25	50x46	46	1,106
Servicios adaptados	1,35	2	1,000	1,350	1,350	47,873	41,459	37,082	25	50x46	46	0,812
Cafetera	0,15	1	1,000	0,150	0,150	15,958	13,820	12,361	20	20X17,8	17,8	0,603
ACS1	0,21	1	1,000	0,210	0,210	18,881	16,352	14,625	20	20X17,8	17,8	0,844
ACS2	0,49	1	1,000	0,490	0,490	28,842	24,978	22,341	20	32X29	29	0,742
Barra	0,55	2	1,000	0,550	0,550	30,557	26,463	23,669	20	32X29	29	0,833
Cocina	0,85	3	0,707	0,601	0,601	31,943	27,663	24,743	20	32X29	29	0,910
Cuarto Basura	0,35	2	1,000	0,350	0,350	24,376	21,110	18,881	20	25X22,4	22,4	0,888
Tramo 0-1	1,2	5	0,500	0,600	0,600	31,915	27,639	24,722	20	32X29	29	0,908
Tramo 1-2	2,24	8	0,378	0,847	0,847	37,912	32,833	29,366	25	40X36	36	0,832
Tramo 2-3	2,39	9	0,354	0,845	0,847	37,912	32,833	29,366	25	40X36	36	0,832
Tramo 3-4	3,74	11	0,316	1,183	1,183	44,808	38,805	34,708	25	50x46	46	0,712
Tramo 4-5	6,34	14	0,277	1,758	1,758	54,636	47,317	42,321	25	63X58,2	58,2	0,661
Tramo 5-6	8,94	17	0,250	2,235	2,235	61,597	53,345	47,713	25	63X58,2	58,2	0,840
Tramo 6-7	10,49	20	0,229	2,407	2,407	63,918	55,355	49,511	25	63X58,2	58,2	0,905
Tramo 7-8	12,04	23	0,213	2,567	2,567	66,013	57,169	51,134	25	63X58,2	58,2	0,965
Tramo 8-9	12,25	24	0,209	2,554	2,554	65,851	57,028	51,008	25	63X58,2	58,2	0,960

Tramo ACS	Caudal Q						Dimensiones interior calculo (mm)			Diametro			Velocidad real
	Instantaneo	Aparatos	Simultaniedad	Calculo	Calc. Mod.	V=0,75 m/S	V=1 m/S	V=1,25 m/S	Minimo HS4	Comercial	Interior		
Vestuario adaptado	0,165	2	1,000	0,165	0,165	16,737	14,494	12,964	20	20X17,8	17,8	0,663	
Vestuario no adaptado	0,165	2	0,707	0,117	0,117	14,074	12,188	10,901	20	20X17,8	17,8	0,469	
Servicios señoras	0,065	1	1,000	0,065	0,065	10,505	9,097	8,137	20	20X17,8	17,8	0,261	
Servicios caballeros	0,065	1	1,000	0,065	0,065	10,505	9,097	8,137	20	20X17,8	17,8	0,261	
Servicios adaptados	0,065	1	1,000	0,065	0,065	10,505	9,097	8,137	20	20X17,8	17,8	0,261	
Barra	0,4	2	1,000	0,400	0,400	26,059	22,568	20,185	20	20X17,8	17,8	1,607	
Cocina	0,6	3	0,707	0,424	0,424	26,837	23,242	20,788	20	20X17,8	17,8	1,705	
Cuarto Basura	0,1	1	1,000	0,100	0,100	13,029	11,284	10,093	20	20X17,8	17,8	0,402	
Tramo 0-1	0,13	2	1,000	0,130	0,130	14,856	12,865	11,507	25	25X22,4	22,4	0,330	
Tramo 1-2	0,185	3	0,707	0,131	0,131	14,902	12,906	11,543	25	25X22,4	22,4	0,332	
Tramo 2-3	0,35	5	0,500	0,175	0,175	17,236	14,927	13,351	25	25X22,4	22,4	0,444	
Tramo 3-4	0,515	7	0,408	0,210	0,210	18,893	16,361	14,634	25	25X22,4	22,4	0,534	
Tramo 0'-1'	0,7	4	0,577	0,404	0,404	26,193	22,684	20,289	25	25X22,4	22,4	1,026	
Tramo 1'-2'	1,1	6	0,447	0,492	0,492	28,899	25,027	22,385	25	25X22,4	22,4	1,248	

PUNTO MAS DESFAVORABLE

- 2 En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:
- a) 100 kPa para grifos comunes;
 - b) 150 kPa para fluxores y calentadores.
- 3 La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

PA= 19 - (1,5 + 1,5) - (0,0085 X (1,2 X (SUMATORIO 3 0,4 0,1 1,1 0,8 2,3 2,1 1,7 3,1 3,9 2,7 1,8 3,6 4 1,1 3,1 3,7 0,6 2,4)))

PA= 19 - (1,5 + 1,5) - (0,0085 X (1,2 X (41,5)))

PA= 19 - (1,5 + 1,5) - (0,0085 X (49,8))

PA= 19 - (1,5 + 1,5) - (0,4233)

PA= 19 - (3) - (0,4233)

PA= 15,6 m.c.a. > 10 CUMPLE

COMPROBACION ACS2

PA= 19 - (1,5 + 1,5) - (0,0085 X (1,2 X (SUMATORIO 3 0,4 0,1 1,1 0,8 2,3 2,1 1,7 3,1 3,9 2,7 1,8 2,4)))

PA= 19 - (1,5 + 1,5) - (0,0085 X (1,2 X (25,4)))

PA= 19 - (1,5 + 1,5) - (0,0085 X (30,48))

PA= 19 - (1,5 + 1,5) - (0,2591)

PA= 19 - (3) - (0,2591)

PA= 15,7 m.c.a. > 15 CUMPLE

COMPROBACION ACS1

PA= 19 - (1,5) - (0,0085 X (1,2 X (SUMATORIO 3 0,4 0,1 0,4 0,1)))

PA= 19 - (1,5 + 1,5) - (0,0085 X (1,2 X (4)))

PA= 19 - (1,5 + 1,5) - (0,0085 X (4,8))

PA= 19 - (1,5 + 1,5) - (0,0408)

PA= 19 - (3) - (0,0408)

PA= 16 m.c.a. > 15 CUMPLE

PUNTO MAS DESFAVORABLE

METODO DE LOS CODOS

NUMERO DE CODOS = 12 = (0,84 X 12)= 10,08

PA= 19 - (1,5 + 1,5) - (0,0085 X (SUMATORIO 3 0,4 0,1 1,1 0,8 2,3 2,1 1,7 3,1 3,9 2,7 1,8 3,6 4 1,1 3,1 3,7 0,6 2,4 10,08)
 PA= 19 - (1,5 + 1,5) - (0,0085 X (48,58)
 PA= 19 - (1,5 + 1,5) - (0,4129)
 PA= 19 - (3) - (0,4129)
 PA= 15,6 m.c.a. > 10 CUMPLE

NUMERO DE CODOS = 9 = (0,84 X 9)= 7,56

COMPROBACION ACS2

PA= 19 - (1,5 + 1,5) - (0,0085 X (SUMATORIO 3 0,4 0,1 1,1 0,8 2,3 2,1 1,7 3,1 3,9 2,7 1,8 2,4 7,6)
 PA= 19 - (1,5 + 1,5) - (0,0085 X (32,96)
 PA= 19 - (1,5 + 1,5) - (0,2802)
 PA= 19 - (3) - (0,2802)
 PA= 15,7 m.c.a. > 15 CUMPLE

NUMERO DE CODOS = 4 = (0,84 X 4)= 3,36

COMPROBACION ACS1

PA= 19 - (1,5) - (0,0085 X (SUMATORIO 3 0,4 0,1 0,4 0,1 3,4)
 PA= 19 - (1,5 + 1,5) - (0,0085 X (4)
 PA= 19 - (1,5 + 1,5) - (0,034)
 PA= 19 - (3) - (0,034)
 PA= 16 m.c.a. > 15 CUMPLE

ANEXO VI: DIMENSIONADO RED DE GAS

Calculo del tramo de la derivación de la cocina

P inicial:	190 mmcda	Elige gas:	Propano	Longitud real tramo:	1,50 m
P final mín:	173 mmcda	ds:	1,60	Longitud equivalente:	1,80 m
ΔP calculo:	17 mmcda	PCS:	25,93 kw/m ³		

Tubería cobre: DN 15x1 mm
13 mm interiores

Diámetro recomendado: 10,57 mm interiores

Potencia tramo: 36,30 kw
Caudal: 1,54 m³/h

Presión final del tramo para el diámetro seleccionado: 183,74 mmcda
18,37 mbar

CALCULA UN TRAMO DE INSTALACIÓN EN BAJA PRESIÓN

Calculo del tramo de la derivación de la plancha.

P inicial:	190 mmcda	Elige gas:	Propano	Longitud real tramo:	1,50 m
P final mín:	173 mmcda	ds:	1,60	Longitud equivalente:	1,80 m
ΔP calculo:	17 mmcda	PCS:	25,93 kw/m ³		

Tubería cobre: DN 15x1 mm
13 mm interiores

Diámetro recomendado: 6,50 mm interiores

Potencia tramo: 10,00 kw
Caudal: 0,42 m³/h

Presión final del tramo para el diámetro seleccionado: 189,40 mmcda
18,94 mbar

CALCULA UN TRAMO DE INSTALACIÓN EN BAJA PRESIÓN

Calculo del tramo de la derivación de la freidora.

P inicial:	190 mmcda	Elige gas:	Propano	Longitud real tramo:	1,50 m
P final mín:	173 mmcda	ds:	1,60	Longitud equivalente:	1,80 m
ΔP calculo:	17 mmcda	PCS:	25,93 kw/m ³		

Tubería cobre: DN 15x1 mm
13 mm interiores

Diámetro recomendado: 7,09 mm interiores

Potencia tramo: 12,60 kw
Caudal: 0,53 m³/h

Presión final del tramo para el diámetro seleccionado: 189,09 mmcda
18,91 mbar

CALCULA UN TRAMO DE INSTALACIÓN EN BAJA PRESIÓN

Calculo del tramo de la derivación del termo.

P inicial:	190 mmcda	Elige gas:	Propano	Longitud real tramo:	4,00 m
P final mín:	173 mmcda	ds:	1,60	Longitud equivalente:	4,80 m
ΔP calculo:	17 mmcda	PCS:	25,93 kw/m ³		

Tubería cobre: DN 15x1 mm
13 mm interiores

Diámetro recomendado: 12,05 mm interiores

Potencia tramo: 30,00 kw
Caudal: 1,27 m³/h

Presión final del tramo para el diámetro seleccionado: 178,19 mmcda
17,82 mbar

CALCULA UN TRAMO DE INSTALACIÓN EN BAJA PRESIÓN



Calculo de la derivación interior.

P inicial:	190 mmcda	Elige gas:	Propano	Longitud real tramo:	12,60 m
P final mín:	173 mmcda	ds:	1,60	Longitud equivalente:	15,12 m
ΔP calculo:	17 mmcda	PCS:	25,93 kw/m ³		

Tubería cobre: DN 28x1 mm
26 mm interiores

Diámetro recomendado: 22,23 mm interiores

Potencia tramo: 88,90 kw
Caudal: 3,43 m³/h

Presión final del tramo para el diámetro seleccionado: 182,00 mmcda
18,20 mbar

CALCULA LA ALIMENTACIÓN DE UNA INSTALACIÓN INDIVIDUAL EN BAJA PRESIÓN



ANEXO VII: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA ACS

CTE HE 4 Contribución solar mínima ACS

v. septiembre 2013

Procedimiento de verificación

Caracterización y cuantificación de las exigencias

Situación TERUEL - Teruel III 160

Zona Climática III Coeficiente climático C= 1,2
 Latitud 40°

Cálculo demanda ACS l/d

Ocupantes vivienda	28	0
Ocupantes hostipales y clínicas	55	0
Ocupantes hoteles *****	41	0
Ocupantes hoteles ****	69	0
Ocupantes hoteles ***	55	0
Ocupantes hotel / Hostal **	41	0
Restaurantes	136	8
Total demanda		1088 litros/día

Según la Tabla 2,1 con una demanda de 1088 l/día la contribución mínima exigida del CTE será:

40 %

Según la Tabla 2,2 la contribución mínima exigida del CTE para la piscina será:

50 %

0,19 0,02835204 0,49185633
 0,095 0,2984425 0,34779495

Área de captadores 8 m2

V/A= 136

$$50 < \frac{V}{A} < 180$$

Demanda

Dias Mes	%Ocup	Consumo l/d	Tª Red	Temp dem	Inc	Term	Qacs MJ/día	Dhw J/mes
Enero	31	100%	1088	7°C	60°C	53°C	241439	7484614,21
Febrero	28	100%	1088	9°C	60°C	51°C	232328	6505191,17
Marzo	31	100%	1088	10°C	60°C	50°C	227773	7060956,80
Abril	30	100%	1088	12°C	60°C	48°C	218662	6559856,64
Mayo	31	100%	1088	15°C	60°C	45°C	204996	6354861,12
Junio	30	100%	1088	17°C	60°C	43°C	195885	5876538,24
Julio	31	100%	1088	20°C	60°C	40°C	182218	5648765,44
Agosto	31	100%	1088	19°C	60°C	41°C	186774	5789984,58
Septiembre	30	100%	1088	17°C	60°C	43°C	195885	5876538,24
Octubre	31	100%	1088	14°C	60°C	46°C	209551	6496080,26

La descripción de los valores mostrados, para cada columna, es la siguiente:

- **Solar:** irradiación solar mensual incidente sobre el plano del captador (GJ).
- **Dhw:** demanda mensual de agua caliente sanitaria (GJ).
- **Aux.:** aporte mensual del sistema de apoyo (GJ).
- **f:** fracción solar, fracción de la carga térmica total proporcionada por el sistema solar.

$$Dhw = \frac{\%f \cdot Q_{cap}}{100} \cdot N_{mes}(días) \cdot Q_{acs} \left(\frac{l}{d} \right)$$

Resultando que:

$$Q_{acs} = C \cdot C_e \cdot \Delta T$$

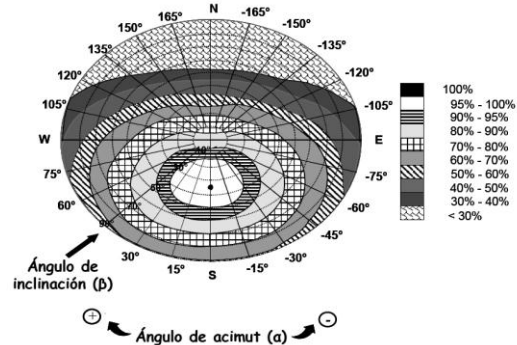
Siendo:

Noviembre	30	100%	1088	10°C	60°C	50°C	227773	6833184,00
Diciembre	31	100%	1088	7°C	60°C	53°C	241439	7484614,21

Perdidas por orientación e inclinación

Ver pérdidas por orientación e inclinación en Figura 3.3

Latitud $\phi = 41^\circ$
 Acimut $\alpha = 0$
 Inclinación $\beta = 31$
 0,00% 0,00%



Fórmulas para calcularlas directamente

$Pérdidas (\%) = 100 \cdot [1,2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2 + 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot \alpha^2]$ para $15^\circ < \beta < 90^\circ$

$Pérdidas (\%) = 100 \cdot [1,2 \cdot 10^{-4} \cdot (\beta - \beta_{opt})^2]$ para $\beta \leq 15^\circ$

Nota: α y β se expresan en grados sexagesimales.

Perdidas por orient. e inclin. **0,00%**

Perdidas por sombras

Ver pérdidas por sombras en Figura 3.4

Representar los edificios sobre la carta solar

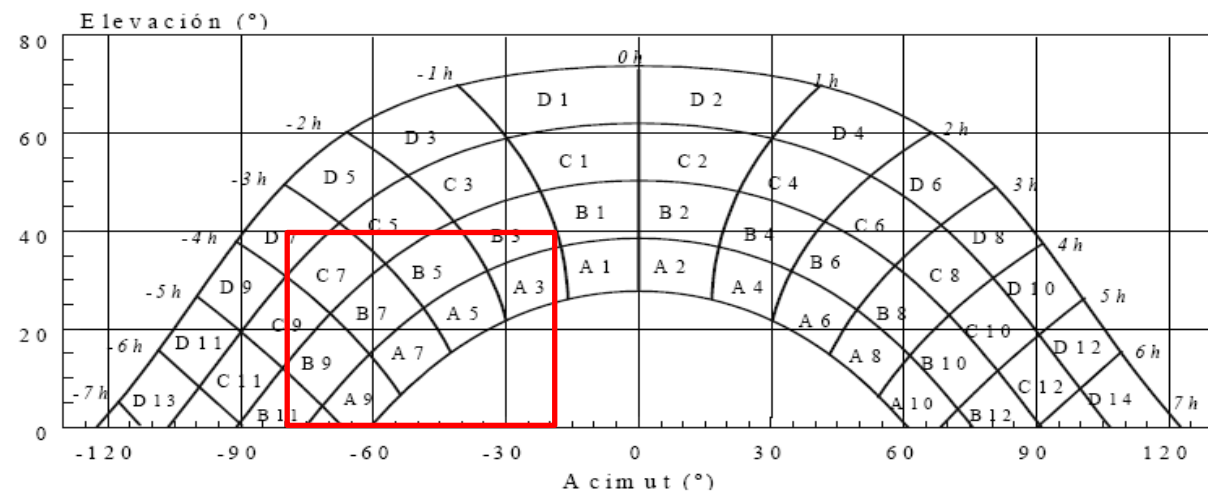


Figura 3.4 Diagrama de trayectorias del sol

Nota: los grados de ambas escalas son sexagesimales

% Pérdidas por sombras **5,41%**

Perdidas máximas

Integración arquitectónica 2

Por orientación en inclinación 20% Sombras 15% Total 30%

Las pérdidas son menores que las máximas permitidas

Q_{sac} : Demanda de agua caliente (MJ).
 C : Consumo (l).
 C_e : Calor específico del agua (4,187 MJ/kg°C).
 ΔT : Salto térmico (°C).

Según el CTE la inclinación óptima es:

- a) demanda constante anual: la latitud geográfica;
- b) demanda preferente en invierno: la latitud geográfica + 10°;
- c) demanda preferente en verano: la latitud geográfica - 10°.

Perdidas por sombras

Posición	% Ocupación	Coefficiente	%Pérdidas
C13	0%	0	0,00%
C11	0%	0,1	0,00%
B11	50%	0,01	0,01%
A9	100%	0,13	0,13%
A7	100%	1	1,00%
A5	100%	1,84	1,84%
A3	90%	2,7	2,43%
A1	0%	3,17	0,00%
A10	0%	0,11	0,00%
B10	0%	0,42	0,00%
C10	0%	0,52	0,00%
...			
TOTAL			5,41%

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Radiación | Factor incli | k_{or} | k_{somb} | Dias Mes | Dh | Demanda | Diferencia | % Aportación

Más datos de radiación:

	MJ/m ² día				MJ/mes m2	MJ/mes				
Enero	6,00	1,36	1,00	0,95	31	239,29	1914,3	7485	5570	26%
Febrero	9,90	1,27	1,00	0,95	28	333,02	2664,13	6505	3841	41%
Marzo	18,00	1,18	1,00	0,95	31	622,85	4982,81	7061	2078	71%
Abril	18,80	1,08	1,00	0,95	30	576,20	4609,58	6560	1950	70%
Mayo	20,90	1,01	1,00	0,95	31	619,01	4952,08	6355	1403	78%
Junio	22,60	0,98	1,00	0,95	30	628,53	5028,21	5877	848	86%
Julio	23,80	1,01	1,00	0,95	31	704,90	5639,21	5649	10	100%
Agosto	21,30	1,09	1,00	0,95	31	680,83	5446,6	5790	343	94%
Septiembre	16,80	1,21	1,00	0,95	30	576,88	4615,02	5877	1262	79%
Octubre	12,10	1,36	1,00	0,95	31	482,56	3860,5	6496	2636	59%
Noviembre	7,20	1,45	1,00	0,95	30	296,27	2370,17	6833	4463	35%
Diciembre	4,50	1,43	1,00	0,95	31	188,70	1509,62	7485	5975	20%
	15,16	1,20	1,00	0,95	365,00	5949,03	47592,24	77971,18		61%

54%

54%

ANEXO VIII: ANALISIS DE TEMPERATURAS ACERO

ANALISIS DE TEMPERATURAS EN FUNCION DE LA MASIVIDAD DEL ELEMENTO

Elementos estructurales principales

Según el CTE DB-SI, se considera que la resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- Soporta dicha exposición durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Las acciones contempladas en el cálculo en situación permanente son acciones gravitatorias: concarga (constantes) y sobrecarga de nieve y en situación accidental de incendio se consideran acciones gravitatorias y la acción correspondiente a la curva ISO 834 que se configuran en las acciones definidas en el EC1, parte 1-2.

Una vez obtenida la gráfica de la temperatura para el acero sin revestir, con el dato de la masividad correspondiente, según:

$$\Delta\theta_{s,t} = \frac{A_m/V}{c_s \rho_s} h'_{net,d} \Delta t \quad h'_{net,r} = \Phi \varepsilon_f \varepsilon_m \sigma [(\theta_r + 273)^4 - (\theta_s + 273)^4], \quad [W/m^2]$$

Obtenemos ahora el valor del factor de reducción según:

$$\eta_{fi} = \frac{G_K + \psi_{1,1} Q_{K,1}}{Y_G G_K + Y_{Q,1} Q_{K,1}} \quad \mu_{fi} = \frac{E_{fi,d}}{R_{fi,d,0}}$$

Con el factor de reducción podemos obtener la temperatura crítica del acero, para la cual, según la gráfica obtenida, hallamos el tiempo equivalente y comprobamos que este sea superior a 90 minutos. La temperatura crítica se obtiene mediante la expresión:

$$\theta_{cr} = 39.19 \ln [(1/(0.9674 \mu_o^{3.833})) - 1] + 482$$

Perfil: HEB 140, 4 lados expuestos, sin revestir

Para este perfil, tenemos las siguientes acciones:

Peso propio	40,00 Kg/m²
Nieve	90,00 kg/m²

Masividad 195,35 m⁻¹

Factor de reducción 0,307

Perimetro del HEB140 840,00 mm

Temperatura crítica 516,70 °C

Seccion del HEB140 43,00 cm²

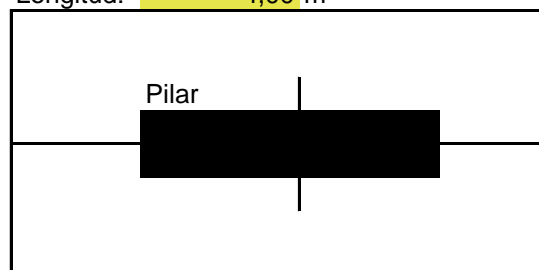
Altura del pilar: 3,80 m
Area tributaria

Radio de giro minimo (tabla Iz) 3,58 cm
Axil que se lleva el pilar:

Longitud: 4,00 m

Nd 6766,2 Kg

Ndfi=nu*Nd 2076,4 Kg



Longitud: 8,95 m

Calculamos Rd,fi, axil maximo a compresion en situacion de incendio:

$$N_{fi} = X \cdot A \cdot K \cdot f_{yd} \quad 28380,00 \text{ N}$$

fy	275,00 N/mm ²
f _{yd}	261,90 N/mm ²
E	210000,00 N/mm ²

Esbeltez reducida	0,86
X (consultar tabla 6.3)	0,63
K (consultar tabla)	0,04

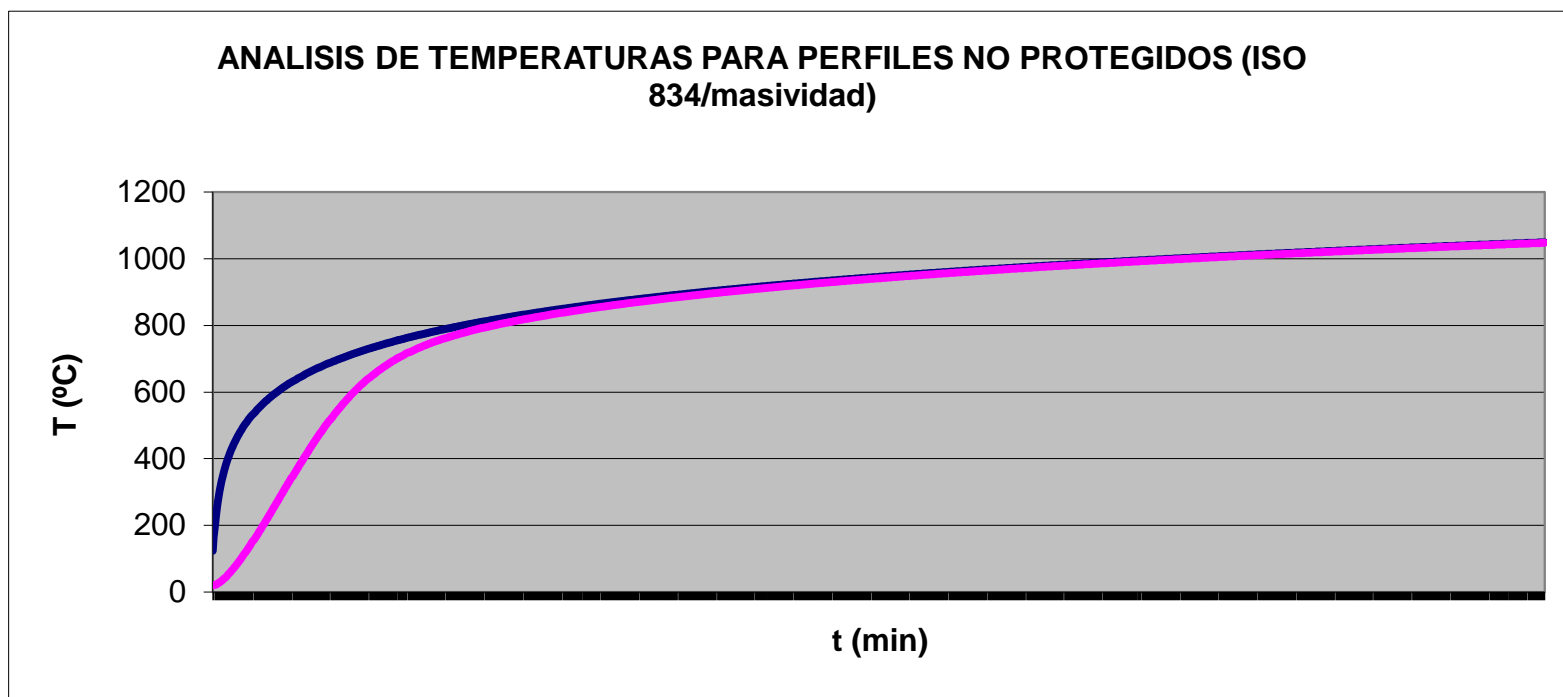
Para 90 minutos, se alcanzan 1000°C

Temperatura (°C)	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200
$k_{\gamma,0} = f_{\gamma,0} / f_y$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,78	0,47	0,23	0,11	0,06	0,04	0,00
$k_{\lambda,0} = \bar{\lambda}_0 / \bar{\lambda}$	1,00	1,05	1,11	1,19	1,14	1,23	1,33	-	-	-	-

Tabla 6.3 Valores del coeficiente de pandeo (χ)

Esbeltez reducida	Curva de pandeo				
	a ₀	a	b	c	d
Coeficiente (α) de imperfección	0,13	0,21	0,34	0,49	0,76
≤ 0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,30	0,99	0,98	0,96	0,95	0,92
0,40	0,97	0,95	0,93	0,90	0,85
0,50	0,95	0,92	0,88	0,84	0,78
0,60	0,93	0,89	0,84	0,79	0,71
0,70	0,90	0,85	0,78	0,72	0,64
0,80	0,85	0,80	0,72	0,66	0,58
0,90	0,80	0,73	0,66	0,60	0,52
1,00	0,73	0,67	0,60	0,54	0,47
1,10	0,65	0,60	0,54	0,48	0,42
1,20	0,57	0,53	0,48	0,43	0,38
1,30	0,51	0,47	0,43	0,39	0,34
1,40	0,45	0,42	0,38	0,35	0,31
1,50	0,40	0,37	0,34	0,31	0,28
1,60	0,35	0,32	0,31	0,28	0,25
1,80	0,28	0,27	0,25	0,23	0,21
2,00 ⁽¹⁾	0,23	0,22	0,21	0,20	0,18
2,20 ⁽¹⁾	0,19	0,19	0,18	0,17	0,15
2,40 ⁽¹⁾	0,16	0,16	0,15	0,14	0,13
2,70 ⁽²⁾	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11
3,00 ⁽²⁾	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09

⁽¹⁾ esbeltez intolerable en los elementos principales
⁽²⁾ esbeltez intolerable incluso en elementos de arriostramiento



Segun la curva ISO 834, el acero sin revestir a los 90 minutos alcanza una temperatura de:

1000,00 °C

La temperatura crítica del acero se obtiene según la expresion anterior:

516,70 °C

Hacemos la comprobación:
 Como Tacero / Tcritica es

Tacero / Tcritica = 1,94
 > que 1: **NO CUMPLE**

Observaciones

La conclusion evidente es que un pilar de 3,8 metros de altura sin revestir expuesto al fuego durante 90 minutos, no soportaria la temperatura alcanzada, por lo que se deberia de revestir con un revestimiento adecuado que lo garantice.

Lledó 8 de noviembre de 2014
 El arquitecto técnico Albert Maña Valles

ANEXO IX: REVERBERACIÓN



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Cálculo del tiempo de reverberación y absorción acústica. Método Simplificado

Datos de Entrada y Cálculos

Caracterización del recinto

Superficie del Techo S_t (m ²)	290,54	Altura de la sala h (m)	3,26
Tipo de recinto	Restaurantes y comedores		

Aislamiento necesario en el techo

El coeficiente de absorción acústica medio del techo ha de ser igual o superior a: **0,56**

$$\alpha_{m,t} = h \cdot \left(0,18 - \frac{0,12}{\sqrt{S_t}} \right)$$

Tratamientos absorbentes adicionales al del techo

Sólo en caso de que no sea posible hallar un techo con el coeficiente de absorción acústica deseado

	REF	Paramentos	$\alpha_{m,i}$	S_i	$\alpha_{m,i} \cdot S_i$
1	T3.I	PES 16 [10≤ρ<20] + V + C [≥150]	0,60	290,54	174,3
2	A.0.0	-	-	0	
3	A.0.0	-	-	0	
4	A.0.0	-	-	0	
5	A.0.0	-	-	0	
6	A.0.0	-	-	0	
7	A.0.0	-	-	0	
8	A.0.0	-	-	0	
9	A.0.0	-	-	0	
10	A.0.0	-	-	0	
		$\sum \alpha_{m,i} \cdot S_i$			174,32
		$\alpha_{m,t} \cdot S_t$			163,82

La absorción adicional es suficiente



Esta herramienta facilita la aplicación del método de cálculo de la opción general del DB HR Protección frente al ruido, del CTE. **v 2.0 Diciembre 2009**

ANEXO X: TRASMITANCIA

DELIMITACIÓN DE SECTORES

ANEXO XI: CERTIFICACIÓN
ENERGÉTICA DE LA
EDIFICACIÓN

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	BAR - RESTAURANTE LA NAU		
Dirección	Calle Nueva s/n		
Municipio	Lledó	Código Postal	44624
Provincia	Teruel	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D2	Año construcción	2002
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	44148A002003550001PS		

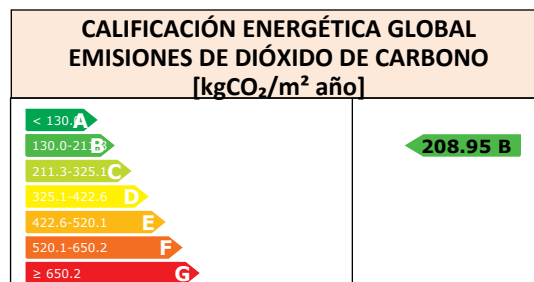
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local
---	---

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Albert Maña Valles	NIF	47829138V
Razón social	-	CIF	-
Domicilio	Calle Mayor nº10		
Municipio	Lledó	Código Postal	44624
Provincia	Teruel	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail	al131813@uji.es		
Titulación habilitante según normativa vigente	arquitecto tecnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CE ³ X v1.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación 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: 21/10/2014

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 Órgano 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]	290.54
---	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	298.87	0.65	Estimado
Muro con terreno	Fachada	57.85	1.58	Estimado
Fachada NO	Fachada	87.7	0.60	Estimado
Fachada NE	Fachada	43.87	0.60	Estimado
Fachada SE1	Fachada	89.17	0.60	Estimado
Fachada SE2	Fachada	57.54	0.60	Estimado
Fachada SO1	Fachada	18.04	0.60	Estimado
Fachada SO2	Fachada	23.31	0.60	Estimado
Suelo con terreno	Suelo	298.87	0.72	Estimado

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 1	Hueco	8.65	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco 2	Hueco	8.65	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco 3	Hueco	3.51	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco 4	Hueco	4.3	0.00	0.00	Estimado	Estimado
Hueco 5	Hueco	2.68	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco 6	Hueco	3.48	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco 7	Hueco	1.75	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco 8	Hueco	2.28	3.30	0.75	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción refrigeración Y	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		125.60	Electricidad	Estimado

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción refrigeración Y	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		148.50	Electricidad	Estimado

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar	19.2	71.8	GLP	Estimado
Equipo ACS1	Efecto Joule		100.0	Electricidad	Estimado

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m ²]	VEEI [W/m ² ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	17.17	4.91	350.00	Conocido

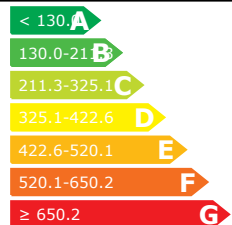
5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
Edificio	290.54	Intensidad Media - 16h

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D2	Uso	Intensidad Media - 16h
----------------	----	-----	------------------------

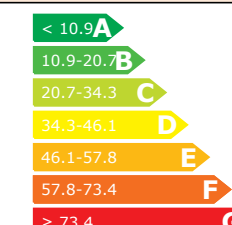
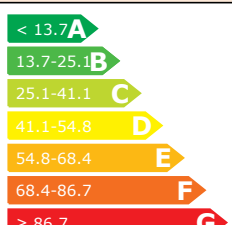
1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	208.95 B	CALEFACCIÓN		ACS	
		C		A	
		<i>Emisiones calefacción [kgCO₂/m² año]</i>		<i>Emisiones ACS [kgCO₂/m² año]</i>	
		142.79		0.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		B	
<i>Emisiones globales [kgCO₂/m² año]</i>		<i>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m² año]</i>		<i>Emisiones iluminación [kgCO₂/m² año]</i>	
208.95		14.98		51.2	

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

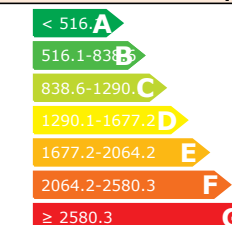
2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

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					
	59.85 F		23.78 B				
				<i>Demanda global de calefacción [kWh/m² año]</i>		<i>Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]</i>	
				59.85		23.78	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	831.99 B	CALEFACCIÓN		ACS	
		C		A	
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>	
		565.91		0.01	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		B		B	
<i>Consumo global de energía primaria [kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	
831.99		60.22		205.84	

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

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.

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR


ANEXOS XII: GLOSARIO
IMÁGENES

Ilustración nº	Descripción	Fuente
Ilustración 1	Situación comarca del Matarraña en Aragón	Internet
Ilustración 2	Ubicación de la localidad	Google Maps
Ilustración 3	Imagen de les Roques de Benet	Internet
Ilustración 4	Imagen piscina natural de la localidad	Internet
Ilustración 5	Vista aerea de la localidad	Google Maps
Ilustración 6	Vista detallada de la zona	Google Maps
Ilustración 7	Plano estado actual de la nave.	Propia
Ilustración 8	Imagen de las dos puertas principales	Propia
Ilustración 9	Imagen de la rampa	Propia
Ilustración 10	Imagen puerta que da acceso a los vestuarios	Propia
Ilustración 11	Imagen puerta que comunica directamente con la calle.	Propia
Ilustración 12	Imagen donde se observan los dos tipos de fachadas	Propia
Ilustración 13	Imagen del interior de la nave	Propia
Ilustración 14	Imagen donde se aprecian los dos tipos de pavimentos	Propia
Ilustración 15	Imagen donde se muestran los acabados de los paramentos interiores	Propia
Ilustración 16	Imagen del interior de los vestuarios	Propia
Ilustración 17	Imagen del interior de los vestuarios	Propia
Ilustración 18	Imagen del interior de los vestuarios	Propia

Ilustración 19	Imagen del interior de los vestuarios	Propia
Ilustración 20	Imagen del interior de los vestuarios	Propia
Ilustración 21	Imagen de la instalación eléctrica	Propia
Ilustración 22	Imagen de la instalación eléctrica	Propia
Ilustración 23	Imagen de la instalación eléctrica	Propia
Ilustración 24	Imagen de la instalación eléctrica	Propia
Ilustración 25	Detalle de la zona donde se eliminara el muro de cerramiento	Propia
Ilustración 26	Esquema de la instalación de la caseta de almacenado de las bombonas	www.repsol.es
Ilustración 27	Detalle de la caseta de almacenaje de bombonas	www.repsol.es
Ilustración 28	Detalles de conexión de las bombonas a la red	www.repsol.es
Ilustración 29	Detalle de la recirculación de aire mediante la campana extractora	Internet
Ilustración 30	Detalle del funcionamiento de la campana	Internet
Ilustración 31	Tabla de condiciones de bienestar térmico	ITE-02.2.1
Ilustración 32	Tabla de reacción al fuego de los elementos constructivos	DB-SI
Ilustración 33	Tabla de caudal mínimo instantáneo para cada tipo de aparato	DB-HS
Ilustración 34	Tabla de diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos	DB-HS


Ilustración 35	Tabla de diámetros mínimos de alimentación	DB-HS
Ilustración 36	Tabla de unidades de descarga de cada aparato sanitario.	DB-HS
Ilustración 37	Tabla de diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante	DB-HS
Ilustración 38	Tabla de diámetros de los colectores horizontales	DB-HS
Ilustración 39	Tabla de clasificación de los suelos según su resbalacidad	DB-SUA
Ilustración 40	Tabla de clase exigible a los suelos en función de su localización	DB-SUA
Ilustración 41	Tabla de parámetros acústicos de fachadas y cubiertas en contacto con el aire exterior de recintos protegidos	DB-HR

ANEXO XIII: MATERIALES, EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO.

Elemento	Nevera doble vertical refrigerada
Referencia	AN1004TF
Potencia	840W
Dimensiones	1385 x 700 x 2030
Características	<p>Con cuatro puertas pequeñas. Con compresor de alta eficiencia y bajo consumo</p> <p>Construida en acero inox, y desescarche automático. Sin iluminación interior.</p> <p>Solo un grupo frigorífico.</p> <p>Volumen: 1110 Litros</p> <p>De -2°C a +8°C</p> <p>Opciones: parrilla, juego de guías, barra carnicería y cerradura</p>
Imagen:	
Precio	1 898,25 € + IVA
http://www.expomaquinaria.es/standar/70-armario-an-1004-tf.html	

Elemento	Cocina a gas con horno FULLSIZE industrial
Referencia	PFX105G/7
Potencia	30 Kw y 6.3 Kw.
Dimensiones	105 x 70 x 85 cm
Características	<p>Con seis quemadores y horno tamaño fullsize (+rejilla).</p> <p>Potencia de los Quemadores: 2x7,2 +2x3,3 +2x4,5 Kw.</p> <p>Peso: 128 Kg.</p> <p>Fabricadas en acero inoxidable para asegurar una mayor duración y solidez.</p> <p>Higiénicas y fáciles de limpiar.</p> <p>Certificación CE.</p>
Imagen:	
Precio	3 453,75 € + IVA
http://www.expomaquinaria.es/cocinas-fondo-70cm/1643-cocina-industrial-pfx105g-7.html	


Elemento	Congelador de Tapa Abatible
Referencia	HF550AL
Potencia	243 W.
Dimensiones	159.6 X 66 X 86
Características	<p>Con termómetro analógico y termostato regulable.</p> <p>Capacidad: 427 litros</p> <p>Exterior en chapa galvanizada y plastificada en blanco</p> <p>Cuba interior en aluminio (Mod. AL) o acero inoxidable (Mod. I)</p> <p>Aislamiento en poliuretano inyectado a alta presión (100% libre de CFC'S), con 70 mm de espesor, excepto el mod. CH550 con espesor 55 mm y mod. HF 700 con espesor 60 mm</p> <p>Termómetro analógico, termostato regulable con la posibilidad de congelación rápida</p> <p>Tapa abatible con cerradura y llave</p> <p>Luz interior</p>
Imagen:	
Precio	444,75 € + IVA
http://www.expomaquinaria.es/arcon-congelador/2749-congelador-hf550al.html	

Elemento	Horno eléctrico de convección
Referencia	ASHPI49
Potencia	3.200W.
Dimensiones	60 x 51.5 x 67.5 cm
Características	<p>De FONDO 600, con colector de condensación.</p> <p>Programador manual de cocción 0-120 minutos con 2 REJILLAS.</p> <p>Horno para PANADERIA / GASTRONOMIA.</p> <p>Rejillas incluidas. BANDEJAS A PARTE (no incluidas).</p> <p>Voltaje: 230 V - 50/60 Hz</p> <p>Temperatura: 30-280 °C</p> <p>Espacio entre bandejas: 75 mm</p>
Imagen:	
Precio	660,87 € + IVA
http://www.expomaquinaria.es/hornos-conveccion/2079-horno-conveccion-profesional-ashpi49.html	


Elemento	Horno Microondas profesional SAMSUNG
Referencia	CLCM1519A
Potencia	1500 W
Dimensiones	46.4 x 55.7 x 36.8 cm
Características	<p>SIN plato giratorio y con DOBLE MAGNETRON para mayor capacidad.</p> <p>Para cocinas industriales, alcanzando su plena potencia muy rápido, son resistentes a largas jornadas de trabajo.</p> <p>Capacidad 26L.</p> <p>Peso 32 Kg.</p> <p>5 niveles de potencia.</p> <p>Botón de pulsación única+20 segundos.</p> <p>Puerta con tirador y cristal grande.</p>
Imagen:	
Precio	800,25 € + IVA
http://www.expomaquinaria.es/hornos-conveccion/3833-horno-microondas-clcm1519a.html	

Elemento	Horno para Pizza
Referencia	GMGPF9262
Potencia	16000W
Dimensiones	119x119x76cm
Características	<p>Capacidad: 9+9 pizzas Ø30cm</p> <p>Dimensiones interiores: 2 cámaras de 92x92x15cm</p> <p>TRIFÁSICO</p> <p>Termostato control temperatura (85°C - 455°C)</p> <p>Peso: 245kg</p> <p>Cámara de ladrillo refractario de gran valor y constante al fuego</p> <p>Frontal de acero inoxidable. Superficie interna de acero galvanizado.</p> <p>Puerta aislante y tirador ergonómico</p> <p>Iluminación interior</p>
Imagen:	
Precio	1 702,00 € + IVA
http://www.expomaquinaria.es/hornos-de-pizzas/3916-horno-pizza-gmgpf9292de-18pizzas.html	

Elemento	LAVADORA DE UTENSILIOS ASCASO, IDEAL HOSTELERIA Y RESTAURACION
Referencia	ASATA11
Potencia	12.7 Kw.
Dimensiones	80.0 x 190.0 x 86.0 cm
Características	<p>CESTA: 60 x 70 cm. - ALTURA UTIL: 60 cm.</p> <p>Alimentación eléctrica: 230V-3/50Hz. ó 400V-3N/50 Hz.</p> <p>Ciclos lavado: 120/240 segundos + CONT.</p> <p>Cestos hora: 30/15hr</p> <p>Ciclo: 120/240 segundos + CONT</p> <p>Cantidad de agua por ciclo: 6 Litros</p>
Imagen:	
Precio	5 985,00 € + IVA
http://www.expomaquinaria.es/lavautensilios-industrial-lavaobjetos/2930-lavaobjetos-asata10.html	

Elemento	Botellero de bajo barra
Referencia	EB 2500 II
Potencia	445 W
Dimensiones	2429 x 550 x 865
Características	<p>Mayor capacidad en mismo espacio</p> <p>Exterior/Interior en acero Inoxidable. Capacidad de 800 litros</p> <p>Con 5 puertas y 4 separadores</p> <p>Consumo 6,4 kwh/24h</p> <p>Desescarche manual evaporacion por garvedad</p> <p>Opcional: Separador, frecuencia 60 hz.</p> <p>En acero Inoxidable AISI 304</p> <p>Aislamiento con Poliuretano inyectado a alta presión libre de CFC con densidad de 40KG/m</p>
Imagen:	
Precio	1 127,25 € + IVA
http://www.expomaquinaria.es/botellers/18-botellero-f-plano-eb-2500-ii.html	

Elemento	Mesa refrigerada
Referencia	BSG1500II ECO
Potencia	525 W
Dimensiones	1495 x 700 x 850cm
Características	<p>Con encimera acero inox.</p> <p>Con 2 Puertas. FABRICADO EN ACERO INOX AISI 430 y encimera en Acero inox. AISI 304.</p> <p>Disponibilidad de cambiar las puertas por cajones.</p> <p>Con control de Temperatura.</p> <p>Volumen: 250 litros</p> <p>Sistema de condensación ventilada INFRICOOL®</p>
Imagen:	
Precio	1 106,50 € + IVA
http://www.expomaquinaria.es/mesas-refrigeradas-estandar/2723-mesa-refrigeracion-bsg1500ii.html	

Elemento	Nevera Refrigerador con Puerta de Cristal
Referencia	INAEX500TF
Potencia	727 W
Dimensiones	687 X 700 X 2030cm
Características	<p>Bajo consumo.</p> <p>Volumen de Cámara: 500</p> <p>Número de Puertas: 1</p> <p>Número de Parrilas: 4</p> <p>Potencia Frigorífica (W a-30°C): 464.</p> <p>Opciones: parrilla, juego de guías, barra carnicería y cerradura.</p> <p>En acero inox AISI 304</p> <p>Puerta con doble acristalamiento (6-15-5) y bisagra pivotante con bloqueo de apertura</p> <p>Desagüe en el interior de la cámara</p>
Imagen:	
Precio	1 569,75 € + IVA
http://www.expomaquinaria.es/puertas-de-cristal/2123-nevera-refrigerador-con-puerta-cristal-inaex500tf.html	


Elemento	Nevera Vertical Refrigerador Pescado-Normal
Referencia	INANDP1003TFG
Potencia	840 W
Dimensiones	1385 X 700 X 2030cm
Características	<p>ARMARIO CON DEPARTAMENTO DE PESCADO Y NORMAL INANDP1003TFG, refrigerador de bajo consumo.</p> <p>Volumen: 245/855</p> <p>Puertas: 3</p> <p>Parrilas: 2/4</p> <p>Armario de refrigeración con departamento de pescado, con temperaturas de -2°C a +2°C</p> <p>De serie, tres contenedores de polipropileno en departamento de pescado</p> <p>Marcos de puerta calefactados para evitar la acumulación de hielo</p> <p>Descarche por gas caliente</p> <p>Grupo frigorífico independientes para cada cámara</p>
Imagen:	
Precio	2 374,50 € + IVA
http://www.expomaquinaria.es/armario-departamento-para-pescado/2195-nevera-fresca-de-pescado-inandp1003tfg.html	

Elemento	Vinoteca refrigerada de vino
Referencia	ASVI.7
Potencia	150W
Dimensiones	59.50 x 183 x 65 cm
Características	<p>Capacidad de 150 a 200 botellas, dependiendo la disposición y ubicación en el armario.</p> <p>Temperatura: regulables de 5° a 18°C.</p> <p>Volumen: 350L.</p> <p>Peso: 97 Kg.</p> <p>Nivel de ruido bajo.</p> <p>Baldas de madera: 5.</p> <p>Puerta reversible de doble de cristal aislante tratado anti UVA.</p> <p>Display digital de control de temperatura e indicador luminoso.</p> <p>Frío por compresor montado sobre goma anti-vibraciones.</p> <p>Filtro de carbono activo.</p> <p>Color madera</p>
Imagen:	
Precio	1 079,82 € + IVA
http://www.expomaquinaria.es/refrigeradores-vino/3522-conservador-vinos-asvi7.html	

Elemento	Vitrinas refrigerado para tapas
Referencia	CMTOP200H6
Potencia	176 W
Dimensiones	152,3 x 41,7 x 20,5 cm
Características	<p>De plata, CON LUZ NORMAL</p> <p>Profundidad bandeja: 3,5 cm</p> <p>Puertas: 2</p> <p>Bandejas: 6</p> <p>Opcional iluminación con tecnología led.</p> <p>Régimen: +4 a + 8°C</p> <p>Peso: 46/31 Kg</p> <p>Puertas correderas de serie.</p> <p>Control de temperatura mediante termostato digital.</p> <p>Refrigerante R134A. Alimentación eléctrica 230V/50Hz.</p>
Imagen:	
Precio	674,25 € + IVA
http://www.expomaquinaria.es/vitrinas-tapas/2411-vitrinas-refrigerada-tapas-cmtop200h6.html	

Elemento	Envasadoras al vacío Profesional
Referencia	INVACT286A
Potencia	250 W
Dimensiones	350 x 450 x 350cm
Características	<p>Dimensiones interior: 250 x 355 x 90. Tensión-Frecuencia(V/Hz): 230/50. Capacidad bomba(m3): 6. Sistema de conservación de los alimentos (frescos, semielaborados o cocinados). Mediante la extracción del aire del recipiente bolsa o recipiente green-vac).</p> <p>Carrocería en acero inox AISI 304. Cuba interior de acero inox AISI 304 de 3 mm de espesor en los modelos de sobremesa, modelos de carro 4 mm de espesor. Tapa robusta de metacrilato transparente, con bisagras de aluminio y pistón neumático interior. Gas inerte de serie, excepto en los modelos de pie. Sistema de vacío en contenedores preinstalado. Panel de mandos digital. Soldadura neumática, en los modelos de sobremesa y con membrana en los de pie Doble soldadura con tiempo de enfriamiento. Visor de nivel de aceite. Accesorio green vac (vacío en contenedores). Gas inerte en los modelos de pie. Bajo pedido envasadoras INVAC6040BB, INVAC6063BB a 230V/50-60Hz.</p>
Imagen:	
Precio	1 473,00 € + IVA
http://www.expomaquinaria.es/vasadora-vacio-profesional/394-vasadora-al-vacio-	

invact286a.html

Elemento	Enfriador y Grifo de cerveza
Referencia	COELP100
Potencia	132 W
Dimensiones	Medidas: 42.8x136.7x42.8cm
Características	<p>Cuba de reserva 42kg Columna bandeja y grifo Exterior en acero inox Cuba interior de fibra de poliéster Serpentín evaporador de tubo de cobre Serpentín producto en acero inos AISI 304 18/10 Bomba agitador interior Equipo compresor alto par de arranque Control electrónico espesor de hielo Rejilla para ventilación en plástico o metálicas Columna bandeja y grifo</p>
Imagen:	
Precio	1 080,00 € + IVA
http://www.expomaquinaria.es/enfriador-de-barriles/4354-enfriador-grifo-cerveza-doelp100.html	

Elemento	Freidora a gas para hostelería de doble cuba Repagas
Referencia	FG24M
Potencia	12.6 Kw
Dimensiones	70.0 x 60.0 x 40.0 Cm.
Características	<p>Grifo de vaciado: SI. Capacidad de cuba: Dos cubas de 12 + 12 litros. Acabado exterior, cuba y tapa de acero inoxidable. Regulación por válvula EUROSIT 360 de 110 a 190 C, con termostato de seguridad, piloto y piezo-eléctrico. Con grifo de desagüe. Con cuba de una sola pieza. Capacidad: 12+12 litros. Potencia total: 6.30+6.30 KW. Consumos: GLP: 0.978 Kg/h. Consumos: GN: 1.334 Nm³/h. Peso neto: 60 KG. Peso bruto: 70 KG. Presión de funcionamiento: 37 mbar</p>
Imagen:	
Precio	2 070,00 € + IVA
http://www.expomaquinaria.es/freidoras-industriales-a-gas-/1546-freidora-a-gas-fg24m.html	

Elemento	Máquina de Café Profesional
Referencia	MARTE-2GR-ELECTRÓNICA
Potencia	3050W
Dimensiones	--
Características	<p>Máquinas con motobomba volumétrica incorporada. Dotada de válvula de retención y filtro de partículas sólidas. Caldera de cobre con intercambiador térmico por grupo y válvula de purga. Un grifo de vapor (inox) y otro de agua en modelos 2 gr. Grifo de vaciado de caldera y limpieza tubo desagüe. Grupos de erogación con cámara de preinfusión directa (sistema exclusivo registrado).</p> <p>DOTACIÓN 2 portafiltros completos de 2 tazas 1 portafiltro completo de 1 taza 1 latiguillo de 0.5 mts 1 membrana limpia grupo.</p>
Imagen:	
Precio	1 785,00 € + IVA
http://www.expomaquinaria.es/maquinas-de-cafe/4086-maquina-cafe-profesional-marte2grautomatica.html	

Elemento	Molinillo de café FIORENZATO
Referencia	ASMOLF2
Potencia	350 W
Dimensiones	615x230x270mm
Características	Molinillo de café FIORENZATO ASMOLF2 PARO AUTOMÁTICO Capacidad Tolva 1.5kg Cuerpo aluminio Regulación Molienda micrométrica continua Giros por minuto 1350 Fresas 64Ø Peso 14kg
Imagen:	
Precio	534,40 € + IVA
http://www.expomaquinaria.es/molinos-de-cafe/3889-molinillo-cafe-asmolf2.html	

Elemento	CORTADORA VERTICAL DE CARNE CRYSTAL LINE
Referencia	AF 330 VS
Potencia	370 W
Dimensiones	705x720x 520 mm
Características	<p>Con cuchilla de 340 mm. Su capacidad de corte de 300x230 Con espesor de corte de 16 mm Construidas en aleacion especial de aluminio anodizad, cumplen las normativas sobre seguridad e higiene. Mecanizados de precisión. Los equipos incorporan dispositivos de seguridad. Cubre cuchillas, plato porta fiambres, Mandos de baja tension El afilador de cuchilla va incorporado en todos los modelos. La cuchilla esta desarrollada en Acero templado y cromada en cromo duro.</p>
Imagen:	
Precio	1 537,50 € + IVA
http://www.expomaquinaria.es/cortadora-fiambre-infrico/1845-cortadora-vertical-de-carne-profesional-af330vs.html	

Elemento	PLANCHA A GAS ACERO RECTIFICAD
Referencia	MA-ECO750SWN
Potencia	1000W
Dimensiones	76x56x21cm
Características	Plancha acero rectificado Grill acero inoxidable Butano o propano (consultar para gas natural) Superficie útil: 75x40cm Termostato Potencia Grill: 1000W
Imagen:	
Precio	712,50 € + IVA
http://www.expomaquinaria.es/planchas-profesionales-/3802-plancha-electrica-eco750swn.html	

Elemento	TPV's Tactiles
Referencia	TPV Bar-Comercio
Potencia	61 W
Dimensiones	---
Características	Compuesto de: - TPV FEC MP3525 15" vía táctil 1GB con visor cliente. Cajón TPV420. Impresora tickets térmica. Software TPV fácil (Bar restaurante o comercio)
Imagen:	
Precio	1 255,00 € + IVA
http://www.expomaquinaria.es/tpvs-tactiles-/456-tpv-base.html	




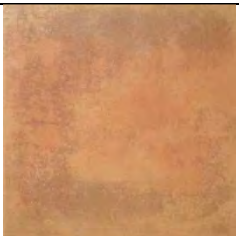

Elemento	Proyector de led XSAGON
Referencia	HL260DTV
Potencia	140 W
Dimensiones	330x240x120mm
Características	Con TDT de alta definición integrado, dispone de lámpara de larga duración 50.000 horas y alto brillo en 120w LED especialmente indicado para usuarios cine en casa, dispone además de conexión USB HD multimedia para la reproducción de archivos MKV , DIVX, JPG directamente sin necesidad de aparatos adicionales...
Imagen:	
Precio	299.95 € + IVA
http://www.proyectorbarato.com/xsagon-xsagon-hl260dtv-tdthd-p-74677.html	



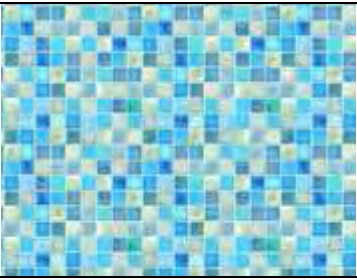

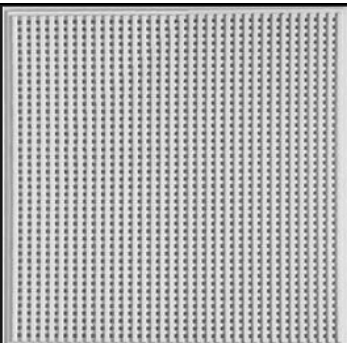
Elemento	TV LED 47" - Philips
Referencia	47PFL5008
Potencia	122 W
Dimensiones	225x640x34.4mm
Características	Pantalla (Tamaño) (cm): 119 Resolución: Full HD Tecnología: LCD/LED Brillo (cd/m²): 400 Frecuencia (Hz): 300 Tecnología de imagen: Pixel Precise HD, Micro Dimming Peso (Con pie) 16.6Kg
Imagen:	
Precio	869 € + IVA
http://tiendas.mediamarkt.es/p/tv-led-47-philips-47pfl5008-smart-tv-wifi-3d-y-300hz-1189967	

Elemento	Campana mural de aspiración de humos con aportación de aire exterior.
Referencia	CMIAAZ
Potencia	180 W
Dimensiones	2800x1000x750mm
Características	<p>Totalmente soldadas, lo que se evita fugas o escapes por las juntas donde se acumulan grasas</p> <p>Recoge grasas perimetral</p> <p>Acabados con los cantos doblados para evitar cortes</p> <p>Canal de grasas con sistema de drenaje mediante tapón metálico, que facilita su limpieza.</p> <p>Espacio entre filtros delimitando por separadores que dotan al conjunto de gran solidez.</p> <p>Construido en acero INOX excepto el cerramiento del techo que será de chapa galvanizada.</p> <p>Dispondrá de un total de 6 filtros.</p>
Imagen:	
Precio	2034 € + IVA
http://tiendas.mediamarkt.es/p/microcadena-lg-cm4330-180w-usb-rec-cd-radio-fm-1194397	

Elemento	EXTINCION AUTOMATICA
Referencia	KIT 40 F
Potencia	--
Dimensiones	2800
Características	<p>El kit esta diseñado para ser colocado en cualquier campana del mercado ya instalada.</p> <p>Este sistema solo puede ser instalado y mantenido por un instalador autorizado según RD1942/1993 y orden de 16 de abril de 1998</p> <p>El extintor está diseñado para su colocación, tanto en vertical como en horizontal.</p> <p>Se suministra con todos los elementos necesarios para su instalación.</p> <p>Contará con 4 SPRINKLERS de pared y 8 de techo.</p>
Imagen:	 <p>CAMPANA DE PARED CON KIT 40 F</p> <p>PARTES INTEGRANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extintor de incendios con agente extintor Eficacia 40F, tubo sonda y válvula de actuación adaptados al sistema de extinción. • Abrazadera sujeción del extintor. • Latiguillo (incluye presostato y válvula antirretorno). • Tramo de tubería con dos puntos de roscado. • Piezas de conexión (racores, codos, etc.). • Sprinklers de pared .
Precio	426.84 € + IVA
http://www.tecnigras.com/escena.html	




Elemento	SECADOR DE MANOS
Referencia	JET TOWEL Exclusivo de Mitsubishi Electric
Potencia	1200w
Dimensiones	300X225X835mm
Características	Jet Towel dispone de un tratamiento antimicrobios para las zonas que entran en contacto con el agua. Su exclusivo diseño también hace que el flujo de aire sea más fresco y confortable y que no entre nunca en contacto con el agua que pueda caer de las manos.
Imagen:	
Precio	207 € + IVA
http://www.mitsubishielectric.es/aire-acondicionado/producto/secamanos-jet-towel/serie-jt-sb216esh-jt-sb216gsn#prestaciones	





Iluminación comedor y bar.	
	<ul style="list-style-type: none"> - Luminaria de empotrar cuadrada (modular), - 597x597 mm, - Para 3 lámparas fluorescentes T4 de 36 W - 8550Lumenes
Iluminación cocina, barra, baños, vestuarios y cuarto de basura.	
	<ul style="list-style-type: none"> - Luminaria de techo Downlight - De 250 mm de diámetro. - Para 2 lámparas fluorescentes T7 de 58 W o una. - 9200Lumenes o 4600Lumenes según numero fluorescentes.
Iluminación exterior	
	<ul style="list-style-type: none"> - Luminaria para adosar a techo o pared, - De 210x210x100 mm, - Para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W.
Pavimento exterior	
	<ul style="list-style-type: none"> - Pavimento de exteriores con junta realizado con baldosas de gres extruido sin esmaltar ni pulir - De 25x25x2 cm - Clase:3
Pavimento zonas comunes	
	<ul style="list-style-type: none"> - Estilo metal pulido "TAU CERÁMICA", capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo Bla, - De 60x60 cm - Para uso interior, con resistencia al deslizamiento tipo 2
Pavimento zonas privadas	

	<ul style="list-style-type: none"> - estilo decorativo "TAU CERÁMICA", capacidad de absorción de agua $E < 0,5\%$, grupo Bla, - De 60x60 cm - Para uso interior, con resistencia al deslizamiento tipo 2
<p>Alicatado barra</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> - azulejo decorativo, - 1/0/H/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; higiénico, tipo H/-), - 30x30 cm, - 9,95 €/m²
<p>Alicatado baños</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> - azulejo decorativo, - 1/0/H/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; higiénico, tipo H/-), - 30x30 cm, - 11,95 €/m²
<p>Alicatado cocina</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> - azulejo liso, - 1/0/H/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; higiénico, tipo H/-), - 20x20 cm, - 5 €/m²
<p>Falsos techos</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> - registrable Decogips "PLACO" constituido por placa de escayola, - semiperforada, - gama Silencio modelo Insona "PLACO", - de 600x600 mm y 19 mm de espesor

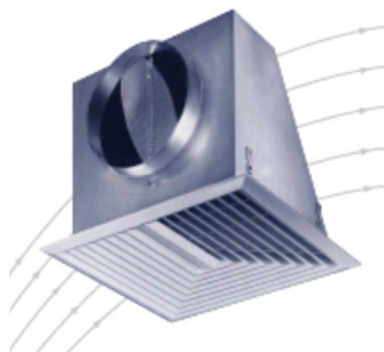
CARPINTERIA	
Puerta Corredera Madera	Puerta Abatible Madera
	
Puerta dos hojas abatibles madera	Puerta baiben cristal
	
Puerta cortafuegos	Puerta aluminio exterior.
	

SANITARIOS	
Inodoro	Fluxor
	
Lavabo	Grifería lavabo
	
Grifería Ducha	
	

EQUIPO CLIMATIZACION	
 <p>PLFY-P-VCM</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cassette de 4 vías PLFY-VCM - dimensiones de 60x60cm - sólo 208mm de alto - Cap. Ref. kW11.2 - Cap. Calef. kW 12.6
 <p>PLFY-P-VCM</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cassette de 4 vías PLFY-VCM - dimensiones de 60x60cm - sólo 208mm de alto - Cap. Ref. kW14 - Cap. Calef. kW 16
 <p>PUHY-P600YSJM-A</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La Serie YJM de unidades exteriores de City Multi, incorporan múltiples mejoras como un nuevo compresor de bobinado más concentrado, ligero y eficiente. - Cap. Ref. Kw69 - Cap. Calef. kW 76.5 - Nivel Sonoro dB 62

EQUIPO ACS	
 <p style="text-align: right; font-size: small;">Solarmania.es</p>	<p>Modelo: Escosol 200 HP 20 Numero de colectores: 20 Tubos de vacío. Área de absorción: 1,9 m² Espesor del tubo: 1,8 m³ Capacidad del depósito: 200 litros. Diámetro exterior del acumulador: 470 mm Presión operativa: 6 Bar. Estructura: Para tejados planos</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">Solarmania.es</p>	<p>Modelo: Escosol 300 HP 26 Numero de colectores: 26 Tubos de vacío. Area de absorción: 2,5 m² Espesor del tubo: 1,8 m³ Capacidad del depósito: 300 litros. Diámetro exterior del acumulador: 470 mm Presión operativa: 6 Bar. Estructura: Para tejados planos.</p>
	<p>Capacidad litros: 100 : Tipo: Vertical : Alto mm: 970 : Ancho mm: 440 : Profundo mm: 440 : Peso Kg: 28 : Reversible: No : Clase energética: _____ Termo eléctrico FERROLI TITANO 100</p>
	<p>Litros/mín: 17 : Tipo: Tiro forzado : Alto mm: 655 : Ancho mm: 425 : Profundo mm: 220 : Peso Kg: 29 : Potencia Kw: 30 _____ CALENTADOR JUNKERS MINIMAXX EXCELLENCE WTD - 17 KME</p>

EQUIPO VETILACIÓN



Ceiling Diffusers

Type DLQ-1... 4-AK · ADLQ-1... 4-AK

recommended for room heights
from approx. 2.60 ... 4.00 m



Cajas de ventilación
autolimpiantes

Serie CVAB/CVAT

CVAB/4-3800/355 *230V 50* VE



**09 FILTROS DE ALTA EFICACIA
Sigma LF - KF**






Características:

Producto	LF	KF
Clase UNI EN 779	F7	F7
Clase EUROVENT	EU7	EU7
Em ASHRAE 52.1.1992	80-85%	80-85%
Pérdida de carga final aconsejada	450 Pa	450 Pa
Temperatura máxima de ejercicio	90°C	100°C
Humedad relativa máxima	90%	100%



Ventiladores
helicocentrífugos in-line
Serie TD-MIXVENT

TD-250/100 T *230V 50*

MOBILIARIO													
	T-189												
	<p>Fabricada en madera de haya maciza. Reforzada con 4 escuadras de haya con triple diente y tornillos de acero. Dos traviesas laterales</p>												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Ancho: 35 cm</td> <td style="width: 25%;">Fondo: 35 cm</td> <td style="width: 25%;">Alto: 103 cm</td> <td style="width: 25%;">Altura asiento: 76 cm</td> </tr> </table>	Ancho: 35 cm	Fondo: 35 cm	Alto: 103 cm	Altura asiento: 76 cm								
	Ancho: 35 cm	Fondo: 35 cm	Alto: 103 cm	Altura asiento: 76 cm									
	<p>Colores: Miel - Nogal - Natural (Wengué 4 € más)</p>												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Asiento madera</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Asiento tapizado</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 24px;">43 €</td> <td style="text-align: center; font-size: 24px;">46 €</td> </tr> </table>	Asiento madera	Asiento tapizado	43 €	46 €									
Asiento madera	Asiento tapizado												
43 €	46 €												
	R-46												
	<p>Armazón: Madera de haya barnizada. disponible en color Nogal, Miel y Wengué. Altura: 76 cm</p>												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Medidas (cm)</th> <th style="width: 30%;">Madera Haya</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>70 x 70</td> <td style="text-align: right;">97 €</td> </tr> <tr> <td>80 x 80</td> <td style="text-align: right;">107 €</td> </tr> <tr> <td>90 x 90</td> <td style="text-align: right;">123 €</td> </tr> <tr> <td>110 x 70</td> <td style="text-align: right;">120 €</td> </tr> <tr> <td>120 x 80</td> <td style="text-align: right;">133 €</td> </tr> </tbody> </table>	Medidas (cm)	Madera Haya	70 x 70	97 €	80 x 80	107 €	90 x 90	123 €	110 x 70	120 €	120 x 80	133 €
	Medidas (cm)	Madera Haya											
	70 x 70	97 €											
80 x 80	107 €												
90 x 90	123 €												
110 x 70	120 €												
120 x 80	133 €												
	R-37												
	<p>Fabricada en madera de haya. Apilable. </p>												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Ancho: 47 cm</td> <td style="width: 25%;">Fondo: 56 cm</td> <td style="width: 25%;">Alto: 83 cm</td> <td style="width: 25%;">Altura asiento: 48 cm</td> </tr> </table>	Ancho: 47 cm	Fondo: 56 cm	Alto: 83 cm	Altura asiento: 48 cm								
	Ancho: 47 cm	Fondo: 56 cm	Alto: 83 cm	Altura asiento: 48 cm									
	<p>Colores: Nogal - Miel.</p>												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Asiento madera</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 24px;">69 €</td> <td></td> </tr> </table>	Asiento madera		69 €										
Asiento madera													
69 €													
	R-2837												
	<p>Fabricada en madera de haya.</p>												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Ancho: 54 cm</td> <td style="width: 25%;">Fondo: 55 cm</td> <td style="width: 25%;">Alto: 83 cm</td> <td style="width: 25%;">Altura asiento: 48 cm</td> </tr> </table>	Ancho: 54 cm	Fondo: 55 cm	Alto: 83 cm	Altura asiento: 48 cm								
	Ancho: 54 cm	Fondo: 55 cm	Alto: 83 cm	Altura asiento: 48 cm									
	<p>Colores: Nogal - Miel.</p>												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Asiento madera</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 24px;">78 €</td> <td></td> </tr> </table>	Asiento madera		78 €										
Asiento madera													
78 €													

maper

Tel.: +34 961 450 854
Fax: +34 961 451 367
Móvil: 636 477 439
e-mail: info@maper.es

Fabrica de Pinturas Plásticas,
Revestimientos, Esmaltes, Barnices,
Imprimaciones, Epoxis, Poliuretanos,
Acrílicas, Señalización Vial, Marinas,
Ignífugas e Intumescentes

SISTEMA INTUMESCENTE

MAPERFIRE



¿Qué es Maperfire intumescente ?

Maperfire Intumescente es una pintura funcional que protege a la estructura metálica frente al fuego, evitando que alcance su temperatura de colapso.

¿Por qué es importante aplicarla sobre Maperfire Primer M-1?

La imprimación Maperfire Primer M-1, que no propaga las llamas, nos asegura que no existirá ningún fallo de adherencia en la base del sistema multicapas. Maperfire intumescente no asegura la adherencia sobre superficies pulidas u otras pinturas brillantes.



¿Qué datos se necesitan para el cálculo de una estructura?



- El tipo de viga o perfil a proteger HEB, HEA, HEM, IPE, IPN, UPN...
- El número de caras expuestas al fuego de dichos perfiles.
- La eficacia al fuego que queremos conseguir, EF-30, EF-60 o EF-90.
- El número de longitudes (m.) por tipo de las vigas y perfiles que componen la estructura.

¿Qué documentos se emiten tras recibir una petición de cálculo?

Tras recibir la petición de cálculo con los datos especificados anteriormente, le remitiremos una hoja de cálculo con consumo teórico donde se listan las micras secas para cada viga o perfil.

Una vez finalizada la aplicación de nuestra pintura emitimos un certificado de suministro donde se detalla la cantidad de pintura suministrada en el emplazamiento y dirección de la obra donde haya sido aplicada.

¿Cuál es el ámbito de aplicación??

- Las industrias, tal como se definen en el artículo 3.1 de la Ley 21/1992 del 16 de julio de industria.
- Los almacenamientos industriales.
- Los talleres de reparación y los estacionamientos de vehículos destinados al servicio de transporte de personas o mercancías.
- Los servicios auxiliares o complementarios de las actividades comprendidas en los párrafos anteriores.





Tel.: +34 961 450 854
Fax: +34 961 451 367
Móvil: 636 477 439
e-mail: info@maper.es

Fabrica de Pinturas Plásticas,
Revestimientos, Esmaltes, Barnices,
Imprimaciones, Epoxis, Poliuretanos,
Acrílicas, Señalización Vial, Marinas,
Ignífugas e Intumescentes

¿Por qué es importante Maperfire Top Coat?

Estéticamente aporta color y brillo a la estructura pintado con Maperfire Intumescente, pero lo más importante es la protección que proporciona frente al agua y la humedad, sobretodo en exteriores donde su aplicación es fundamental.



¿Qué homologaciones y certificados la avalan?

Nuestras homologaciones y certificados han sido llevadas a cabo por Afiti Licof y Aidima.
Imprimación Maperfire Primer M-1 homologada según la norma Europea con una clasificación A2-s1-d0 UNE EN-13501-1:07 y UNE EN ISO 1716:02 UNE EN 13823-02 homologación de gama.
Maperfire Intumescente, con tabla de espesores según pasividades.
Maperfire Top Coat, homologación de gama de colores.
Todos nuestros productos tienen además Fichas técnicas y hojas de seguridad.



¿Por qué es importante definir las caras expuestas al fuego?

Según las caras expuestas al fuego, el micraje seco varía drásticamente, y con ello el cálculo del consumo teórico. Las caras expuestas inciden directamente sobre la masividad, así pues, el interesado debe manejar bien este dato.



Tel.: +34 961 450 854
Fax: +34 961 451 367
Móvil: 636 477 439
e-mail: info@maper.es

Fabrica de Pinturas Plásticas,
Revestimientos, Esmaltes, Barnices,
Imprimaciones, Epoxis, Poliuretanos,
Acrílicas, Señalización Vial, Marinas,
Ignífugas e Intumescentes

MAPERFIRE PRIMER

IMPRIMACIÓN IGNÍFUGA M-1

DESCRIPCIÓN

Imprimación sintética de secado rápido, ignífuga, antioxidante y anticorrosiva.

USO RECOMENDADO

Imprimación adecuada para el tratamiento anticorrosivo de superficies de hierro o acero y que además deban ser protegidas contra el fuego.

Protección pasiva contra el fuego en puertas cortafuegos, materiales ignífugos, sellados de penetraciones, sistemas intumescentes, pinturas ignífugas, carpintería metálica, estructuras etc.

Su rápido secado le hace útil en los herrajes que deban ser colocados inmediatamente.

PROPIEDADES

Clasificada como A2-s1-d0 según normas **UNE EN-13501-1:07** y **UNE EN ISO 1716:02** **UNE EN 13823-02**

Imprimación ignífuga clasificada como M-1 por su reacción ante el fuego, según norma UNE 23727.

Excelentes propiedades anticorrosivas y antioxidantes.

Posibilidad de ser pintada con sistemas epoxi ó poliuretano. (previo ensayo)

Repintable con pinturas intumescentes.

PROPIEDADES TÉCNICAS

Peso específico	1.7gr/ c.c aproximadamente.
Espesor seco recomendado	80 micras.
Materia no volátil	63%
Diluyente	DS-X MAPER.
Secado	20 minutos al tacto a 20° C.
Repintado	24 horas.
Rendimiento	6m ² / Kg. Aproximadamente.
Color	Gris, Roja, Blanca. Otros colores de la gama bajo pedido. 6 Kg. 25 Kg.
Envasado	6 meses en envase original cerrado. Manténgase en lugar
Caducidad	seco y entre 5° y 25 ° C.

APLICACIÓN

Brocha, rodillo o pistola.

Si se aplica a pistola debe diluirse con DISOLVENTE DS-X MAPER.

Aplicar sobre metal limpio y desengrasado.

El nivel de preparación no deberá ser inferior a St.2 de la norma ISO 8501-1.

SEGURIDAD

Inflamable. Protéjase de las fuentes de ignición. No fumar.

Nocivo por inhalación, ingestión y en contacto con la piel.

Úsese únicamente en lugares bien ventilados.

Manténgase fuera del alcance de los niños.

Consultar la hoja de seguridad del producto.

HOMOLOGACIÓN Y CERTIFICADOS

Clasificado como A2-s1-d0 según norma **UNE EN-13501-1:07** clasificación del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Según ensayos 0911037-01 BC-SBI y 0911037-03 BC+SBI realizados por el Centro Técnico del Fuego de AIDIMA.



Tel.: +34 961 450 854
Fax: +34 961 451 367
Móvil: 636 477 439
e-mail: info@maper.es

Fabrica de Pinturas Plásticas,
Revestimientos, Esmaltes, Barnices,
Imprimaciones, Epoxis, Poliuretanos,
Acrílicas, Señalización Vial, Marinas,
Ignífugas e Intumescentes

MAPERFIRE INTUMESCENTE

DESCRIPCIÓN

Recubrimiento intumescente monocomponente en base solvente que reacciona bajo la influencia del fuego, aumentando su grosor inicial y produciendo una espuma termoaislante de baja conductividad térmica que protege el sustrato de los efectos del fuego.

USO RECOMENDADO

Para la protección de vigas y pilares de acero, previamente imprimados con una de nuestras IMPRIMACIONES SINTÉTICAS IGNÍFUGAS S/R M-1 (MAPERFIRE PRIMER Norma UNE 23727). En caso de incendio, evita durante un tiempo el colapso de la estructura y favorece la evacuación.

PROPIEDADES TÉCNICAS

Proporciona un acabado suave, duradero y de fácil mantenimiento. Su delgada película proporciona a arquitectos y diseñadores, unas posibilidades de decoración y diseño que no son posibles con otros medios de protección pasiva contra el fuego. Acabado uniforme, de rápido secado y excelente adherencia.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

ACERO NUEVO: Chorreado abrasivo grado Sa 2 1/2 previo desengrase de la superficie. Posterior aspirado de los restos del abrasivo. Aplicación de una capa de IMPRIMACIÓN SINTÉTICA IGNÍFUGA S/R M-1 (MAPERFIRE PRIMER Norma UNE 23727) de 80 micras secas. Aplicación de las capas necesarias de MAPERFIRE INTUMESCENTE hasta conseguir el espesor necesario para la RF/EF especificado en las correspondientes tablas de masividades.

NOTA: Aunque es posible la aplicación con MAPERFIRE INTUMESCENTE de capas muy superiores (hasta 2300 micras húmedas) se recomienda aplicar en capas de no más de 500 micras secas, para facilitar la correcta evaporación de los disolventes y el posterior micrado de la pintura en un tiempo razonable.

PROPIEDADES TÉCNICAS

Superficie	Acero imprimado	Secado al tacto (20° C)	2 horas aprox. para 500 micras.
Aspecto	Líquido tixotrópico	Curado total (20° C)	12 horas aprox. para 500 micras.
Acabado	Mate		micras.
Color	Blanco.	Repintado	Mínimo 24 horas. Máximo ilimitado.
Peso específico	1.35 Kg/L.	Espesor recomendado	Ver tablas (RF).
Diluyente	Disolvente MAPER DS-X de 0 – 5% según método de aplicación.	Rendimiento teórico	1,36m ² /l para 500 micras secas.
Método de aplicación	Pistola airless, brocha ó rodillo.	Envasado	20 L. , 4 L.
Sólidos en volumen	68% ±1 (ASTM D – 2697 modificado).	Caducidad	1 año en su envase original cerrado. Manténgase en lugar seco y entre 5° y 25° C de temperatura
VOC	375 gr/l		

APLICACIÓN

Remover el producto hasta su completa homogeneización; Preferentemente con una batidora de taladro. Los mejores resultados se consiguen con una pistola sin aire, con boquillas de 0,021 a 0,027 pulgadas una relación de compresión del 65% y una presión de 160 – 180 Kg/cm².

Es posible la aplicación a brocha o rodillo, especialmente para retoques y mantenimiento, previa dilución con un 5% de nuestro disolvente DS – X MAPER.

Es imprescindible evitar que lleguen a mojarse las superficies pintadas antes de ser protegidas con nuestro acabado MAPERFIRE TOP COAT.

La temperatura de aplicación deberá ser preferentemente entre 5° y 35° C y una humedad máxima del 80%. El sustrato deberá estar como mínimo 3° C por encima del punto del rocío.

En exteriores y en ambientes húmedos, proteger con uno de nuestros acabados MAPERFIRE TOP COAT.

Es imprescindible verificar la compatibilidad de las imprimaciones y acabados que se pretendan ignífugas antes de la aplicación de la pintura intumescente para evitar desconchados y problemas de adherencia en condiciones adversas de temperatura y humedad.

SEGURIDAD

Inflamable. Protéjase de las fuentes de ignición. No fumar. Nocivo por inhalación, ingestión y en contacto con la piel. Úsese únicamente en lugares bien ventilados. Utilizar equipos de protección necesarios.

Preservar los envases de las altas temperaturas y de la exposición directa al sol.

En caso de contacto con los ojos lavar con agua limpia y abundante.

Manténgase fuera del alcance de los niños.

Consultar la hoja de seguridad del producto.

HOMOLOGACIÓN Y CERTIFICADOS

Certificado según norma UNE 23820-97EXP expediente Nº 0376T04 emitido por el Laboratorio de Resistencia al Fuego de AFITI-LICOF (Asociación para el Fomento de la Investigación y la Tecnología de la Seguridad contra Incendios).



Tel.: +34 961 450 854
Fax: +34 961 451 367
Móvil: 636 477 439
e-mail: info@maper.es

Fabrica de Pinturas Plásticas,
Revestimientos, Esmaltes, Barnices,
Imprimaciones, Epoxis, Poliuretanos,
Acrílicas, Señalización Vial, Marinas,
Ignífugas e Intumescentes

MAPERFIRE TOP COAT

DESCRIPCIÓN

Esmalte ignífugo, de naturaleza acrílica en base solvente, imprescindible como capa de acabado protector para nuestra pintura MAPERFIRE INTUMESCENTE.

USO RECOMENDADO

Esmalte especialmente formulado para la protección de nuestra pintura MAPERFIRE INTUMESCENTE frente a la suciedad, humedad ambiental y resistencia a la intemperie, aportando una gran resistencia mecánica. Muy apropiado como acabado sobre superficies de acero donde se requiera resistencia a los agentes químicos y humedad. Vallas y cerramientos. Acabado en acero y hierro previamente imprimados.

PROPIEDADES TÉCNICAS

Clasificada como M-1 según la norma UNE-23727 de reacción al fuego.

Excelente retención de brillo y color.

Buena resistencia a ambientes marinos y medios corrosivos (en soportes previamente imprimados con una imprimación adecuada).

Buena resistencia a la intemperie, aceites minerales, ácidos, álcalis y agentes químicos.

Secado rápido y fácil aplicación.

PROPIEDADES TÉCNICAS

Acabado	Semibrillo.
Color	Bajo pedido.
Diluyente	Disolvente MAPER DS-X
Secado al tacto (20° C)	1 hora aprox.
Curado total (20° C)	1 – 2 días aprox.
Repintado	6 hr.
% Sólidos en volumen	38 a 44% s/color
Espesor recomendado	30 – 50 micras
Rendimiento teórico	10 – 12m ² / litro por mano
Envasado	20 L. , 4 L.
Caducidad	1 año en su envase original cerrado. Manténgase en lugar seco y entre 5° y 25° C de temperatura

APLICACIÓN

Brocha, rodillo o pistola.

Remover hasta homogeneizar el contenido del envase.

La superficie deberá estar limpia, seca, desengrasada y exenta de polvo y partículas mal adheridas.

Aplicar entre 5 y 35° C y máximo 80% de humedad relativa.

Es conveniente dejar secar la pintura MAPERFIRE INTUMESCENTE durante 2 – 3 días y asegurarse de que tiene las micras especificadas antes de aplicar el acabado MAPERFIRE TOP COAT.

SEGURIDAD

Inflamable. No fumar. Protéjase de las fuentes de ignición.

Nocivo por inhalación, ingestión y en contacto con la piel.

Úsese únicamente en lugares bien ventilados.

Utilizar equipos de protección (mascarilla, gafas, guantes...)

En caso de contacto con los ojos, lavarlos con agua limpia y abundante.

Preservar los envases de las altas temperaturas y de la exposición directa al sol.

Manténgase fuera del alcance de los niños.

Consultar la hoja de seguridad del producto.

HOMOLOGACIÓN Y CERTIFICADOS

Clasificado como M1 según norma UNE 23727:90 (Ensayo de Reacción al Fuego de los Materiales de Construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción)
Certificado emitido por el laboratorio del Fuego de AIDIMA con el número de referencia 2270/06/09/23

Fabricante:	RECLUBRIMIENTOS MAPER, S.L.			
Referencia:	"MAPERFIRE INTUMESCENTE"			
<i>Vigas y Pilares a 3 o 4 caras de exposición.</i>				
Masividad (m ²)	Clasificación de la Resistencia al Fuego			
	EF 15	EF 30	EF 60	EF 90
≤ 60	451	451	617	1634
65	451	451	617	1634
70	451	451	717	1809
75	451	451	815	1983
80	451	451	913	2156
85	451	451	1011	2329
90	451	451	1109	2501
95	451	451	1205	2672
100	451	451	1302	2824
110	451	451	1494	---
120	451	451	1684	---
130	451	451	1872	---
140	451	451	2058	---
150	451	451	2243	---
160	451	451	2427	---
170	451	451	2609	---
180	451	451	2789	---
190	451	451	2967	---
200	451	451	---	---
210	451	451	---	---
220	451	451	---	---
230	451	451	---	---
240	451	451	---	---
250	451	451	---	---
260	451	451	---	---
270	451	480	---	---
280	451	519	---	---
290	451	558	---	---
300	451	597	---	---
310	451	635	---	---
320	451	672	---	---
330	451	710	---	---
340	451	747	---	---
Espesor mínimo (mm) de material de protección para mantener la temperatura del perfil por debajo de 500°C				

NOTA: Los valores de esta tabla incluyen un espesor de imprimación MAPERFIRE PRIME (Imprimación sintética ignífuga S/R M-1) de aproximadamente 80 µm

Tabla de cálculo

MAPERFIRE INTUMESCENTE

Masividad	30 minutos		60 minutos		90 minutos	
	Micras Secas	Litros por m2	Micras Secas	Litros por m2	Micras Secas	Litros por m2
Menor de 60	451	0,88	617	0,91	1634	2,40
65	451	0,88	617	0,91	1634	2,40
70	451	0,88	717	1,05	1809	2,68
75	451	0,88	815	1,20	1983	2,82
80	451	0,88	913	1,34	2156	3,17
85	451	0,88	1011	1,49	2329	3,43
90	451	0,88	1109	1,63	2501	3,68
95	451	0,88	1205	1,77	2672	3,93
100	451	0,88	1302	1,91	2824	4,15
110	451	0,88	1494	2,20	2965	4,38
120	451	0,88	1684	2,48	3113	4,58
130	451	0,88	1872	2,75	3269	4,81
140	451	0,88	2058	3,03	3434	5,05
150	451	0,88	2243	3,30	3604	5,30
160	451	0,88	2427	3,57	3784	5,56
170	451	0,88	2609	3,84	3974	5,84
180	451	0,88	2789	4,10		
190	451	0,88	2967	4,38		
200	451	0,88	3115	4,68		
210	451	0,88	3271	4,81		
220	451	0,88	3434	5,05		
230	451	0,88	3606	5,30		
240	451	0,88	3786	5,57		
250	451	0,88	3976	5,85		
260	451	0,88				
270	480	0,71				
280	519	0,76				
290	558	0,82				
300	597	0,88				
310	635	0,93				
320	672	0,99				
330	710	1,04				
340	747	1,10				

En rojo extrapolado un 5% el espesor y un 10% el factor de forma
 Es importante tener en cuenta un 25% de mermas en una estructura