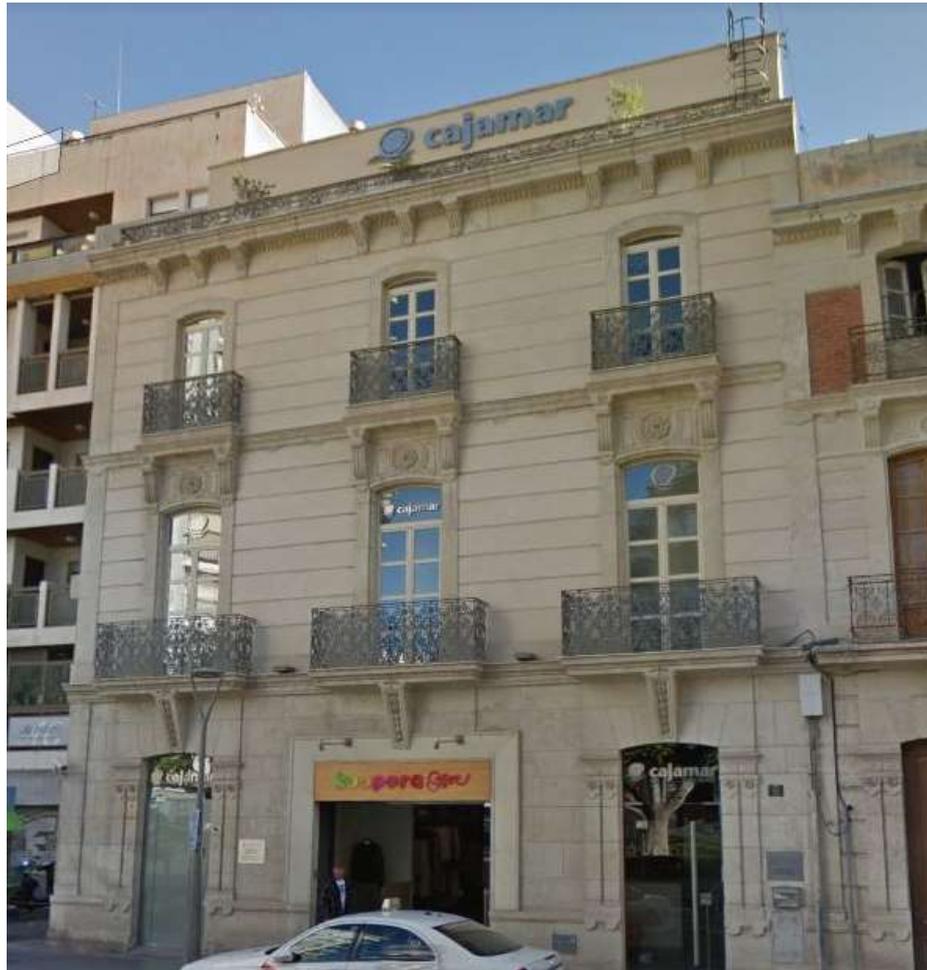


## **Exp. 2020/002**

**Para la realización de las obras de adecuación de las plantas baja, primera y altillo del Edificio Bristol, sito en la Plaza San Sebastián nº 8, Almería, sede principal de la Incubadora de alta tecnología especializada en innovación tecnológica y gestión sostenible del agua (Cajamar Innova)**

**ANEXO A**



## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR

PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, **ALMERÍA**

---

PROMOTOR

FUNDACIÓN CAJAMAR, G-04535654  
Puerta de Purchena, 10, Almería

---

**J2**  
ARQUITECTOS

Emilia López Aragón  
Ingeniero Técnico Industrial,  
Nº colegiado 1556 del C.O.G.I.T.I. de Almería  
Agosto 2019

# MEMORIA DEL PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR

Adaptada conforme al CTE (Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código técnico de la edificación).

## HOJA RESUMEN DE CARACTERISTICAS

### A- MEMORIA DESCRIPTIVA

### B- MEMORIA DE MATERIALES

### C- CUMPLIMIENTO DEL CTE

DB-SE - EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL  
DB-SI - EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO  
DB-SUA - EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN  
DB-HS - EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD  
DB-HR - EXIGENCIAS BÁSICAS DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO  
DB-HE - EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA

### D- MEMORIA CONSTRUCTIVA

### E-CÁLCULO DE INSTALACIONES

ELECTRICIDAD  
CLIMATIZACIÓN  
CONDICIONES DE BIENESTAR E HIGIENE

### F- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### G- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

### H- PLIEGO DE CONDICIONES E INSTRUCCIONES DE USO

### I- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

### J- PLANOS

# HOJA RESUMEN

## DATOS GENERALES

|  |   |
|--|---|
| <b>FASE DE PROYECTO:</b>                       | PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  |
| <b>TITULO DEL PROYECTO:</b>                    | PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR |
| <b>EMPLAZAMIENTO:</b>                          | Plaza San Sebastián, 8, Almería   |
| <b>USOS:</b>                                   | Administrativo  |
| <b>Nº DE PLANTAS DEL EDIFICIO:</b>             | Bajo rasante: 1 y Sobre rasante: 4  |
| <b>SUPERFICIES DEL LOCAL:</b>                  |   |
| Superficie útil de la zona de actuación:       | 486.23 m <sup>2</sup>   |
| Superficie construida de la zona de actuación: | 648.45 m <sup>2</sup>   |
| <b>PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL:</b>      | 180.022,77 €  |
| <b>ESTADISTICA:</b>                            |   |
| Obra de Reforma de promoción privada           |   |

## AGENTES DEL PROYECTO

**PROMOTOR:** FUNDACIÓN CAJAMAR, G-04535654, Puerta de Purchena, nº 10, 04001, Almería.

**REDACTOR DEL PROYECTO:** Emilia López Aragón, Ingeniero Técnico Industrial, colegiada nº 1556.

**DIRECTOR DE OBRA:** Emilia López Aragón, Ingeniero Técnico Industrial, colegiada nº 1556.

**OTROS TÉCNICOS INTERVINIENTES:** No intervienen más técnicos.

### SEGURIDAD Y SALUD:

Supuestos considerados en el proyecto de obra a efectos de la obligatoriedad de elaboración de E.S. y S. o E.B.S. y S. según el R.D. 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.  
BOE nº 225 de octubre de 1997.

## A. ESTIMACION del PRESUPUESTO de EJECUCION por CONTRATA.

|   |            |
|---|------------|
| PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL             | 180.022,77 |
| Gastos Generales (13% s/PEM)                  | 23.402,96  |
| Beneficio Industrial (6% s/PEM)               | 10.801,37  |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACION (SIN iva)      | 214.227,10 |
| i.v.a. (21% S/Presupuesto Base de Licitación) | 44.987,69  |
| PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN                | 259.214,79 |

## B. SUPUESTOS CONSIDERADOS a EFECTOS DEL ART. 4. Del R.D. 1627/1997

|   |                                     |          |
|---|-------------------------------------|----------|
| * EL PRESUPUESTO de EJECUCIÓN por CONTRATA INCLUIDO en el PROYECTO ES IGUAL<br>O SUPERIOR a 450.759 €   | <input checked="" type="checkbox"/> | SI<br>NO |
| * LA DURACION ESTIMADA de DIAS LABORABLES ES SUPERIOR a 30 DIAS.<br>EMPLEÁNDOSE en ALGUN MOMENTO a mas de 20 TRABAJADORES SIMULTANEAMENTE     | <input checked="" type="checkbox"/> | SI<br>NO |
| * VOLUMEN de MANO de OBRA ESTIMADA, ENTENDIENDO por TAL la SUMA de los DIAS de<br>TRABAJO TOTAL de los TRABAJADORES de la OBRA SUPERIOR a 500 | <input checked="" type="checkbox"/> | SI<br>NO |
| * OBRAS de TUNELES, GALERIAS, CONDUCCIONES SUBTERRANEAS o PRESAS  | <input checked="" type="checkbox"/> | SI<br>NO |

NO HABIÉNDOSE CONTESTADO AFIRMATIVAMENTE a NINGUNO de los SUPUESTOS ANTERIORES.  
SE ADJUNTA AL PROYECTO de OBRA, el CORRESPONDIENTE ESTUDIO BÁSICO de SEGURIDAD y  
SALUD.

Por el presente documento el encargante se compromete a facilitar a la Dirección Facultativa todos los datos de contratación de obras. En el supuesto de que dicha contratación, el Presupuesto de Ejecución por Contrata, sea igual o superior a 450,759 €, o se dé algunos de los requisitos exigidos por el Decreto 1627/1997 anteriormente mencionados, el encargante viene obligado –previo al comienzo de las obras- a encargar y visar él correspondiente Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud, redactado por el técnico competente y así mismo a exigir del contratista la elaboración del Plan de Seguridad y Salud adaptado a mismo.

## CONCLUSIÓN

Expuesto el objeto y utilidad del presente proyecto, el autor del mismo lo somete a la consideración de la administración para su aprobación si procede y que sirva para la obtención de las preceptivas licencias en cada caso, así como para la ejecución amparadas en el mismo.

Ingeniero Técnico Industrial –  
Nº colegiado 1556 del C.O.G.I.T.I. de Almería  
Fecha: Agosto de 2019  
Fdo: Emilia López Aragón



# A- MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1.- ANTECEDENTES Y CONDICIONES DE PARTIDA.

Se encarga por parte del promotor la redacción del presente proyecto de remodelación de parte de la planta baja, la planta primera y el altillo del edificio Bristol de Cajamar, con el que se pretende mejorar la distribución de las áreas de trabajo, y las instalaciones de climatización, ventilación, electricidad y telecomunicaciones.

Se trata de un espacio de trabajo destinado a empresas incubadoras, el edificio tiene cuatro plantas sobre rasante, y una baja rasante, la reforma es parcial, ya que sólo se actúa en dos de las plantas del edificio y el altillo, manteniendo la configuración del núcleo de escaleras, la zona de circulación principal y los baños, y modificando sólo parte de la distribución en planta primera y altillo, tal y como se representa en los planos del proyecto. Actualmente las plantas superiores están en uso.

Se realizarán cambios de imagen de los espacios y se mejorará la climatización, ventilación y electricidad, estos cambios no afectan ni a la estabilidad ni a la estanqueidad del edificio original.

## 2.- EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO.

El edificio objeto del presente proyecto se encuentra en el centro de la capital almeriense, ubicado en la Plaza de San Sebastián, 8, Almería.

El edificio tiene una forma rectangular, dejando un patio interior que permite que todas las estancias den al exterior. La zona de reforma se encuentra en parte de la planta baja, y planta primera y altillo por completo, excepto los aseos que no se modificarán. La reforma linda al norte con la Plaza San Sebastian, por el oeste, este y sur por otros edificios medianeros. La zona a remodelar se encuentra en la planta baja, primera y altillo del edificio objeto.

## 3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto contempla la remodelación parcial del edificio Bristol de Cajamar.

### PLANTA BAJA

|                |                      |
|----------------|----------------------|
| Sala Reuniones | 37,00 m <sup>2</sup> |
| Escalera       | 3,16 m <sup>2</sup>  |

### PLANTA PRIMERA

|                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| Zona descanso     | 19,26 m <sup>2</sup> |
| Distribuidor      | 7,46 m <sup>2</sup>  |
| Distribuidor      | 3,59 m <sup>2</sup>  |
| Aseos             | 10,66 m <sup>2</sup> |
| Sala Reuniones 1  | 22,09 m <sup>2</sup> |
| Sala de trabajo 1 | 55,93 m <sup>2</sup> |
| Sala de trabajo 2 | 54,89 m <sup>2</sup> |
| Despacho          | 19,64 m <sup>2</sup> |
| Archivo           | 19,60 m <sup>2</sup> |
| Office            | 19,75 m <sup>2</sup> |
| Limpieza          | 4,16 m <sup>2</sup>  |
| Patio interior    | 22,14 m <sup>2</sup> |

### PLANTA ALTILLO

|                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| Zona descanso-photocall | 11,28 m <sup>2</sup> |
| Distribuidor            | 7,32 m <sup>2</sup>  |
| Distribuidor            | 3,68 m <sup>2</sup>  |
| Aseos                   | 10,66 m <sup>2</sup> |
| Sala de Reuniones 2     | 22,09 m <sup>2</sup> |
| Sala de trabajo 3       | 47,79 m <sup>2</sup> |
| Sala de trabajo 4       | 71,08 m <sup>2</sup> |
| Distribuidor            | 1,57 m <sup>2</sup>  |
| Taquillas-Impresión     | 14,42 m <sup>2</sup> |
| Sala de Reuniones 3     | 24,34 m <sup>2</sup> |

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Sala concentración                             | 3,75 m <sup>2</sup>   |
| SUPERFICIE ÚTIL DE LA ZONA DE ACTUACIÓN:       | 513,56 m <sup>2</sup> |
| SUPERFICIE CONSTRUIDA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN: | 648,45 m <sup>2</sup> |

En el proyecto se justifican los Documentos Básicos del CTE que son de aplicación y la normativa sectorial Autonómica y Municipal correspondiente.

Las instalaciones de electricidad y climatización están incluidas en el apartado de "Cálculo de las instalaciones".

## 4.- SOLUCIÓN ADOPTADA.

La remodelación de las plantas donde se actúa se realizará tal y como se ha diseñado en los planos que acompañan al presente documento y precisará de las actuaciones enumeradas en este punto. En todas ellas se incluye la carga manual y transporte de material sobrante a vertedero con contenedor, si lo hubiera.

### 4.1: Demolición

Esta actuación incluirá:

- Demolición de falso techo continuo existente en las zonas de trabajo y pasillo, excluyendo los aseos.
- Demolición de particiones interiores especificadas en planos.
- Demolición de mamparas de vidrio indicadas en planos.
- Desmontado de carpinterías.
- Levantado de tarima.
- Demolición de instalación de climatización y ventilación existente.
- Levantado de instalación eléctrica y reorganización de parte existente.

### 4.2: Particiones interiores.

Esta actuación incluirá:

- Colocación de tabiquería formada por mamparas de vidrio y parte superior hasta el techo de tabique de pladur.
- Se sustituirán las mamparas de vidrio existentes por otras de menor altura.

### 4.3: Solado.

Se instalará tarima flotante, exceptuando la zona de aseos.

### 4.4: Falsos techos.

Esta actuación incluirá:

- Colocación de falso techo de plancha de escayola, desmontable, con perfilera oculta y acabado blanco, en las salas de reuniones, en el resto de espacios se prevé dejar los techos vistos. En fase de obra se verá la viabilidad de dejar los techos vistos según su estado de conservación y por decisión de la propiedad y la D.F., en su caso se continuará con el falso techo registrable.

### 4.5: Revestimientos y pinturas.

Esta actuación incluirá:

- Pintado de la tabiquería tanto existente como modificada mediante pintura plástica lisa con acabado según dirección facultativa.
- Colocación de vinilos, indicados en plano de acabados
- Panelado aglomerado de virutas, y paneles decorativos en DM en algunas estancias, como se indica en plano de acabados

### 4.6: Carpintería interior.

Se mantienen las carpinterías interiores, excepto las puertas de acceso en cada planta que se sustituirán por puertas mecanizadas, un total de 4 puertas, las mamparas de separación de la doble altura y las del despacho, que se sustituyen por otras de menor altura, y en los nuevos espacios en planta altillo donde se colocan nuevas carpinterías de aluminio con mampara de cristal. Las existentes se lacarán en color blanco por ambas caras, excepto la de los aseos que sólo se lacará la de acceso por la cara exterior. En la memoria de carpintería del proyecto se indican cuales son las carpinterías en las que se interviene.

### 4.7: Instalación de saneamiento y fontanería.

Esta actuación incluirá:

- Se realizará una nueva instalación de fontanería para el suministro de agua en el patio interior, la cual se conectará con la instalación del fregadero del office. Dicha instalación tendrá como acometida la red existente actual.

### 4.8: Instalación contra incendios.

Esta actuación incluirá:

- Ubicación de los pulsadores de alarma, alarmas sonoras, los extintores manuales y detectores de humos.  
- Suministro e instalación de equipos autónomos de alumbrado de emergencia, de posición y flujo luminoso mínimo especificado en planos, con lámpara fluorescente, para tensión 230 V y una hora de autonomía, incluso accesorios, fijación y conexión; instalado según CTE, RIPCI y REBT. Se dispondrán en todas las puertas de oficinas, recorridos generales de evacuación, cuartos de instalaciones, salidas de planta y vestíbulos previos.

#### **4.9: Instalación de electricidad.**

Se realizará una nueva instalación desde los subcuadros existentes en cada planta. La instalación se detalla en su apartado correspondiente.

#### **4.10: Instalación de climatización.**

Se realizará una nueva instalación de climatización y ventilación mediante equipos por conductos y recuperadores de calor. La instalación se detalla en su apartado correspondiente.

## **5.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.**

### **1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN**

#### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS-4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA**

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006. B.O.E.: 28 de marzo de 2006  
Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre. B.O.E.: 23 de octubre de 2007  
Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07  
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08  
Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008  
Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09  
Modificado por Real Decreto 173/2010. B.O.E.: 11-MAR-2010  
Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009  
Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo  
Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

#### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS-5 SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS**

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006. B.O.E.: 28 de marzo de 2006  
Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre. B.O.E.: 23 de octubre de 2007  
Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07  
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08  
Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008  
Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09  
Modificado por Real Decreto 173/2010. B.O.E.: 11-MAR-2010  
Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009  
Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo  
Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

#### **CONTADORES DE AGUA FRÍA**

ORDEN de 28-DIC-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.: 6-MAR-89  
ORDEN ITC/279/2008, de 31 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 12-FEB-2008

#### **CONTADORES DE AGUA CALIENTE**

ORDEN de 30-DIC-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. B.O.E.: 30-ENE-89

#### **NORMAS PROVISIONALES SOBRE INSTALACIONES DEPURADORAS Y VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES**

RESOLUCIÓN de 23-ABR-69 de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas. B.O.E.: 20-JUN-69  
Corrección errores: 4-AGO-69  
REAL DECRETO 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. B.O.E. 22-OCT-2009

#### **LEY DE AGUAS**

REAL DECRETO de 20-JUL-01, del Ministerio de Medio Ambiente. B.O.E.: 24-JUL-01  
Real Decreto Ley 4/2007 de 13 de abril. Modifica el Texto Refundido de la Ley de Aguas aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.  
LEY 4/2010, de 8 de junio, de Aguas de la Comunidad Autónoma de Andalucía. B.O.J.A. 22-JUN-2010

#### **CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO**

REAL DECRETO 140/2003 de 07-FEB-03, del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 21-FEB-03

#### **REGLAMENTO DE VIGILANCIA SANITARIA Y CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO EN ANDALUCÍA**

DECRETO 70/2009 de 31 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vigilancia Sanitaria y Calidad de Agua de Consumo de Andalucía B.O.J.A.: 17-ABR-09

#### **PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS**

REAL DECRETO 865/2003 de 04-JUL-03, del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 18-JUL-03

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR**  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

**REGLAMENTO DEL SUMINISTRO DOMICILIARIO DE AGUA**

DECRETO 120/1991, de la Consejería de Presidencia. B.O.J.A.: 10-SEP-01

Modificado por DECRETO 327/2012, de 10 de julio, por el que se modifican diversos Decretos para su adaptación a la normativa estatal de transposición de la Directiva de Servicios.

**VIGILANCIA SANITARIA Y CALIDAD DEL AGUA**

DECRETO 70/2009, de la Consejería de Salud. B.O.J.A.: 17-ABR-09

**2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN: NO PROCEDE**

**3. ACTIVIDADES RECREATIVAS: NO PROCEDE**

**4. AISLAMIENTO**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

**DB HE AHORRO DE ENERGÍA**

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006. B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre. B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 08-noviembre-2013)

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

**DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre. B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008 del Ministerio de Vivienda del 17 de octubre. B.O.E.: 18-OCT-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

**REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA**

DECRETO 6/2012 de 14-ENERO-12, de la Consejería de Medio Ambiente B.O.J.A.: 06-FEB-12.

**LEY DEL RUIDO**

LEY 37/2003 de Jefatura del Estado, de 17 de Noviembre, del Ruido. B.O.E.: 18.11.2003

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre del Ministerio de Presidencia, por el que se desarrolla la Ley 37/2003. B.O.E.: 17-DIC-05

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Presidencia, por el que se desarrolla la Ley 37/2003. B.O.E.: 23-OCT-07

**5. APARATOS ELEVADORES: NO PROCEDE**

**6. APARATOS A PRESIÓN: NO PROCEDE**

**7. AUDIOVISUALES Y ANTENAS**

**INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.**

LEY 1/1998, de 27-FEB, de la Jefatura del Estado B.O.E. 51 de 28-FEB-98

**TELECOMUNICACIONES. REGLAMENTO. INFRAESTRUCTURAS COMUNES.**

REAL DECRETO 346/2011, de 11-MAR, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 01-ABR-2011

**TELECOMUNICACIONES. DESARROLLO DEL REGLAMENTO. INFRAESTRUCTURAS COMUNES.**

ORDEN ITC 1644/2011, de 10-JUN, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 26-JUN-2011

**TELECOMUNICACIONES POR SATELITE.**

REAL DECRETO 136/97 del Mº de Fomento de 31-ENE-97 B.O.E.: 1-FEB-97

Corrección de errores: 14-FEB-97

**LEY DE TELECOMUNICACIONES.**

LEY 9/2014, de 9 de Mayo. B.O.E.: 10.05.2014

**8. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD**

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006. B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre. B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E.: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR**  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09  
Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009  
Modificado por Real Decreto 173/2010. B.O.E.: 11-MAR-2010  
Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo  
Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

**MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS.**

REAL DECRETO 556/1989, de 19-MAY. del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.: 23-MAY-89

**RESERVA Y SITUACIÓN DE LAS V.P.O. DESTINADAS A MINUSVÁLIDOS.**

REAL DECRETO 355/1980, de 25-ENE. del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.: 28-FEB-80

**INTEGRACIÓN SOCIAL DE MINUSVALIDOS (Título IX, Artículos 54 a 61).**

LEY 13/1982, de 7-ABR · B.O.E.: 30-ABR-82

**IGUALDAD DE OPORTUNIDADES, NO DISCRIMINACIÓN Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.**

LEY 51/2003, de 2-DIC ·03 B.O.E.: 03-DIC-03

**CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD**

REAL DECRETO 505/2007, de 20-ABR ·07 B.O.E.: 11-MAY-07

**CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN SUS RELACIONES CON LA**

ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO

REAL DECRETO 366/2007, de 16-MARZO B.O.E.: 24-MAR-2007

**ESPECIFICACIONES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS CONDICIONES Y CRITERIOS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN ESTABLECIDAS EN EL REAL DECRETO 366/2007**

ORDEN PRE/446/2008, de 20-FEBRERO B.O.E.: 25-FEB-2008

**CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES.**

REAL DECRETO 505/2007, de 20-ABRIL B.O.E.: 11-MAY-2007

**CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS MODOS DE TRANSPORTE PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD.**

REAL DECRETO 1544/2007, de 23-NOV. B.O.E.: 4-DIC-2007

**NORMAS PARA LA ACCESIBILIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS, EL URBANISMO, LA EDIFICACIÓN Y EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA**

DECRETO 293/2009, de 7 de julio. B.O.J.A.: 21-JUL-2009

Corrección de errores B.O.J.A.: 219, 10-NOV-09

**MODELOS DE FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS DEL REGLAMENTO QUE REGULA LAS NORMAS PARA LA ACCESIBILIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS, EL URBANISMO, LA EDIFICACIÓN Y EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA**

ORDEN de 9 de enero de 2012. B.O.J.A.: 19-ENE-2012

**CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZABLES**

ORDEN VIV/561/2010, de 1 de febrero. B.O.E.: 11-MAR-2010.

**9. BLINDAJES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD FRENTE A LA INTRUSIÓN.**

**NORMA TÉCNICA PARA LA PROTECCIÓN DE EDIFICIOS PÚBLICOS DE USO ADMINISTRATIVO ANTE EL RIESGO DE INTRUSIÓN.**

ORDEN de 15 de diciembre de 2003. B.O.J.A.: 29-DIC-03

**10. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN, AGUA CALIENTE SANITARIA Y GAS**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

**DB HE 4 AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 08-noviembre-2013)

**REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS (RITE)**

REAL DECRETO 1027/2007, de 20-JUL, del Ministerio de Presidencia. B.O.E.: 29-AGO-07

Corrección de errores del RD 1027/2007 BOE nº 51. 28 de febrero de 2008

Modificado por REAL DECRETO 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. B.O.E.: 11-DIC-2009

Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009. B.O.E.: 12-FEB-2009

Segunda corrección de errores del Real Decreto 1826/2009. B.O.E.: 25-MAY-2010

Modificado por REAL DECRETO 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección de errores del Real Decreto 238/2013. B.O.E.: 5-SEP-2013

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR**  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

**NORMAS TÉCNICAS SOBRE ENSAYOS PARA HOMOLOGACIÓN DE RADIADORES Y CONVECTORES POR MEDIO DE FLUIDOS.**  
ORDEN de 10-FEB-83, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 15-FEB-83

**COMPLEMENTO DE LAS NORMAS TÉCNICAS ANTERIORES (HOMOLOGACIÓN DE RADIADORES).**  
REAL DECRETO 363/1984, DE 22-FEB, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.: 25-FEB-84

**CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS.**  
REAL DECRETO 865/2003, de 4-JUL-03 del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 171 de 18-JUL-03

**PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**  
DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa  
ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. B.O.J.A.: 20-JUN-05  
ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. B.O.J.A.: 23-OCT-07

**NORMAS E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA LA HOMOLOGACIÓN DE PANELES SOLARES**  
ORDEN ITC/71/2007 de 22-ENE-07 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 26-ENE-07  
ORDEN ITC/2761/08 de 26-SEPT-08 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 3-OCT-08

## **11. CALES**

**INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CALES EN OBRAS DE ESTABILIZACIÓN DE SUELO RCA-92.**  
Orden de 18-DIC-92 del Mº de Obras Publicas y T. B.O.E. 26-DIC-92.

### **HOMOLOGACIÓN DE LOS YESOS Y ESCAYOLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN.**

Real Decreto 1312/1986 del 25 de abril de 1986. B.O.E.: 156 de 1-JULIO-86  
Modificado por Orden de 14 de enero de 1991.  
Derogado parcialmente por Real Decreto 846/2006 de 7 de julio de 2006.  
Derogado parcialmente por Real Decreto 442/2007 de 3 de Abril de 2007.  
Derogado BOE num 187/2009(04/08/2009).

## **12. CARPINTERÍA**

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PERFILES EXTRUÍDOS DE ALUMINIO Y SUS ALEACIONES Y SU HOMOLOGACIÓN.**

REAL DECRETO 2699/1985, de 27-DIC, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 22-FEB-86  
Derogado BOE num 187/2009 (04/08/2009)

## **13. CASILLEROS POSTALES**

### **REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE CORREOS.**

REAL DECRETO 1829/1999, de 3-dic B.O.E.: 313 de 31DIC-99

### **CORREOS. INSTALACIÓN DE CASILLEROS DOMICILIARIOS.**

RESOLUCIÓN de 07-DIC-71, de la Dirección General de Correos y Telégrafos. B.O.E. Correos 23-DIC-71.  
Corrección de errores B.O.E. 27-DIC-71.

### **CORREOS. INSTALACIÓN DE CASILLEROS DOMICILIARIOS.**

CIRCULAR de 27-MAY-72, de la Jefatura de Correos. B.O.E. 05-JUN-72

## **14. CEMENTOS**

### **CEMENTOS RC-08**

REAL DECRETO 956/2008 del Ministerio de la Presidencia, de 6 de Junio. B.O.E.:19.06.2008  
Corrección de errores del REAL DECRETO 956/2008. B.O.E. 11-SEP-2008

### **OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS.**

REAL DECRETO 1313/1988, de 28-OCT, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 4-NOV-88

### **MODIFICACIÓN DE LAS NORMAS UNE DEL ANEXO AL R.D.1313/1988, de 28 de OCTUBRE, SOBRE OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE CEMENTOS.**

ORDEN PRE/3796/2006 de 11 de diciembre por la que se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 298 de 14-DIC-2006

## **15. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA**

### **CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS**

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios. B.O.E.: 13-ABRIL-2013.

Corrección de errores del Real Decreto 235/2013. B.O.E.: 25-MAYO-2013

### **CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS**

Real Decreto 564/2017, de 2 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 235/2013

### **FOMENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y DEL AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA DE ANDALUCÍA.**

Ley 2/2007 de 27 de marzo. B.O.J.A. 70 de 10-ABR-07 - B.O.E. 109 de 7-MAY-07  
Decreto 169/2011, de 31 de mayo. B.O.J.A. 112 - 09-JUN-2011

### **REGISTRO DE CERTIFICADOS ENERGÉTICOS ANDALUCES**

Orden de 9 de diciembre de 2014, por la que se regula la organización y el funcionamiento del Registro de Certificados Energéticos Andaluces.

### **REGISTRO DE CERTIFICADOS ENERGÉTICOS ANDALUCES**

Resolución de 12 de junio de 2015, por la que se modifican los Anexos III, IV y V de la Orden de 9 de diciembre de 2014

### **REGISTRO DE CERTIFICADOS ENERGÉTICOS ANDALUCES**

Resolución de 5 de febrero de 2016, por la que se modifica el Anexo I de la Orden de 9 de diciembre de 2014

### **REGISTRO DE CERTIFICADOS ENERGÉTICOS ANDALUCES**

Resolución de 19 de mayo de 2016, por la que se modifica la Resolución de 5 de febrero.

## **16. CIMENTACIONES: NO PROCEDE**

## **17. COMBUSTIBLES: NO PROCEDE**

## **18. CONSUMIDORES**

### **DEFENSA DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS.**

Ley 26/84 de 19-JUL-84 de Jefatura del Estado. B.O.E. 24-JUL-84.

### **REGLAMENTO DE INFORMACIÓN AL CONSUMIDOR EN LA COMPRAVENTA Y ARRENDAMIENTO DE VIVIENDAS**

Decreto 218/2005, de 11-OCT-05 de Consejería de Gobernación. B.O.J.A.: 07-NOV-05.

## **19. CONTROL DE CALIDAD**

### **LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

Ley 38/1999, de 5 de noviembre. B.O.E. 6-nov-1999

Modificación en BOE de 31 de diciembre de 2002 (exclusión garantía decenal para autopromotor individual de una única vivienda unifamiliar para uso propio)

### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 08-noviembre-2013)

### **ENTIDADES DE CONTROL Y LABORATORIOS DE ENSAYOS**

REAL DECRETO 410/2010, de 31 de marzo. Ministerio de Vivienda. B.O.E. 22-ABR-2010

### **CONTROL DE CALIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA OBRA PÚBLICA**

DECRETO 67/2011, de 5 de abril. B.O.J.A. 19-ABR-2011. Consejería de Obras Públicas y Vivienda

## **20. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES: NO PROCEDE**

## **21. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN**

### **REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT-02"**

REAL DECRETO 842/2002, de 2-AGO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E.: 18-SEP-02

### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

**DB HE-5. AHORRO DE ENERGÍA. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTÁICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

**DB HE-3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

**DB SUA-4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Corrección de errores de la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 08-noviembre-2013)

### **REGULACION DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCION, COMERCIALIZACION, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACION DE INSTALACIONES ELECTRICAS. DISTANCIAS A LINEAS ELECTRICAS DE ENERGIA ELECTRICA**

REAL DECRETO 1955/2000 de 1-DIC-00. B.O.E. 27-DIC-00

### **AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO.**

RESOLUCIÓN de 18-ENE-88, de la Dirección General de Innovación Industrial. B.O.E.: 19-FEB-88

### **REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.**

**REAL DECRETO 3275/1982, de 12-NOV, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 1-DIC-82**

Corrección errores: 18-ENE-83

### **INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.**

ORDEN de 6-JUL-84, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 1-AGO-84

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR**  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

**MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9,15,16,17 y 18.**

ORDEN de 23-JUN-88, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.:5-JUL-88  
Corrección errores: 3-OCT-88

**COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20.**

ORDEN de 18-OCT-84, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.:25-OCT-84

**DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 DE 8-ENE, SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO.**

ORDEN de 6-JUN-89, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 21-JUN-89  
Corrección errores: 3-MAR-88

**REGLAMENTO DE CONTADORES DE USO CORRIENTE CLASE 2.**

**REAL DECRETO 875/1984, de 28-MAR, de la Presidencia del Gobierno. B.O.E.: 12-MAY-84**  
Corrección errores: 22-OCT-84

**PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa  
ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. B.O.J.A.: 20-JUN-05  
ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. B.O.J.A.: 23-OCT-07

**ESPECIFICACIONES PARTICULARES ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.**

NRZ103 Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Consumidores en Baja Tensión. 09-2018.

**REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL CIELO NOCTURNO FRENTE A LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y EL ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA**

DECRETO 357/2010, de 03-AGO-10 de la Consejería de Medio Ambiente. B.O.J.A.. 13-AGO-2010

**RECARGA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS / "ITC BT 52"**

REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo. BOE 31-DIC-2014

**22. ESTADÍSTICA**

**ESTADÍSTICA DE LA EDIFICACION Y LA VIVIENDA**

ORDEN de 29 de mayo de 1989 del Ministerio de relaciones con las cortes y de la secretaría del Gobierno. B.O.E. 31-MAY-89

**23. ESTRUCTURAS DE ACERO: NO PROCEDE**

**24. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA: NO PROCEDE**

**25. ESTRUCTURAS FORJADOS: NO PROCEDE**

**26. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN: NO PROCEDE**

**27. ESTRUCTURAS DE MADERA: NO PROCEDE**

**28. FONTANERÍA**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA**

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006

B.O.E: 28 de marzo de 2006

Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre

B.O.E: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07

Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08

Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09

Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009

Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

**NORMAS TÉCNICAS SOBRE GRIFERÍA SANITARIA PARA LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS Y SU HOMOLOGACIÓN.**

REAL DECRETO 358/1985, de 23-ENE, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 22-MAR-85

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA LOS LOCALES ANTES CITADOS.**

ORDEN de 14-MAY-86, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 4-JUL-86

**MODIFICADO POR: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA COCINAS Y LAVADEROS.**

ORDEN de 23-DIC-86, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 21-ENE-87

**NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES PARA HOMOLOGACIÓN DE GRIFERÍAS.**

ORDEN de 15-ABR-85, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 20-ABR-85

Corrección de errores: 27-ABR-85

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SOLDADURAS BLANDAS ESTAÑO-PLATA Y SU HOMOLOGACIÓN.**

REAL DECRETO 2708/1985, DEL 27-DIC, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E: 15-MAR-86

Corrección de errores: 10-ABR-86

**PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa  
ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. B.O.J.A.: 20-JUN-05  
ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. B.O.J.A.: 23-OCT-07

**29. HABITABILIDAD**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

**DB SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD**

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR**  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

**DB HS-3 SALUBRIDAD, CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006  
B.O.E: 28 de marzo de 2006  
Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre  
B.O.E: 23 de octubre de 2007  
Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07  
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08  
Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008  
Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09  
Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009  
Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo  
Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

**30. INSTALACIONES ESPECIALES. NO PROCEDE**

**31. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL**

**LEY DE GESTIÓN INTEGRADA DE LA CALIDAD AMBIENTAL.**

LEY 7/2007, de 9 de JULIO. B.O.J.A nº 143: 20-JUL-2007

DECRETO-LEY 5/2014, de 22 de abril, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas. B.O.J.A. 30-ABRIL-2014.  
Modifica el Anexo de la Ley GICA.

**REGLAMENTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL DE ANDALUCÍA**

DECRETO 297/1995, de 19-DIC-95 B.O.J.A.: 11-ENE-1996

**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.**

REAL. DECRETO LEGISLATIVO 1/2008, de 11-ENE-08. B.O.E.: 26-ENE-08

**REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DEL REAL DECRETO LEGISLATIVO 1302/1986.**

REAL DECRETO 1131/1988, de 30-SEP. B.O.E.: 5-OCT-88

**AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA.**

DECRETO 356/2010, de 3-AGO. B.O.J.A.: 11-AGO-10

Modificado por DECRETO 5/2012, de 17-ENE. B.O.J.A.: 27-ENE-12

**AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA.**

DECRETO 5/2012, de 17-ENE. B.O.J.A.: 27-ENE-12

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

REAL DECRETO 212/2002, de 22-FEB. B.O.E.: 01-MAR-02

**MODIFICA EL REAL DECRETO 212/2002 POR EL QUE SE REGULAN LAS EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE**

REAL DECRETO 524/2006, de 28-ABR B.O.E.: 04-MAY-06

**REGLAMENTO QUE ESTABLECE CONDICIONES DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO RADIOELÉCTRICO, RESTRICCIONES A LAS EMISIONES RADIOELÉCTRICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN SANITARIA FRENTE A EMISIONES RADIOELÉCTRICAS.**

REAL DECRETO 1066/2001, de 28-SEP-01. Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 29-SEP-01

**LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN.**

LEY 16/2002, de 01-JUL-02

B.O.E.: 02-JUL-02

**32. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006  
B.O.E: 28 de marzo de 2006  
Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre  
B.O.E: 23 de octubre de 2007  
Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07  
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08  
Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008  
Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09  
Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009  
Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo  
Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

**REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 17-DIC-2004

Corrección de errores B.O.E.:5-MAR-2005

**REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

REAL DECRETO 513/2017, de 22-MAY, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. B.O.E.: 12-JUN-2017

**PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES**

ORDEN 16-ABR-1998, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 28-ABR-98

**CLASIFICACION DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE**

REACCIÓN Y RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO.

Real Decreto 312/2005. B.O.E.: 2-ABRIL-2005

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR**  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

**PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa  
ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. B.O.J.A.: 20-JUN-05  
ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. B.O.J.A.: 23-OCT-07

**33. PROYECTOS**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006  
B.O.E: 28 de marzo de 2006  
Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre  
B.O.E: 23 de octubre de 2007  
Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07  
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08  
Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008  
Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09  
Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009  
Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo  
Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013  
Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

**LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN.**

Ley 38/98 de 5-NOV-98. B.O.E. 06-JUN-99

**NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN.**

DECRETO 462/71 de 11-MAR-71, del Ministerio de Vivienda. B.O.E. 24-MAR-71  
MODIFICACION DEL DECRETO 462/71 B.O.E. 7-FEB-85

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA.**

ORDEN de 04-JUN-73, 13 a 16, 18, 23, 25 y 26 de Junio 1973, del Ministerio de Vivienda.

**LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO**

LEY 30/2007, de 30 de Octubre. B.O.E. 21-JUN-00  
Corrección errores: 21-SEP-00

**DESARROLLO PARCIAL DE LA LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO**

REAL DECRETO 817/2009, de 8 de MAYO  
Modificado por REAL DECRETO 300/2011 de 4 de marzo

**REGLAMENTO DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.**

REAL DECRETO 1098/2001 de 12-OCT-01. B.O.E. 26-OCT-01

**LEY DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA DE ANDALUCÍA**

LEY 7/2002 de 17-DIC-02. B.O.J.A.: 31-DIC-02

**REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANÍSTICA DE ANDALUCÍA.**

DECRETO 60/2010, de 16 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística de la Comunidad Autónoma de Andalucía. B.O.J.A. 66. 7-ABRIL-2010

DECRETO 327/2010, de 10 de julio, por el que se modifican diversos Decretos para su adaptación a la normativa estatal de transposición de la Directiva de Servicios. B.O.J.A.: 13-07-2012

**LEY DEL SUELO**

Ley 8/2007, de 28 de Mayo del Suelo. B.O.E.: 128 de 29-MAYO-07

**34. RESIDUOS**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS-2 SALUBRIDAD, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS**

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006  
B.O.E: 28 de marzo de 2006  
Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre  
B.O.E: 23 de octubre de 2007  
Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07  
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08  
Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008  
Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09  
Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009  
Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo  
Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013

**PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

REAL DECRETO 105/2008. B.O.E. nº 38: 13-FEB-08

**35. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

**RIESGOS LABORALES.**

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales  
LEY 54/2003, de 12 de Diciembre de la Jefatura del Estado. B.O.E.:13.12.2003 Modifica algunos artículos de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Riesgos Laborales.

**DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT-97 del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 25-OCT-97  
Modificado por REAL DECRETO 337/2010 de 19 de marzo. B.O.E.: 23.03.2010

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR**  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

**REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN**

Real Decreto 39/1997 de 17-ENE del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE: 31-ENE-1997

**MODIFICA EL REAL DECRETO 39/1997 POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y EL R.D. 1627/1997, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

REAL DECRETO 604/2006, de 19-MAY. B.O.E.: 29-MAY-2006

**PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

REAL DECRETO 171/2004 de 30 de enero, de Prevención de Riesgos Laborales por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de riesgos Laborales  
B.O.E.: 31.01.2004

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

REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo. B.O.E.: 23-ABR-97

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

REAL DECRETO 486/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo. B.O.E.: 23-ABR-97

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

REAL DECRETO 1215/1997, de 18-JULIO.-97 del Ministerio de Trabajo  
Modificado por Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre.

**REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.**

R.D. 2200/1995 de 28-DIC-95  
REAL DECRETO 411/1997, de 21-MAR.-97 del Ministerio de Trabajo. Modifica el R.D. 2200/1995 de 28-DIC-95  
B.O.E.: 26-ABR-97

**UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

REAL DECRETO 773/1997, de 30-MAY. B.O.E.: 12-JUN-1997

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

Real Decreto 614/2001 de 8-JUN del Ministerio de la Presidencia. BOE: 21-JUN-2001

**PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA RIESGOS RELACIONADOS CON AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO.**

REAL DECRETO 374/2001, de 6-ABR, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1-MAY-2001

**PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

REAL DECRETO 780/1998, de 30-ABR-98 del Ministerio de la Presidencia.. B.O.E.: 1-MAY-98  
MODIFICA R.D.39/1997 de 17-ENE-1997 que aprueba el REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN. B.O.E. 31-ENE-97

**PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

REAL DECRETO 1488/1998, de 30-JUL-98 del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 17-JUL-98  
Corrección de errores 31-JUL-98.

**RIESGOS LABORALES**

RESOLUCIÓN de 23-JUL-98 de la Secretaría de Estado para la Administración Pública. B.O.E.: 1-AGO-98

**SUBCONTRATACION EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION**

LEY 32/2006, de 18-OCT-2006 de la Jefatura del Estado. BOE: 19-OCT-2006  
REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE: 25-AGO-2007

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

REAL DECRETO 216/1999, de 5-FEB-99 del Ministerio de Trabajo. B.O.E.: 24-FEB-99

**CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS.**

REAL DECRETO 909/2001, de 27-JUL-01 del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 28-JUL-01

**PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**

DECRETO 59/2005 de 01-MAR-05 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa  
ORDEN 27 MAYO 2005 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. B.O.J.A.: 20-JUN-05  
ORDEN 5 OCTUBRE 2007 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. B.O.J.A.: 23-OCT-07

**DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO.**

ORDEN de 12 de NOVIEMBRE de 2007, de la Consejería de Empleo. B.O.J.A. nº 234: 28-NOV-07

**36. USO Y MANTENIMIENTO**

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006  
B.O.E: 28 de marzo de 2006  
Modificado por REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de Vivienda del 19 de octubre  
B.O.E: 23 de octubre de 2007  
Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007. B.O.E: 20-DIC-07  
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006. B.O.E.: 25-ENE-08  
Modificado por REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. B.O.E.: 18-OCT-2008  
Modificado por Orden VIV/984/2009 de 15 de abril. B.O.E.: 23-ABRIL-09  
Corrección de errores de la Orden VIV/984/2009. B.O.E.: 23-SEP-2009  
Modificado por Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo  
Modificado por Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.: 27-JUN-2013  
Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

**INSTRUCCIONES PARTICULARES DE USO Y MANTENIMIENTO DE LOS EDIFICIOS DESTINADOS A VIVIENDAS Y EL MANUAL GENERAL PARA EL USO MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LOS MISMOS**

Orden de 30 de noviembre de 2009. B.O.J.A. 7 de 13-ENE-10.

### **37. VIDRIERÍA**

#### **DETERMINADAS CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL VIDRIO-CRISTAL.**

REAL DECRETO 168/1988 de 26-FEB-88, del Ministerio de Relaciones con las Cortes. B.O.E.01-MAR-88.

REAL DECRETO 1116/2007 de 24-AGO-07, del Mreal decreto inisterio de la Presidencia. B.O.E. 05-SEP-2007

## **NORMATIVA A CUMPLIR– PGOU DE ALMERÍA**

El instrumento urbanístico actualmente en vigor es el Plan General de Ordenación Urbana de Almería de 1998 (PGOU). El edificio está clasificado como suelo urbano y se encuentra dentro de la zona Centro Ensanche (CEN).

### **1.- Uso:**

El edificio al que pertenece el edificio se encuentra dentro de la zona Centro Ensanche (CEN).

El uso global o dominante es el residencial plurifamiliar y el uso de oficinas está permitido.

### **2.- Climatización y ventilación:**

#### **2.1 Rejillas**

Se permiten rejillas instaladas en fachada. La distancia mínima entre la rejilla de salida y cualquier puerta, hueco o ventana de otro inmueble de distinto uso, actividad o titularidad no será menor de ciento cincuenta (150) centímetros. La rejilla de salida no se instalará a una altura menor que trescientos (300) centímetros desde la rasante de la acera y no producirá goteos u otras molestias sobre el espacio público. Excepto cuando sea técnicamente inviable y debidamente justificado, en cuyo caso, se colocará a una altura mínima de doscientos cincuenta (250) centímetros.

#### **2.2 Volumen máximo de aire a expulsar**

No está definido en el PGOU de Almería, aunque las máquinas exteriores de climatización se ubicarán en cubierta.

### **3.- Accesibilidad:**

- DB-SUA:

El Documento Básico distingue, en el uso administrativo, zonas destinadas al público (que sí han de ser accesibles) y zonas de uso privado propias de la oficina. Siempre que no haya un trabajador minusválido no han de estar necesariamente adaptadas.

Deberá existir un itinerario accesible que comunique una entrada principal al local con la vía pública. En caso contrario dispondrá de un ascensor o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1).

El acceso debe tener un ancho de 1,20 m. La puerta de acceso será de 85 cm de ancho con una altura de 2,10 m y con un espacio libre horizontal libre del barrido de las puertas de 1,50 m.

- **Decreto 293/2009 por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en Andalucía.**

Cumplimiento de los art. 64 al 72.

### **4.- Altura libre uso oficina:**

- PGOU:

La altura libre en oficinas es de 2,50 metros hasta falso techo.

- Real Decreto 486/1997:

En el Anexo I se establece que, en locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, la altura libre mínima será de 2,50 metros.

## **DECRETO 293/2009, DE 7 DE JULIO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO QUE REGULA LAS NORMAS PARA LA ACCESIBILIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS, EL URBANISMO, LA EDIFICACIÓN Y EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA.**

Según el artículo 2, apartado 2: "En las obras de reforma que afecten únicamente a una parte de las infraestructuras, elementos de urbanización, edificios, establecimientos o instalaciones, aunque se mantenga totalmente el uso o actividad de éstos, el presente Reglamento sólo será de aplicación a los elementos o partes modificados por la reforma".

Se adjuntan las fichas cumplimentadas de la Orden de 9 de enero de 2012 correspondientes.

**JUNTA DE ANDALUCÍA**

**CONSEJERÍA PARA LA IGUALDAD Y BIENESTAR SOCIAL**  
Dirección General de Personas con Discapacidad

**Decreto 293/2009, de 7 de Julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las Infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.**

BOJA nº 140, de 21 de julio de 2009

Corrección de errores. BOJA nº 219, de 10 de noviembre de 2009

### **DATOS GENERALES FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS\***



\* Aprobada por la Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA nº 12, de 19 de enero de 2012)

## DATOS GENERALES

### DOCUMENTACIÓN

Proyecto Básico y de Ejecución de remodelación de las plantas baja, primera y altillo del edificio Bristol de Cajamar

### ACTUACIÓN

Obra de Remodelación de Oficinas

### ACTIVIDADES O USOS CONCURRENTES

Administrativo

### DOTACIONES Y NÚMERO TOTAL DE ELEMENTOS

| DOTACIONES   | NÚMERO               |
|--|----------------------|
| Aforo (número de personas)   | 77 personas          |
| Número de asientos   | 65                   |
| Superficie   | 486,23m <sup>2</sup> |
| Accesos  | 2                    |
| Ascensores   | 1                    |
| Rampas   | -                    |
| Alojamientos   | -                    |
| Núcleos de aseos   | 2                    |
| Aseos aislados   | -                    |
| Núcleos de duchas  | -                    |
| Duchas aisladas  | -                    |
| Núcleos de vestuarios  | -                    |
| Vestuarios aislados  | -                    |
| Probadores   | -                    |
| Plazas de aparcamientos  | -                    |
| Plantas  | 3                    |
| Puestos de personas con discapacidad (sólo en el supuesto de centros de enseñanza reglada de educación especial) | -                    |

### LOCALIZACIÓN

Plaza San Sebastián, 8, Almería

### TITULARIDAD

Fundación Cajamar

### PERSONA/S PROMOTORA/S

Fundación Cajamar

### PROYECTISTA/S

Emilia López Aragón, Ingeniero Técnico Industrial - Colegiada nº 1556

### FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS QUE SE ACOMPAÑAN

- Ficha I. Infraestructuras y urbanismo
- Ficha II. Edificios, establecimientos o instalaciones
- Ficha III. Edificaciones de viviendas
- Ficha IV. Viviendas reservadas para personas con movilidad reducida
- Tabla 1. Edificios, establecimientos o instalaciones de alojamiento
- Tabla 2. Edificios, establecimientos o instalaciones de uso comercial
- Tabla 3. Edificios, establecimientos o instalaciones de uso sanitario
- Tabla 4. Edificios, establecimientos o instalaciones de servicios sociales
- Tabla 5. Edificios, establecimientos o instalaciones de actividades culturales y sociales
- Tabla 6. Edificios, establecimientos o instalaciones de restauración
- Tabla 7. Edificios, establecimientos o instalaciones de uso administrativo
- Tabla 8. Centros de enseñanza
- Tabla 9. Edificios, establecimientos o instalaciones de transportes
- Tabla 10. Edificios, establecimientos o instalaciones de espectáculos
- Tabla 11. Edificios, establecimientos o instalaciones de uso religioso
- Tabla 12. Edificios, establecimientos o instalaciones de actividades recreativas
- Tabla 13. Garajes y aparcamientos

### OBSERVACIONES

### FECHA Y FIRMA

En....Almería....., a .....10.....de.....junio.....de....2019.....

Fdo.:



Emilia López Aragón, Ingeniero Técnico Industrial - Colegiada nº 1556 del C.O.G.I.T.I. de Almería

## FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES \*

### CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO

#### Descripción de los materiales utilizados

##### Pavimentos de itinerarios accesibles

Material:

Color:

Resbaladicidad:

##### Pavimentos de rampas

Material:

Color:

Resbaladicidad:

##### Pavimentos de escaleras

Material:

Color:

Resbaladicidad:

Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios accesibles en el edificio. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones del edificio (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...), cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante.

No se cumple alguna de las condiciones constructivas de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto o documentación técnica.

\* Aprobada por la Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA nº 12, de 19 de enero de 2012)

| <b>FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES</b>  |  |   |  |  |              |
|---|--|---|--|--|--------------|
| <b>ESPACIOS INTERIORES AL MISMO NIVEL</b>   |  |   |  |  |              |
| <b>ESPACIOS EXTERIORES.</b> Se deberá cumplimentar en su caso, la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo   |  |   |  |  |              |
| NORMATIVA   |  | DB-SUA                                      | DEC. 293/2009                            | ORDENANZA                                | DOC. TÉCNICA |
| <b>ACCESO DESDE EL EXTERIOR</b> (Rgto. Art. 64. DB-SUA Anejo A)   |  |   |  |  |              |
| Un acceso principal desde el exterior cumple alguna de las siguientes condiciones (marcar lo que proceda):  |  |   |  |  |              |
| <input type="checkbox"/> No hay desnivel  |  |   |  |  |              |
| <input checked="" type="checkbox"/> Desnivel  | <input checked="" type="checkbox"/> Salvado con una rampa (Ver apartado "Rampas")  |   |  |  |              |
|   | <input type="checkbox"/> Salvado por un ascensor (Ver apartado "Ascensores")   |   |  |  |              |
| Pasos controlados   | <input type="checkbox"/> El edificio cuenta con torniquetes, barreras o elementos de control, por lo que al menos un paso cuenta con las siguientes características: |   |  |  |              |
|   | <input type="checkbox"/> Anchura de paso sistema cuchilla, guillotina o batiente automático.   | ---   | ≥ 0,90 m                                 |  | -            |
|   | <input type="checkbox"/> Anchura de portilla alternativa para apertura por el personal de control del edificio.  | ---   | ≥ 0,90 m                                 |  | -            |
| <b>ESPACIOS PARA EL GIRO, VESTÍBULOS Y PASILLOS</b> (Rgto. Art. 64. DB-SUA Anejo A)   |  |   |  |  |              |
| Vestíbulos  | Circunferencia libre no barrida por las puertas.   |   | ∅ ≥ 1,50 m                               | ∅ ≥ 1,50 m                               | CUMPLE       |
|   | Circunferencia libre no barrida por las puertas frente a ascensor accesible.   |   | ∅ ≥ 1,50 m                               | ---                                      | CUMPLE       |
| Pasillos  | Anchura libre  |   | ∅ ≥ 1,20 m                               | ∅ ≥ 1,20 m                               | CUMPLE       |
|   | Estrechamientos puntuales  | Longitud del estrechamiento                 | ≤ 0,50 m                                 | ≤ 0,50 m                                 | CUMPLE       |
|   |  | Ancho libre resultante                      | ≥ 1,00 m                                 | ≥ 0,90 m                                 | CUMPLE       |
|   |  | Separación a puertas o cambios de dirección | ≥ 0,65 m                                 | ---                                      | CUMPLE       |
|   | <input checked="" type="checkbox"/> Espacio de giro libre al fondo de pasillos longitud > 10 m   |   | ∅ ≥ 1,50 m                               | ---                                      | CUMPLE       |
| <b>HUECOS DE PASO</b> (Rgto. Art. 67. DB-SUA Anejo A)   |  |   |  |  |              |
| Anchura libre de paso de las puertas de entrada y huecos  |  | ≥ 0,80 m                                    | ≥ 0,80 m                                 |  | CUMPLE       |
| <input checked="" type="checkbox"/> En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta es ≥ 0,78 m |  |   |  |  |              |
| Ángulo de apertura de las puertas   |  | ---   | ≥ 90°                                    |  | CUMPLE       |
| Espacio libre horizontal a ambas caras de las puertas   |  | ∅ ≥ 1,20 m                                  | ∅ ≥ 1,20 m                               |  | CUMPLE       |
| Sistema de apertura o cierre  | Altura de la manivela  |   | De 0,80 m a 1,20 m                       | De 0,80 m a 1,00 m                       | CUMPLE       |
|   | Separación del picaporte al plano de la puerta   |   | ---                                      | 0,04 m                                   | CUMPLE       |
|   | Distancia desde el mecanismo hasta el encuentro en rincón  |   | ≥ 0,30 m                                 | ---                                      | CUMPLE       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Puertas transparentes o acristaladas  | Son de policarbonatos o metacrilatos, luna pulida templada de espesor mínimo 6 mm. o acristalamientos laminares de seguridad   |   |  |  |              |
|   | Señalización horizontal en toda su longitud  |   | De 0,85 m a 1,10 m<br>De 1,50 m a 1,70 m | De 0,85 m a 1,10 m<br>De 1,50 m a 1,70 m | CUMPLE       |
|   | <input type="checkbox"/> Ancho franja señalizadora perimetral (1)  |   | ---                                      | 0,05 m                                   | -            |
| (1) Puertas totalmente transparentes con apertura automática o que no disponen de mecanismo de accionamiento  |  |   |  |  |              |
| <input checked="" type="checkbox"/> Puertas de dos hojas  | Sin mecanismo de automatismo y coordinación, anchura de paso mínimo en una de ellas.   |   | ≥ 0,80 m                                 | ≥ 0,80 m                                 | CUMPLE       |
| <input type="checkbox"/> Puertas automáticas  | Anchura libre de paso  |   | ≥ 0,80 m                                 | ≥ 0,80 m                                 | -            |
|   | Mecanismos de minoración de velocidad  |   | ---                                      | ≤ 0,5 m/s                                | -            |
| <b>VENTANAS</b>   |  |   |  |  |              |
| <input type="checkbox"/> No invaden el pasillo a una altura inferior a 2,20 m   |  |   |  |  |              |

**FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES**  
**ESPACIOS INTERIORES ENTRE DISTINTOS NIVELES**

**ACCESO A LAS DISTINTAS PLANTAS O DESNIVELES (Rgto. Art.69 y 2.1.d), DB-SUA 9)**

|  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Acceso a las distintas plantas | <input checked="" type="checkbox"/> El edificio, establecimiento o instalación, de titularidad de las Administraciones Públicas o sus entes instrumentales dispone, al menos, de un ascensor accesible que comunica todas las plantas de uso público o privado.   |
|  | <input type="checkbox"/> El edificio, establecimiento o instalación de concurrencia pública y más de una planta dispone de un ascensor accesible que comunica las zonas de uso público.   |
|  | <input type="checkbox"/> El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, necesita salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio. |
|  | <input type="checkbox"/> El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, tiene más de 200 m2 de superficie útil en plantas sin entrada accesible al edificio, excluida la superficie de zonas de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.   |

Los cambios de nivel a zonas de uso y concurrencia pública o a elementos accesibles tales como plazas de aparcamientos accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc, cuentan con un medio accesible, rampa o ascensor, alternativo a las escaleras.

| NORMATIVA | DB-SUA | DEC. 293/2009 | ORDENANZA | DOC. TÉCNICA |
|-----------|--------|---------------|-----------|--------------|
|-----------|--------|---------------|-----------|--------------|

**ESCALERAS (Rgto. Art. 70. DB-SUA 1)**

|                                       |   |   |              |   |
|---------------------------------------|---|---|--------------|---|
| Directriz                             | <input type="checkbox"/> Recta(2)<br><input type="checkbox"/> Curva o mixta (3) | <input type="checkbox"/> Recta(2)<br><input type="checkbox"/> Curva o mixta (3) |              | - |
| Altura salvada por el tramo           | <input type="checkbox"/> Uso general  | ≤ 3,20 m  | ---          | - |
|                                       | <input type="checkbox"/> Uso público (1) o sin alternativa de ascensor          | ≤ 2,25 m  | ---          | - |
| Número mínimo de peldaños por tramo   | ≥ 3   | Según DB-SUA  |              | - |
| Huella                                | ≥ 0,28 m  | Según DB-SUA  |              | - |
| Contrahuella (con tabica y sin bocel) | <input type="checkbox"/> Uso general  | De 0,13 m a 0,185 m   | Según DB-SUA | - |
|                                       | <input type="checkbox"/> Uso público (1) o sin alternativa de ascensor          | De 0,13 m a 0,175 m   | Según DB-SUA | - |
| Relación huella / contrahuella        | $0,54 \leq 2C+H \leq 0,70$ m  | Según DB-SUA  |              | - |

En las escaleras situadas en zonas de uso público se dispondrá en el borde las huellas un material o tira antideslizante de color contrastado, enrasada en el ángulo del peldaño y firmemente unida a éste.

|  |   |   |                     |                     |   |
|--|---|---|---------------------|---------------------|---|
| Ancho libre                                      | <input type="checkbox"/> Docente con escolarización infantil o enseñanza primaria, pública concurrencia y comercial | Ocupación ≤ 100   | ≥ 1,00 m            |                     | - |
|  |   | Ocupación > 100   | ≥ 1,10 m            |                     | - |
|  | <input type="checkbox"/> Sanitario  | Con pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores                             | ≥ 1,40 m            |                     | - |
|  |   | Otras zonas   | ≥ 1,20 m            |                     | - |
|  | <input type="checkbox"/> Resto de casos   | ≥ 1,00 m  |                     | -                   |   |
| Ángulo máximo de la tabica con el plano vertical |   | ≤ 15°   | ≤ 15°               |                     | - |
| Mesetas  | Ancho   |   | ≥ Ancho de escalera | ≥ Ancho de escalera | - |
|  | Fondo   | Mesetas de embarque y desembarque   | ≥ 1,00 m            | ≥ 1,20 m            | - |
|  |   | Mesetas intermedias (no invadidas por puertas o ventanas)   | ≥ 1,00 m            | ∅ ≥ 1,20 m          | - |
|  |   | Mesetas en áreas de hospitalización o de tratamientos intensivos, en las que el recorrido obligue a giros de 180° | ≥ 1,60 m            | ---                 | - |
| Franja señalizadora pavimento                    | Anchura   | = Anchura escalera  | = Anchura escalera  | -                   |   |

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR**  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERÍA

|  |   |  |             |   |
|--|---|--|-------------|---|
| táctil direccional   | Longitud                                  | = 0,80 m                                 | ≥ 0,20 m    | - |
| Distancia de la arista de peldaños a puertas o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m |   | ≥ 0,40 m                                 | ≥ 0,40 m    | - |
| Iluminación a nivel del suelo  |   | ---                                      | ≥ 150 luxes | - |
| Pasamanos  | Diámetro                                  | ---                                      | ---         | - |
|  | Altura                                    | De 0,90 m a 1,10 m<br>De 0,65 m a 0,75 m | ---         | - |
|  | Separación entre pasamanos y parámetros   | ≥ 0,04 m                                 | ≥ 0,04 m    | - |
|  | Prolongación de pasamanos en extremos (4) | ≥ 0,30 m                                 | ---         | - |

En escaleras de ancho  $\geq 4,00$  m se disponen barandillas centrales con pasamanos. La separación entre pasamanos intermedios es de 4,00 m como máximo, en escaleras sometidas a flujos intensos de paso de ocupantes, como es el caso de acceso a auditorios, infraestructuras de transporte, recintos deportivos y otras instalaciones de gran ocupación. En los restantes casos, al menos uno.

Las escaleras que salven una altura  $\geq 0,55$  m, disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos.

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tienen la misma contrahuella todos los peldaños de los tramos rectos tienen la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de  $\pm 1$  cm.

El pasamanos es firme y fácil de asir, separado del paramento al menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno.

(1) Ver definición DB-SUA "Seguridad de utilización y accesibilidad"

(2) Obligatorio en áreas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria.

(3) En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo, a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior.

Además, se cumplirá la relación  $0,54 \leq 2C+H \leq 0,70$  m a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

(4) En zonas de uso público, o que no dispongan de ascensor como alternativa, se prolongará al menos en un lado. En uso sanitario en ambos lados.

**RAMPAS DE ITINERARIOS ACCESIBLES (Rgto. Art. 72. DB-SUA 1)**

|  |  |  |                                       |   |
|--|--|--|---------------------------------------|---|
| Directriz  |  | Recta o curvatura de $R \geq 30,00$ m    | Recta o curvatura de $R \geq 30,00$ m | - |
| Anchura  |  | $\geq 1,20$ m                            | $\geq 1,20$ m                         | - |
| Pendiente longitudinal (proyección horizontal)   | Tramos de longitud $< 3,00$ m                                  | 10,00 %                                  | 10,00 %                               | - |
|  | Tramos de longitud $\geq 3,00$ m y $< 6,00$ m                  | 8,00 %                                   | 8,00 %                                | - |
|  | Tramos de longitud $\geq 6,00$ m                               | 6,00 %                                   | 6,00 %                                | - |
| Pendiente transversal  |  | $\leq 2$ %                               | $\leq 2$ %                            | - |
| Longitud máxima de tramo (proyección horizontal)   |  | $\leq 9,00$ m                            | $\leq 9,00$ m                         | - |
| Mesetas  | Ancho  | $\geq$ Ancho de rampa                    | $\geq$ Ancho de rampa                 | - |
|  | Fondo  | $\geq 1,50$ m                            | $\geq 1,50$ m                         | - |
|  | Espacio libre de obstáculos                                    | ---                                      | $\varnothing \geq 1,20$ m             | - |
|  | <input type="checkbox"/> Fondo rampa acceso edificio           | ---                                      | $\geq 1,20$ m                         | - |
| Franja señalizadora pavimento táctil direccional   | Anchura  | = Anchura rampa                          | = Anchura meseta                      | - |
|  | Longitud   | ---                                      | = 0,60 m                              | - |
| Distancia desde la arista de la rampa a una puerta o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m |  | $\geq 1,50$ m                            | ---                                   | - |
| Pasamanos  | Dimensión sólido capaz   | ---                                      | De 4,5 cm a 5 cm                      | - |
|  | Altura   | De 0,90 m a 1,10 m<br>De 0,65 m a 0,75 m | De 0,90 m a 1,10 m                    | - |
|  | Prolongación en los extremos a ambos lados (tramos $\geq 3$ m) | $\geq 0,30$ m                            | $\geq 0,30$ m                         | - |
| Altura de zócalo o elemento protector lateral en bordes libres (*)                           |  | $\geq 0,10$ m                            | $\geq 0,10$ m                         | - |

En rampas de ancho  $\geq 4,00$  m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.

(\*) En desniveles  $\geq 0,185$  m con pendiente  $\geq 6$  %, pasamanos a ambos lados y continuo incluyendo mesetas y un zócalo o elemento de protección lateral. El pasamanos es firme y fácil de asir, separado del menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno.

Las rampas que salven una altura  $\geq 0,55$  m., disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos.

**TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS (Rgto. Art. 71. Art. 73)**

|               |   |     |               |   |
|---------------|---|-----|---------------|---|
| Tapiz rodante | Luz libre                                 | --- | $\geq 1,00$ m | - |
|               | Pendiente                                 | --- | $\leq 12$ %   | - |
|               | Prolongación de pasamanos en desembarques | --- | 0,45 m        | - |
|               | Altura de los pasamanos                   | --- | $\leq 0,90$ m | - |
|               | Luz libre                                 | --- | $\geq 1,00$ m | - |

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR**  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

|  |   |  |                  |               |   |  |  |
|--|---|--|------------------|---------------|---|--|--|
| Escaleras mecánicas  | Anchura en el embarque y en el desembarque  |  | ---              | ≥ 1,20 m      | - |  |  |
|  | Número de peldaños enrasados (entrada y salida)   |  | ---              | ≥ 2,50 m      | - |  |  |
|  | Velocidad   |  | ---              | ≤ 0,50 m/s    | - |  |  |
|  | Prolongación de pasamanos en desembarques   |  | ---              | ≥ 0,45 m      | - |  |  |
| <b>ASCENSORES ACCESIBLES (art. 74 y DB-SUA Anejo A)</b>  |   |  |                  |               |   |  |  |
| Espacio libre en el ascensor   |   |  | ∅ ≥ 1,50 m       | ---           | - |  |  |
| Anchura de paso puertas  |   |  | UNE EN 8170:2004 | ≥ 0,80 m      | - |  |  |
| Medidas interiores (dimensiones mínimas)   | Superficie útil en plantas distintas a las de acceso ≤ 1.000 m <sup>2</sup>   | <input type="checkbox"/> Una o dos puertas enfrentadas | 1,00 x 1,25 m    | 1,00 x 1,25 m | - |  |  |
|  |   | <input type="checkbox"/> Dos puertas en ángulo         | 1,40 x 1,40 m    |               | - |  |  |
|  | Superficie útil en plantas distintas a las de acceso > 1.000 m <sup>2</sup>   | <input type="checkbox"/> Una o dos puertas enfrentadas | 1,00 x 1,40 m    |               | - |  |  |
|  |   | <input type="checkbox"/> Dos puertas en ángulo         | 1,40 x 1,40 m    |               | - |  |  |
|  | El modelo de ascensor accesible elegido y su instalación por el instalador autorizado cumplirán las condiciones de diseño establecidas en el Reglamento , entre las que destacan: |  |                  |               |   |  |  |
|  | Rellano y suelo de la cabina enrasados.   |  |                  |               |   |  |  |
| Puerta de altura telescópica.  |   |  |                  |               |   |  |  |
| Situación botoneras            H interior ≤ 1,20 m                            H exterior ≤ 1,10 m  |   |  |                  |               |   |  |  |
| Números en altorrelieve y sistema Braille.    Precisión de nivelación ≤ 0,02 m    Pasamanos a una altura entre 0,80 - 0,90 m   |   |  |                  |               |   |  |  |
| En cada acceso se colocarán: indicadores luminosos y acústicos de la llegada, indicadores luminosos que señalen el sentido de desplazamiento, en las jambas el número de la planta en braille y arábigo en relieve a una altura ≤ 1,20 m. Esto último se podrá sustituir por un sintetizador de voz. |   |  |                  |               |   |  |  |

| <b>FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES</b>  |   |                      |                  |                     |
|---|---|----------------------|------------------|---------------------|
| <b>PLAZAS Y ESPACIOS RESERVADOS EN SALAS, RECINTOS Y ESPACIOS EXTERIORES O INTERIORES</b>   |   |                      |                  |                     |
| <b>NORMATIVA</b>  | <b>DB-SUA</b>                                 | <b>DEC. 293/2009</b> | <b>ORDENANZA</b> | <b>DOC. TÉCNICA</b> |
| <b>ESPACIOS RESERVADOS (Rgto. Art. 76. DB-SUA 9 y Anejo A)</b>  |   |                      |                  |                     |
| Dotaciones. En función uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente, (con un mínimo del 1 % o de 2 espacios reservados).   |   |                      |                  |                     |
| Espacio entre filas de butacas  |   | ---                  | ≥ 0,50 m         | -                   |
| Espacio para personas usuarias de silla de ruedas   | <input type="checkbox"/> Aproximación frontal | ≥ (0,80 x1,20) m     | ≥ (0,90 x1,20) m | -                   |
|   | <input type="checkbox"/> Aproximación lateral | ≥ (0,80 x1,50) m     | ≥ (0,90 x1,50) m | -                   |
| Plaza para personas con discapacidad auditiva (más de 50 asientos y actividad con componente auditivo). 1 cada 50 plazas o fracción. Disponen de sistema de mejora acústica mediante bucle de inducción magnética u otro dispositivo similar.<br>En escenarios, estrados, etc., la diferencia de cotas entre la sala y la tarima (en su caso) se resuelve con escalera y rampa o ayuda técnica. |   |                      |                  |                     |

| <b>FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES</b>                               |  |  |  |                     |
|--|--|--|--|---------------------|
| <b>DEPENDENCIAS QUE REQUIERAN CONDICIONES DE INTIMIDAD</b>                                 |  |  |  |                     |
| <b>NORMATIVA</b>   | <b>DB-SUA</b>  | <b>DEC. 293/2009</b>                             | <b>ORDENANZA</b>   | <b>DOC. TÉCNICA</b> |
| <b>ASEOS DE LOS OBLIGADOS POR NORMATIVA ESPECÍFICA (Rgto. Art. 77. DB-SUA 9 y Anejo A)</b> |  |  |  |                     |
| Dotación mínima  | <input type="checkbox"/> Aseos aislados                                | 1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción | 1 aseo accesible (inodoro y lavabo)                              | -                   |
|  | <input type="checkbox"/> Núcleos de aseos                              | 1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción | 1 aseo accesible (inodoro y lavabo)                              | -                   |
|  | <input type="checkbox"/> Núcleos de aseos independientes por cada sexo | ---  | 1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado compartido | -                   |

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

|  |   |   |  |                    |   |   |
|--|---|---|--|--------------------|---|---|
|  | <input type="checkbox"/> Aseos aislados y núcleos de aseos  | ---   | 1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado compartido |                    | - |   |
| En función del uso, actividad y aforo de la edificación, deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente.   |   |   |  |                    |   |   |
| Puertas (1)  | <input type="checkbox"/> Correderas<br><input type="checkbox"/> Abatibles hacia el exterior               |   |  |                    |   |   |
| (1) Cuenta con sistema que permite desbloquear cerraduras desde el exterior para casos de emergencia   |   |   |  |                    |   |   |
| Espacio libre no barrido por las puertas   |   | $\varnothing \geq 1,50$ m   | $\varnothing \geq 1,50$ m  |                    | - |   |
| Lavabo (sin pedestal)  | Altura cara superior  | $\leq 0,85$ m   | De 0,70 m a 0,80 m   |                    | - |   |
|  | Espacio libre inferior  | Altura  | $\geq 0,70$ m  | De 0,70 m a 0,80 m | - |   |
|  |   | Profundidad   | $\geq 0,50$ m  | ---                |   | - |
| Inodoro  | Espacio de transferencia lateral (2)  | $\geq 0,80$ m   |  |                    | - |   |
|  | Fondo desde el paramento hasta el borde frontal   | $\geq 0,75$ m   | $\geq 0,70$ m  |                    | - |   |
|  | Altura del asiento del aparato  | De 0,45 m a 0,50 m  | De 0,45 m a 0,50 m   |                    | - |   |
|  | Altura del pulsador (gran superficie o palanca)   | De 0,70 m a 1,20 m  | De 0,70 m a 1,20 m   |                    | - |   |
| (2) En aseos de uso público, espacio de transferencia lateral a ambos lados  |   |   |  |                    |   |   |
| Barras   | Separación entre barras inodoro   | De 0,65 m a 0,70 m  | ---  |                    | - |   |
|  | Diámetro sección circular   | De 3 cm a 4 cm  | De 3 cm a 4 cm   |                    | - |   |
|  | Separación al paramento u otros elementos   | De 4,5 cm a 5,5 cm  | $\geq 4,5$ cm  |                    | - |   |
|  | Altura de las barras  | De 0,70 m a 0,75 m  | De 0,70 m a 0,75 m   |                    | - |   |
|  | Longitud de las barras  | $\geq 0,70$ m   | ---  |                    | - |   |
|  | <input type="checkbox"/> Verticales para apoyo. Distancia medida desde el borde del inodoro hacia delante | ---   | = 0,30 m   |                    | - |   |
| Dispone de dos barras laterales junto al inodoro, siendo abatible la que posibilita la transferencia lateral. En aseos de uso público las dos.   |   |   |  |                    |   |   |
| <input type="checkbox"/> Si existen más de cinco urinarios se dispone uno cuya altura del borde inferior estará situada entre 0,30 y 0,40 m  |   |   |  |                    |   |   |
| Grifería (3)   | Alcance horizontal desde el asiento   | ---   | $\leq 0,60$ m  |                    | - |   |
| (3) Automática o monomando con palanca alargada tipo gerontológico   |   |   |  |                    |   |   |
| Accesorios   | Altura de accesorios y mecanismos   | ---   | De 0,70 m a 1,20 m   |                    | - |   |
|  | Espejo  | <input type="checkbox"/> Altura borde inferior<br><input type="checkbox"/> Orientable $\geq 10^\circ$ sobre la vertical | ---  | $\leq 0,90$ m      | - |   |
| Nivel de iluminación. No se admite iluminación con temporización   |   |   |  |                    |   |   |
| En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisador estará conectado con sistema de alarma.<br>En zonas de uso público, debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmite una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control que permita a la persona usuaria verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas. |   |   |  |                    |   |   |
| <b>VESTUARIOS, DUCHAS Y PROBADORES (Rgto. Art. 78. DB-SUA 9 y Anejo A)</b>   |   |   |  |                    |   |   |
| Dotación mínima  | Vestuarios (siempre que sea exigible por alguna disposición legal de obligado cumplimiento)               | 1 cada 10 o fracción  | Al menos uno   |                    | - |   |
|  | Duchas (uso público)  | 1 cada 10 o fracción  | Al menos uno   |                    | - |   |
|  | Probadores (uso público)  | 1 cada 10 o fracción  | Al menos uno   |                    | - |   |
| En función del uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente.  |   |   |  |                    |   |   |
| <input type="checkbox"/> Vestuario y probador  | Espacio libre de obstáculos   | $\varnothing \geq 1,50$ m   | $\varnothing \geq 1,50$ m  |                    | - |   |
|  | Altura de repisas y perchas   | ---   | De 0,40 m a 1,20 m   |                    | - |   |
|  | Bancos abatibles y con respaldo o adosados a pared  | Anchura   | 0,40 m   | $\geq 0,50$ m      |   | - |
|  |   | Altura  | De 0,45 m a 0,50 m   | $\leq 0,45$ m      |   | - |
|  |   | Fondo   | = 0,40 m   | $\geq 0,40$ m      |   | - |
| Acceso lateral   |   | $\geq 0,80$ m   | $\geq 0,70$ m  |                    | - |   |
| <input type="checkbox"/> Duchas  | Espacio libre de obstáculos   | $\varnothing \geq 1,50$ m   | $\varnothing \geq 1,50$ m  |                    | - |   |

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR**  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERÍA

|  |  |   |                    |          |
|--|--|---|--------------------|----------|
|  | Altura de repisas y perchas  | ---   | De 0,40 m a 1,20 m | -        |
|  | Largo  | ≥ 1,20 m  | ≥ 1,80 m           | -        |
|  | Ancho  | ≥ 0,80 m  | ≥ 1,20 m           | -        |
|  | Pendiente de evacuación de aguas   | ---   | ≤ 2 %              | -        |
|  | Espacio de transferencia lateral al asiento  | ≥ 0,80 m  | De 0,80 m a 1,20 m | -        |
|  | Altura del maneral del rociador si es manipulable.   | ---   | De 0,80 m a 1,20 m | -        |
|  | Altura de barras metálicas horizontales  | ---   | 0,75 m             | -        |
|  | Banco abatible   | Anchura   | ≥ 0,50 m           | -        |
|  |  | Altura  | ≤ 0,45 m           | -        |
|  |  | Fondo   | ≥ 0,40 m           | -        |
|  |  | Acceso lateral  | ≥ 0,80 m           | ≥ 0,70 m |
| En el lado del asiento existirán barras de apoyo horizontales de forma perimetral en, al menos, dos paredes que forman esquina y una barra vertical en la pared a 0,60 metros de la esquina o del respaldo del asiento.  |  |   |                    |          |
| Barras   | Diámetro de la sección circular  | De 3 cm a 4 cm  | De 3 cm a 4 cm     | -        |
|  | Separación al paramento  | De 4,5 cm a 5,5 cm  | ≥ 4,5 cm           | -        |
|  | Fuerza soportable  | 1,00 kN   | ---                | -        |
|  | Altura de las barras horizontales  | De 0,70 m a 0,75 m  | De 0,70 m a 0,75 m | -        |
|  | Longitud de las barras horizontales  | ≥ 0,70 m  | ---                | -        |
| En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisado estará conectado con sistema de alarma.<br>En zonas de uso público debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmite una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control que permita a la persona usuaria verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas. |  |   |                    |          |
| <b>DORMITORIOS Y ALOJAMIENTOS ACCESIBLES (Rgto. Art. 79. DB-SUA 9 Anejo A)</b>   |  |   |                    |          |
| Dotación   | Se deberá cumplimentar la Tabla justificativa 1. Edificios, establecimientos o instalaciones de alojamiento. |   |                    |          |
| Anchura del hueco de paso en puertas<br>(En ángulo máxima apertura reducida por grosor hoja ≥ 0,78 m)  |  | ---   | ≥ 0,80 m           | -        |
| Espacios de aproximación y circulación   | Espacio aproximación y transferencia a un lado de la cama  |   | ≥ 0,90 m           | -        |
|  | Espacio de paso a los pies de la cama  |   | ≥ 0,90 m           | -        |
|  | Frontal a armarios y mobiliario  |   | ≥ 0,70 m           | -        |
|  | Distancia entre dos obstáculos entre los que se deba circular (elementos constructivos o mobiliario).        |   | ≥ 0,80 m           | -        |
| Armarios empotrados  | Altura de las baldas, cajones y percheros  |   | De 0,40 a 1,20 m   | -        |
|  | Carecen de rodapié en el umbral y su pavimento está al mismo nivel que el de la habitación.                  |   |                    |          |
| Carpintería y protecciones exteriores  | Sistemas de apertura   | Altura  | ≤ 1,20 m           | -        |
|  |  | Separación con el plano de la puerta                                  | ≥ 0,04 m           | -        |
|  |  | Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón | ≥ 0,30 m           | -        |
|  | Ventanas   | Altura de los antepechos  | ≤ 0,60 m           | -        |
| Mecanismos   | Altura interruptores   |   | De 0,80 a 1,20 m   | -        |
|  | Altura tomas de corriente o señal  |   | De 0,40 a 1,20 m   | -        |
| Si los alojamientos disponen de aseo, será accesible. Si no disponen de él, existirá un itinerario accesible hasta el aseo accesible exterior al alojamiento.  |  |   |                    |          |
| Instalaciones complementarias:   |  |   |                    |          |
| Sistema de alarma que transmite señales visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo.<br>Avisador luminoso de llamada complementario al timbre.<br>Dispositivo luminoso y acústico para casos de emergencia (desde fuera)<br>Bucle de inducción magnética.  |  |   |                    |          |

| <b>FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES EQUIPAMIENTOS Y MOBILIARIO</b>  |   |                         |                    |                  |                    |        |
|--|---|-------------------------|--------------------|------------------|--------------------|--------|
| NORMATIVA  |   | DB-SUA                  | DEC. 293/2009      | ORDENANZA        | DOC. TÉCNICA       |        |
| <b>MOBILIARIO, COMPLEMENTOS Y ELEMENTOS EN VOLADIZO</b> (Rgto. Art. 80. DB-SUA 9 y Anejo A)  |   |                         |                    |                  |                    |        |
| El mobiliario deberá respetar una distancia mínima entre dos obstáculos entre los que se deba circular de 0,80 m<br>La altura de los elementos en voladizo será $\geq 2,20$ m                                |   |                         |                    |                  |                    |        |
| <b>PUNTOS DE ATENCIÓN ACCESIBLES Y PUNTOS DE LLAMADA ACCESIBLES</b> (Rgto. Art. 81. DB-SUA Anejo A)  |   |                         |                    |                  |                    |        |
| Puntos de atención accesible   | Mostradores de atención al público  | Ancho                   |                    | $\geq 0,80$ m    | $\geq 0,80$ m      | -      |
|  |   | Altura                  |                    | $\leq 0,85$ m    | De 0,70 m a 0,80 m | -      |
|  |   | Hueco bajo el mostrador | Alto               | $\geq 0,70$ m    | $\geq 0,70$ m      | -      |
|  |   |                         | Ancho              | $\geq 0,80$ m    | ---                | -      |
|  |   |                         | Fondo              | $\geq 0,50$ m    | $\geq 0,50$ m      | -      |
|  | Ventanillas de atención al público  | Altura de la ventanilla |                    | ---              | $\leq 1,10$ m      | -      |
|  |   | Altura plano de trabajo |                    | $\leq 0,85$ m    | ---                | -      |
| Posee un dispositivo de intercomunicación dotado de bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto.   |   |                         |                    |                  |                    |        |
| Puntos de llamada accesible  | Dispone de un sistema de intercomunicación mediante mecanismos accesible, con rótulo indicativo de su función y permite la comunicación bidireccional con personas con discapacidad auditiva. |                         |                    |                  |                    |        |
| Banda señalizadora visual y táctil de color contrastado con el pavimento y anchura de 0,40 m, que señalice el itinerario accesible desde la vía pública hasta los puntos de atención y de llamada accesible. |   |                         |                    |                  |                    |        |
| <b>EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO</b> (Rgto. Art. 82)   |   |                         |                    |                  |                    |        |
| Se deberá cumplimentar la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo  |   |                         |                    |                  |                    |        |
| <b>MECANISMOS DE ACCIONAMIENTO Y CONTROL</b> (Rgto. Art. 83, DB-SUA Anejo A)   |   |                         |                    |                  |                    |        |
| Altura de mecanismos de mando y control  |   |                         | De 0,80 m a 1,20 m | De 0,90 a 1,20 m |                    | CUMPLE |
| Altura de mecanismos de corriente y señal  |   |                         | De 0,40 m a 1,20 m | ---              |                    | CUMPLE |
| Distancia a encuentros en rincón   |   |                         | $\geq 0,35$ m      | ---              |                    | CUMPLE |

| <b>FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES APARCAMIENTOS DE UTILIZACIÓN COLECTIVA EN ESPACIOS EXTERIORES O INTERIORES ADSCRITOS A LOS EDIFICIOS</b> |   |                                  |                                  |                                  |              |   |
|---|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------|---|
| NORMATIVA   |   | DB-SUA                           | DEC. 293/2009                    | ORDENANZA                        | DOC. TÉCNICA |   |
| <b>APARCAMIENTOS</b> (Rgto. Art. 90. DB-SUA 9, Anejo A)   |   |                                  |                                  |                                  |              |   |
| Dotación mínima   | En función del uso, actividad y aforo de la edificación se deberá cumplimentar la Tabla justificativa correspondiente |                                  |                                  |                                  |              |   |
| Zona de transferencia   | Batería   | Independiente                    | Esp. libre lateral $\geq 1,20$ m | ---                              |              | - |
|   |   | Compartida                       | ---                              | Esp. libre lateral $\geq 1,40$ m |              | - |
|   | Línea   | Esp. libre trasero $\geq 3,00$ m |                                  | ---                              |              | - |

| <b>FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES PISCINAS COLECTIVAS</b>   |                           |                              |               |               |                     |   |   |
|--|---------------------------|------------------------------|---------------|---------------|---------------------|---|---|
| NORMATIVA  |                           | DB-SUA                       | DEC. 293/2009 | ORDENANZA     | DOC. TÉCNICA        |   |   |
| <b>CONDICIONES GENERALES</b>   |                           |                              |               |               |                     |   |   |
| La piscina debe disponer de los siguientes elementos para facilitar el acceso a los vasos a las personas con movilidad reducida: |                           |                              |               |               |                     |   |   |
| - Grúa homologada o elevador hidráulico homologado<br>- Escalera accesible   |                           |                              |               |               |                     |   |   |
| Escaleras accesibles en piscinas   | Huella (antideslizante)   |                              | ---           | $\geq 0,30$ m |                     | - |   |
|  | Tabica                    |                              | ---           | $\leq 0,16$ m |                     | - |   |
|  | Ancho                     |                              | ---           | $\geq 1,20$ m |                     | - |   |
|  | Pasamanos (a ambos lados) | Altura                       |               | ---           | De 0,95 m a 1,05 m  |   | - |
|  |                           | Dimensión mayor sólido capaz |               | ---           | De 0,045 m a 0,05 m |   | - |
|  |                           | Separación hasta paramento   |               | ---           | $\geq 0,04$ m       |   | - |

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR**  
 PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

|  |                            |  |          |  |  |   |
|--|----------------------------|--|----------|--|--|---|
|  |                            | Separación entre pasamanos intermedios | ---      | ≤ 4,00 m                                 |  | - |
| <input type="checkbox"/> Rampas accesibles en piscinas de titularidad pública destinadas exclusivamente a uso recreativo |                            |  |          |  |  |   |
| Rampas accesibles en piscinas  | Pendiente (antideslizante) |  | ---      | ≤ 8 %                                    |  | - |
|  | Anchura                    |  | ---      | ≥ 0,90 m                                 |  | - |
|  | Pasamanos (a ambos lados)  | Altura (doble altura)                  | ---      | De 0,65 m a 0,75 m<br>De 0,95 m a 1,05 m |  | - |
|  |                            | Dimensión mayor sólido capaz           | ---      | De 0,045 m a 0,05 m                      |  | - |
|  |                            | Separación hasta paramento             | ---      | ≥ 0,04 m                                 |  | - |
|  |                            | Separación entre pasamanos intermedios | ---      | ≤ 4,00 m                                 |  | - |
| Ancho de borde perimetral de la piscina con cantos redondeados   |                            |  | ≥ 1,20 m | ---                                      |  | - |

**CARACTERÍSTICAS SINGULARES CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO**

Se disponen zonas de descanso, dado para distancias en el mismo nivel ≥ 50,00 m ó cuando puede darse una situación de espera.

Existen puertas de apertura automática con dispositivos sensibles de barrido vertical, provistas de un mecanismo de minoración de velocidad que no supere 0,50 m/s, dispositivos sensibles que abran en caso de atrapamiento y mecanismo manual de parada del sistema de apertura y cierre. Dispone de mecanismo manual de parada de sistema de apertura.

El espacio reservado para personas usuarias de silla de ruedas es horizontal y a nivel con los asientos, está integrado con el resto de asientos y señalizado.

Las condiciones de los espacios reservados:

Con asientos en graderío:

- Se situarán próximas a los accesos plazas para personas usuarias de silla de ruedas
- Estarán próximas a una comunicación de ancho ≥ 1,20 m
- Las gradas se señalarán mediante diferenciación cromática y de textura en los bordes
- Las butacas dispondrán de señalización numerológica en altoprelieve.

En cines, los espacios reservados se sitúan o en la parte central o en la superior.

**OBSERVACIONES**

**DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA**

Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.

Se trata de una actuación a realizar en un edificio, establecimiento o instalación existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento de las disposiciones.

En el apartado "Observaciones" de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.

En cualquier caso, aún cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para la cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad.

No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.

TABLA 7. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

| ADMINISTRATIVO  | SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO |                       | NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES |          |                      |          |                          |          |                              |          |  |          |
|---|----------------------------|-----------------------|--------------------------------|----------|----------------------|----------|--------------------------|----------|------------------------------|----------|--|----------|
|   |                            |                       | ACCESOS (Artículo 64)          |          |                      |          | ASCENSORES (Artículo 69) |          | ASEOS (Rgto. art. 77 DB SUA) |          | PLAZAS DE APARCAMIENTOS (Rgto. art. 90 DB SUA) |          |
|   |                            |                       | Hasta 3                        |          | > 3                  |          |                          |          |                              |          |  |          |
|   | DEC. 293/2009 (RGTO)       | D. TÉCN.              | DEC. 293/2009 (RGTO)           | D. TÉCN. | DEC. 293/2009 (RGTO) | D. TÉCN. | DEC. 293/2009 (RGTO)     | D. TÉCN. | DEC. 293/2009 (RGTO)         | D. TÉCN. | DEC. 293/2009 (RGTO) CTE DB SUA                | D. TÉCN. |
| Centros de las Administraciones públicas en general                                       | Hasta 1.000 m <sup>2</sup> | 486,23 m <sup>2</sup> | 1                              | 1        | 2                    |          | 1 cada 3 o fracción      | 1        | 1 aseo por planta            | 1        | 1 cada 40 o fracción                           | -        |
|   | > 1.000 m <sup>2</sup>     |                       | Todos                          |          | Todos                |          | 1 cada 3 o fracción      |          |                              |          |  |          |
| Registros de la Propiedad y Notarías  | Hasta 80 m <sup>2</sup>    |                       | 1                              |          | 1                    |          | 1                        |          |                              |          | 1 cada 40 o fracción                           |          |
|   | > 80 m <sup>2</sup>        |                       | 1                              |          | 2                    |          | 1 cada 5 o fracción      |          |                              |          |  |          |
| Oficinas de atención de Cías, suministros de gas, teléfono, electricidad, agua y análogos | Todas                      |                       | 1                              |          | 1                    |          | 1 cada 5 o fracción      |          |                              |          | 1 cada 40 o fracción h                         |          |
| Oficinas de atención al público de entidades bancarias y de seguros                       | Hasta 80 m <sup>2</sup>    |                       | 1                              |          | 1                    |          | 1                        |          |                              |          | 1 cada 40 o fracción h                         |          |
|   | > 80 m <sup>2</sup>        |                       | 1                              |          | 2                    |          | 1 cada 5 o fracción      |          |                              |          |  |          |

\* En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona usuaria de silla de ruedas (CTE DB SUA)

## 7.- PRESTACIONES PRODUCTO DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS BÁSICOS DEL CTE

### 7.1.- Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

#### - Seguridad en caso de incendio (DB SI)

- Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.
- El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.
- El acceso desde el exterior está garantizado, y existe un único sector de incendios en el edificio.
- No se produce incompatibilidad de usos.
- No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

#### - Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)

- Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
- Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.
- Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.
- En las zonas de circulación en interiores y exteriores se ha diseñado una iluminación adecuada, de manera que se limita el riesgo de posibles daños a los usuarios del edificio, incluso en el caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

### 7.2.- Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

#### -Salubridad (DB HS)

- En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.
- El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.
- Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.
- Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.
- No se dispone de equipos de producción de agua caliente.
- El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

**- Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)**

- El edificio dispone de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.
- El edificio dispone de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones.

## **8.- LIMITACIONES DE USO DEL LOCAL**

**- Limitaciones de uso del edificio en su conjunto**

- El local sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.
- La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.
- Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni menoscabe las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

**- Limitaciones de uso de las dependencias**

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

**- Limitaciones de uso de las instalaciones**

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y mantenimiento del edificio.

Ingeniero Técnico Industrial –  
Nº colegiado 1556 del C.O.G.I.T.I. de Almería  
Fecha: agosto de 2019  
Fdo: Emilia López Aragón



## **B- MEMORIA DE MATERIALES**

### **1.- ESTRUCTURA:**

No procede

### **2.- FACHADA**

No procede

### **4.- MEDIANERIAS**

No procede.

### **5.- SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO O CON LOCALES**

No procede

### **6.- TABIQUERÍA**

Tabiques con paneles de cartón-yeso de 15 mm y aislamiento de lana de roca de 50 mm entre montantes, de espesor total de 12 cm, pintado con pintura plástica lisa, y tabiques de mamparas de vidrio.

### **7.- CARPINTERÍAS**

Carpintería interior:

- Se mantienen las carpinterías interiores en madera, se lacarán en color blanco, solo se sustituyen tres mamparas de vidrio (separadoras de la doble altura) y la del despacho con dimensiones según documentación gráfica). Estas estarán formadas por dos vidrios incoloros de 6 mm, con 2 butirales entre ambos transparentes (6+6+2).
- Nuevas carpinterías de aluminio acristaladas, divisores de las nuevas zonas en planta altillo.
- Nuevas puertas de acceso en cada planta mecanizadas, dos puestas simples y dos de doble hoja.

### **8.- REVESTIMIENTOS**

En el interior se hace un cambio de imagen utilizando nuevos acabados indicados en la documentación gráfica, los criterios de elección han sido los de durabilidad, estética y máximo aprovechamiento.

Se elimina el falso techo excepto en aseos donde se mantiene, y en la sala de reuniones y despachos donde se coloca un nuevo falso techo desmontable con perfilería oculta, en el resto de espacios se prevé dejar los techos vistos. En fase de obra se verá la viabilidad de dejar los techos vistos según su estado de conservación y por decisión de la propiedad y la D.F., en su caso se continuará con el falso techo registrable.

También se sustituye la tarima existente en suelo por tarima flotante.

En paredes se instalarán vinilos decorativos, vinilos con textos personalizados, pizarras de vidrio templado sin marco y paneles acústicos fonoabsorbentes, entre otros para personalizar cada estancia.

Los paneles acústicos se instalarán formando un conjunto, estos deben poseer diversas formas geométricas y colores para lograr un sistema con un diseño especial. Serán paneles tapizados con un espesor de 55 mm, realizados con una espuma de melamina ultra absorbente y una placa delgada de HDF, y estarán tapizados en tela. Irán colocados en pared. Los paneles

deben ser a su vez muy flexibles permitiendo reorganizarlos fácilmente para formar un nuevo patrón, mezclar los colores al redecorar o agregar más paneles. Los paneles deben ofrecer propiedades de absorción de sonido Clase A (100% de absorción de sonido). Ofreciendo una mejora instantánea del entorno acústico, tanto en grandes áreas de planta abierta como en salas de oficinas individuales o recepciones. A su vez deben estar certificados según EN ISO 354.

## **9.- SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL**

La recogida y evacuación de residuos es acorde al sistema municipal de basuras en lo que se refiere a papel. El material de fotocopiadora y equipo informático: tóner, cartuchos de tinta. Material eléctrico: luminarias, en estos dos casos existen empresas externas especializadas cuyos servicios de mantenimiento y recogida de residuos han sido contratados aparte. Se renueva el sistema de acondicionamiento del local.

## **10.- ABASTECIMIENTO DE AGUA Y EVACUACIÓN DE AGUA**

El edificio cuenta con servicio de abastecimiento de agua de la red municipal. No se actúa en la instalación existente en aseos y office. Se incluye una toma de agua fría para agua en patio interior con llave de corte desde el office de planta primera.

## **11.- ELECTRICIDAD**

El edificio ya cuenta con el suministro eléctrico. Se diseñará la instalación de cada planta a intervenir desde los subcuadros de mando y protección existentes en cada una de ellas hasta cada receptor. Se define en la memoria de instalaciones.

## **12.- TELEFONIA Y TELECOMUNICACIONES**

El local cuenta con acceso a la red de telefonía.

## **13.- CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN**

Se climatizarán todas las estancias destinadas a despachos y salas de trabajo. Se define en la memoria de instalaciones.

## **14.- CONTRAINCENDIOS**

### **SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN**

Lo indicado en el DB-SI 3.7. Señalización de los medios de evacuación. Y en el DB-SI 4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios. Se establece un apartado al efecto en la memoria de electricidad. La instalación será fija, con fuente propia de energía y entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal, entendiéndose como tal un descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

### **EXTINTORES**

Se colocarán los extintores necesarios para cumplir la normativa que exige que no tengamos más de 15m. desde cualquier punto del local a uno de ellos. Contarán con una eficacia mínima de 21A - 113B. En general se situarán en los paramentos de forma tal que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor de 1,20 m.

Ingeniero Técnico Industrial –  
Nº colegiado 1556 del C.O.G.I.T.I. de Almería

Fecha: agosto de 2019

Fdo: Emilia López Aragón



# C- CUMPLIMIENTO DEL CTE

## DB-SE EXISGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

El presente proyecto corresponde a la remodelación de unas plantas de un edificio existente, no afectando las obras a ningún elemento estructural, por lo que NO PROCEDE este apartado del CTE.

## CUMPLIMIENTO DEL DB-SI (SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO)

### SI 1 Propagación interior

#### Compartimentación en sectores de incendio.

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

En sectores de uso 'Residencial Vivienda', los elementos que separan viviendas entre sí poseen una resistencia al fuego mínima EI 60.

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI<sub>2</sub> t-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

| Sectores de incendio   |                                   |          |                             |   |          |                       |                       |
|--|-----------------------------------|----------|-----------------------------|---|----------|-----------------------|-----------------------|
| Sector   | Sup. construida (m <sup>2</sup> ) |          | Uso previsto <sup>(1)</sup> | Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2)</sup> |          |                       |                       |
|  | Norma                             | Proyecto |                             | Paredes y techos <sup>(3)</sup>                                   |          | Puertas               |                       |
|  |                                   |          |                             | Norma   | Proyecto | Norma                 | Proyecto              |
| Oficina  | 2500                              | 648,45   | Administrativo              | EI 60   | EI 90    | EI <sub>2</sub> 30-C5 | EI <sub>2</sub> 30-C5 |
| Notas:<br><sup>(1)</sup> Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.<br><sup>(2)</sup> Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).<br><sup>(3)</sup> Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.  |                                   |          |                             |   |          |                       |                       |
| Notas:<br><sup>(1)</sup> La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).<br><sup>(2)</sup> Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).<br><sup>(3)</sup> Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.<br><sup>(4)</sup> Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación. |                                   |          |                             |   |          |                       |                       |

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

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, B<sub>L</sub>-s3-d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>.

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

- Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t(i□o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.
- Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(i□o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

### Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

| Reacción al fuego  |                                    |                                    |
|--|------------------------------------|------------------------------------|
| Situación del elemento   | Revestimiento <sup>(1)</sup>       |                                    |
|  | Techos y paredes <sup>(2)(3)</sup> | Suelos <sup>(2)</sup>              |
| Zonas comunes del edificio.  | C-s2, d0                           | E <sub>FL</sub>                    |
| Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos <sup>(4)</sup> , suelos elevados, etc.   | B-s3, d0                           | B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(5)</sup> |
| Notas:<br><sup>(1)</sup> Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.<br><sup>(2)</sup> Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.<br><sup>(3)</sup> Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.<br><sup>(4)</sup> Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.<br><sup>(5)</sup> Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable. |                                    |                                    |

## SI 2 Propagación exterior

### Medianerías y fachadas

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiéndose que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

| Propagación horizontal |                           |   |       |          |
|------------------------|---------------------------|---|-------|----------|
| Fachada <sup>(1)</sup> | Separación <sup>(2)</sup> | Separación horizontal mínima (m) <sup>(3)</sup> |       |          |
|                        |                           | Ángulo <sup>(4)</sup>                           | Norma | Proyecto |
| Todas las fachadas     | Sí                        | 180   | ≥ 0,5 | >0,50    |

**Notas:**

- (1) Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.
- (2) Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.2 (CTE DB SI 2).
- (3) Distancia mínima en proyección horizontal 'd (m)', tomando valores intermedios mediante interpolación lineal en la tabla del punto 1.2 (CTE DB SI 2).
- (4) Ángulo formado por los planos exteriores de las fachadas consideradas, con un redondeo de 5°. Para fachadas paralelas y enfrentadas, se obtiene un valor de 0°.

La limitación del riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada se efectúa reservando una franja de un medio metro de altura, como mínimo, con una resistencia al fuego mínima EI 60, en las uniones verticales entre sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas.

En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura exigida a dicha franja puede reducirse en la dimensión del citado saliente.

| Propagación vertical |                |                                    |             |
|----------------------|----------------|------------------------------------|-------------|
| Fachada (1)          | Separación (2) | Separación vertical mínima (m) (3) |             |
|                      |                | Norma                              | Proyecto    |
| Todas las calles     | Sí             | $d \geq 1 - 0 = 1,00$              | $\geq 1,00$ |

**Notas:**

- (1) Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.
- (2) Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).
- (3) Separación vertical mínima ('d (m)') entre zonas de fachada con resistencia al fuego menor que EI 60, minorada con la dimensión de los elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas ('b') mediante la fórmula  $d^3 1 - b$  (m), según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 o mejor hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta; y en toda la altura de la fachada cuando ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.

### Cubiertas

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

### SI 3 Evacuación de ocupantes

#### Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial' o 'Pública Concurrencia', ni establecimientos de uso 'Docente', 'Hospitalario' o 'Residencial Público', de superficie construida mayor de 1500 m².

#### Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR**  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

| Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación  |   |   |                            |                                  |                                  |          |   |          |                                     |   |          |
|--|---|---|----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------|---|----------|-------------------------------------|---|----------|
| Planta   | S <sub>útil</sub> <sup>(1)</sup><br>(m <sup>2</sup> ) | ρ <sub>ocup</sub> <sup>(2)</sup><br>(m <sup>2</sup> /p) | Ref.                       | P <sub>calc</sub> <sup>(3)</sup> | Número de salidas <sup>(4)</sup> |          | Longitud del recorrido <sup>(5)</sup> (m) |          | Itinerario accesible <sup>(6)</sup> | Anchura de las salidas <sup>(7)</sup> (m) |          |
|  |   |   |                            |                                  | Norma                            | Proyecto | Norma                                     | Proyecto |                                     | Norma                                     | Proyecto |
| <b>Oficina (Uso Administrativo), ocupación: 80 personas</b>  |   |   |                            |                                  |                                  |          |   |          |                                     |   |          |
| Planta baja<br>Primera y altillo   | 513,56  | 7   | Salas de trabajo-reuniones | 58                               | 1                                | 1        | 25  | 25,00    | Sí                                  | 0.80                                      | 0.80     |
|  |   |   | Archivos                   | 2                                | 1                                | 1        | 25  | 23,81    | Sí                                  | 0.80                                      | 0.80     |
|  |   |   | Vestíbulos                 | 20                               | 1                                | 1        | 25  |          | Sí                                  | 0.80                                      | 0.80     |
| <b>Notas:</b><br><sup>(1)</sup> Superficie útil con ocupación no nula, S <sub>útil</sub> (m <sup>2</sup> ). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).<br><sup>(2)</sup> Densidad de ocupación, ρ <sub>ocup</sub> (m <sup>2</sup> /p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3).<br><sup>(3)</sup> Ocupación de cálculo, P <sub>calc</sub> , en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).<br><sup>(4)</sup> Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).<br><sup>(5)</sup> Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).<br><sup>(6)</sup> Recorrido de evacuación que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones de accesibilidad expuestas en el Anejo DB SUA A Terminología para los 'itinerarios accesibles'.<br><sup>(7)</sup> Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3). |   |   |                            |                                  |                                  |          |   |          |                                     |   |          |

### Señalización de los medios de evacuación

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Se dispondrán 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 indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).
- g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
- h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán 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.

### Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

El uso y las características del edificio no hacen necesario disponer zonas de refugio, ya que cada planta con orígenes de evacuación en zonas accesibles dispone de itinerarios accesibles hasta salidas de edificio accesibles o hasta salidas de planta accesibles de paso a un sector alternativo.

Todas las plantas de salida del edificio disponen de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible, o hasta una salida de emergencia accesible para personas con discapacidad diferente de los accesos principales del edificio.

### SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

#### Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 513/2017, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

En los locales y zonas de riesgo especial del edificio se dispone la correspondiente dotación de instalaciones indicada en la tabla 1.1 (DB SI 4), siendo ésta nunca inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

| Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio   |                                      |                             |              |                               |                                     |
|--|--------------------------------------|-----------------------------|--------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Dotación   | Extintores portátiles <sup>(1)</sup> | Bocas de incendio equipadas | Columna seca | Sistema de detección y alarma | Instalación automática de extinción |
| <b>Oficina (Uso 'Administrativo')</b>  |                                      |                             |              |                               |                                     |
| Norma  | Sí                                   | No                          | No           | No                            | No                                  |
| Proyecto   | Sí (7)                               | No                          | No           | Si                            | No                                  |
| Notas:   |                                      |                             |              |                               |                                     |
| <sup>(1)</sup> Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: Polvo ABC (eficacia mínima 21A - 113B). |                                      |                             |              |                               |                                     |

### Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen 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.

### SI 5 Intervención de los bomberos

#### Condiciones de aproximación y entorno

Como la altura de evacuación del edificio es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

#### Accesibilidad por fachada

Como la altura de evacuación del edificio es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

### SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

#### Elementos estructurales principales

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- a) Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.
- b) Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

| Resistencia al fuego de la estructura            |  |  |   |                 |                        |   |
|--|--|--|---|-----------------|------------------------|---|
| Sector o local de riesgo especial <sup>(1)</sup> | Uso de la zona inferior al forjado considerado | Planta superior al forjado considerado | Material estructural considerado <sup>(2)</sup> |                 |                        | Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales <sup>(3)</sup> |
|  |  |  | Soportes  | Vigas           | Forjados               |   |
| Oficina  | Administrativo                                 | Administrativo                         | Hormigón  | Hormigón armado | estructura de hormigón | R 60  |

Notas:

<sup>(1)</sup> Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

<sup>(2)</sup> Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

<sup>(3)</sup> La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

## CUMPLIMIENTO DEL DB-SUA (SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD)

### SUA 1- SEGURIDAD FRENTE AL REISGO DE CAIDAS

#### Resbaladidad de los suelos

| Resistencia al deslizamiento Rd | Clase |
|---------------------------------|-------|
| Rd ≤ 15                         | 0     |
| 15 < Rd ≤ 35                    | 1     |
| 35 < Rd ≤ 45                    | 2     |
| Rd > 45                         | 2     |

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)

Clase

|   | NORMA | PROY |
|---|-------|------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendiente < 6%   | 1     | 1    |
| <input type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras  | 2     | -    |
| <input type="checkbox"/> Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%             | 2     | -    |
| <input type="checkbox"/> Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras | 3     | -    |
| <input type="checkbox"/> Zonas exteriores, garajes y piscinas   | 3     | -    |

#### Discontinuidades en el pavimento

|  | NORMA                            | PROYECTO |
|--|----------------------------------|----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Resaltos en juntas   | <input type="checkbox"/> 4 mm    | 0 mm     |
| <input checked="" type="checkbox"/> Elementos salientes del nivel del pavimento  | <input type="checkbox"/> 12 mm   | 0 mm     |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas   | <input type="checkbox"/> 45°     | 0°       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior  | <input type="checkbox"/> 25%     | 0 %      |
| <input checked="" type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación   | ∅ <input type="checkbox"/> 15 mm | 0 mm     |
| <input type="checkbox"/> Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación  | <input type="checkbox"/> 0.8 m   |          |
| <input type="checkbox"/> Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible<br>Excepto en los casos siguientes:<br>a) en zonas de uso restringido,<br>b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda,<br>c) en los accesos y en las salidas de los edificios,<br>d) en el acceso a un estrado o escenario. | 3                                |          |

## SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

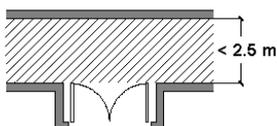
### Impacto

#### Impacto con elementos fijos:

|   | NORMA                          | PROYECTO |
|---|--------------------------------|----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación de uso restringido   | <input type="checkbox"/> 2 m   | 2.4 m    |
| <input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en zonas de circulación no restringidas  | <input type="checkbox"/> 2.2 m | 2.4 m    |
| <input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas   | <input type="checkbox"/> 2 m   | 2.1 m    |
| <input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación                  | <input type="checkbox"/> 2.2 m |          |
| <input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0.15 m y 2 m, medida a partir del suelo. | <input type="checkbox"/> .15 m |          |
| <input type="checkbox"/> Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m.                            |                                |          |

#### Impacto con elementos practicables:

|   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> En zonas de uso general, el barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación no invade el pasillo si éste tiene una anchura menor que 2,5 metros. |  |  |
|---|--|--|

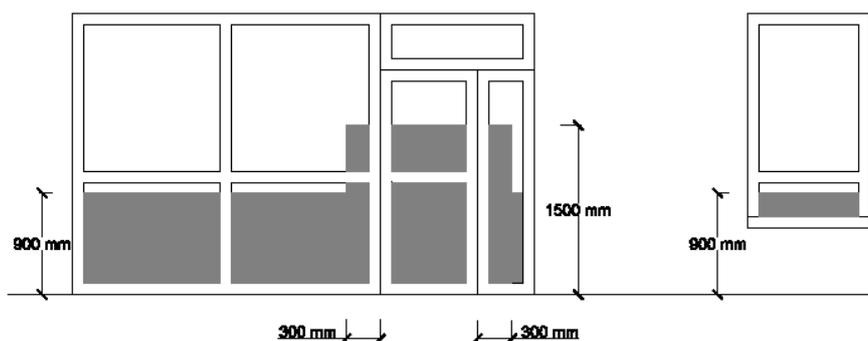


#### Impacto con elementos frágiles:

|   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección |  |  |
|---|--|--|

Resistencia al impacto en superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección:

|  | NORMA   | PROYECTO |
|--|---------|----------|
| <input type="checkbox"/> Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0,55 m y 12 m | Nivel 2 |          |
| <input type="checkbox"/> Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m      | Nivel 1 |          |
| Otros casos  | Nivel 3 | Nivel 2  |



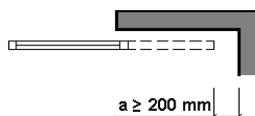
**Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:**

Grandes superficies acristaladas:

|   | NORMA                          | PROYECTO |
|---|--------------------------------|----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Señalización inferior                           | 0.85 < h < 1.1 m               | 0.90     |
| <input checked="" type="checkbox"/> Señalización superior                           | 1.5 < h < 1.7 m                | 1.60     |
| <input checked="" type="checkbox"/> Altura del travesaño para señalización inferior | 0.85 < h < 1.1 m               | 0.90     |
| <input type="checkbox"/> Separación de montantes                                    | <input type="checkbox"/> 0.6 m |          |

**Atrapamiento**

|   | NORMA                          | PROYECTO |
|---|--------------------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo                                | <input type="checkbox"/> 0.2 m |          |
| <input type="checkbox"/> Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos. |                                |          |



**SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos**

- 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 interior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.
- En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior, fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.
- La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, 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 25 N, en general, 65 N 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 (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

## SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

### SUA 4.1.- ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACION

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

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

### SUA 4.2.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Contarán con alumbrado de emergencia:

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | recorridos de evacuación  |
| <input type="checkbox"/>            | aparcamientos con S > 100 m <sup>2</sup>  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> | locales de riesgo especial  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado |
| <input checked="" type="checkbox"/> | las señales de seguridad  |

| Condiciones de las luminarias  |   | NORMA   | PROYECTO |
|--------------------------------|---|---------|----------|
| altura de colocación           |   | h ≥ 2 m | H= 2,40m |
| se dispondrá una luminaria en: | <input checked="" type="checkbox"/> cada puerta de salida   |         |          |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> señalando peligro potencial                                     |         |          |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> señalando emplazamiento de equipo de seguridad                  |         |          |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> puertas existentes en los recorridos de evacuación              |         |          |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa   |         |          |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> en cualquier cambio de nivel                                    |         |          |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos |         |          |

Características de la instalación

|   |
|---|
| Será fija   |
| Dispondrá de fuente propia de energía   |
| Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal   |
| El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s. |

| Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo) |   | NORMA   | PROY                                      |
|--|---|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/>  | Vías de evacuación de anchura ≤ 2m                              | Iluminancia eje central<br>Iluminancia de la banda central  | ≥ 1 lux<br>≥0,5 lux<br>1 lux<br>0,5 luxes |
| <input type="checkbox"/>   | Vías de evacuación de anchura > 2m                              | Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m  | -   |
| <input checked="" type="checkbox"/>  | a lo largo de la línea central                                  | relación entre iluminancia máx. y mín   | ≤ 40:1<br>40:1                            |
|  | puntos donde estén ubicados                                     | - equipos de seguridad<br>- instalaciones de protección contra incendios<br>- cuadros de distribución del alumbrado | Iluminancia ≥ 5 luxes<br>5 luxes          |
|  | Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra) | Ra ≥ 40   | Ra= 40                                    |
| Iluminación de las señales de seguridad  |   | NORMA   | PROY                                      |

|                                     |   |                          |                     |
|-------------------------------------|---|--------------------------|---------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | luminancia de cualquier área de color de seguridad                                | $\geq 2 \text{ cd/m}^2$  | 3 cd/m <sup>2</sup> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad | $\leq 10:1$              | 10:1                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | relación entre la luminancia L blanca y la luminancia L color >10                 | $\geq 5:1$ y $\leq 15:1$ | 10:1                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación                      | $\geq 50\%$              | → 5 s               |
|                                     |   | 100%                     | → 60 s              |

### SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

### SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica. Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

### SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Esta sección es aplicable a las zonas de uso aparcamiento y a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de viviendas unifamiliares. Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

### SUA 9 Accesibilidad

#### Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

#### Condiciones funcionales

##### Accesibilidad en el exterior del edificio

No existen problemas de accesibilidad en el exterior puesto que se puede acceder por la rampa que se sitúa en la entrada principal del edificio.

##### Accesibilidad entre plantas del edificio

Se mantienen las escaleras y ascensor existente en el edificio

##### Accesibilidad en las plantas del edificio

Dispone de un itinerario accesible que comunica, en cada planta, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público.

##### Desniveles

Existe un pequeño desnivel de unos 5 cm en planta altillo se tratará de nivelar una vez se compruebe su viabilidad, sino se resolverá mediante una rampa.

##### Espacios para giro

El espacio para giro libre de obstáculos (En Planta) previsto en (Vestíbulos de entrada o portales) tiene un diámetro de 1.50 m.

El espacio para giro libre de obstáculos (En Planta) previsto en pasillos de menos de 10 m tiene un diámetro de 1.20 m.

### **Pasillos y pasos (En Planta)**

Anchura libre de paso:  $\geq 1,20$  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 (En Planta)**

Anchura libre de paso (por cada hoja):  $0,80 \text{ m} \geq 0,80$  m

Anchura libre de paso (excluyendo el grosor de la hoja):  $0,78 \text{ m} \geq 0,83$  m

Espacio horizontal libre del barrido de las hojas:  $1,20 \text{ m} \geq 1,20$  m

Altura de los mecanismos de apertura y cierre:  $0,80 \text{ m} \leq 0,80 \text{ m} \geq 1,20$  m

Distancia del mecanismo de apertura al encuentro en rincón:  $0,30 \text{ m} \geq 0,30$  m

Fuerza de apertura de las puertas de salida:  $25,00 \text{ N} \geq 25,00 \text{ N}$

### **Pavimento (En Planta)**

Los suelos son los existentes.

### **Dotación de los elementos accesibles**

#### **Plazas de aparcamiento accesibles**

No aplica.

#### **Mecanismos**

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles que cumplen el Anejo A.

### **Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad**

#### **Dotación**

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 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| Entradas al edificio accesibles  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Itinerarios accesibles   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ascensores accesibles  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva | <input type="checkbox"/>            |
| Plazas de aparcamiento accesibles  | <input type="checkbox"/>            |

#### **Características**

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizan 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 bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3 \pm 1$  mm en interiores y  $5 \pm 1$  mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

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

## **C.3.- CUMPLIMIENTO DEL DB-HS (EXIGENCIAS BASICAS DE SALUBRIDAD)**

### **HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

No se incluye en la actuación contemplada en el presente proyecto la construcción de ningún tipo de cubierta, fachada o suelo nuevo.

### **HS 2 RECOGIDA Y EVACUACION DE RESIDUOS**

#### **DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**

El edificio objeto de esta memoria estará dedicado a la actividad de uso administrativo, contará con equipos de climatización de aire acondicionado diseñada dentro de un sistema con su propia extracción de aire y además ordenadores para uso administrativo.

No existe proceso industrial, ni materias primas ni productos acabados. El único tipo de combustible es la energía eléctrica.

#### **VERTIDOS LIQUIDOS**

##### **2.1.- Iniciación de los procesos y operaciones que los generan:**

La oficina tiene aseos con lavabo e inodoro cada uno además de una pileta para el vertido de líquidos. La zona de aseos no se reforma. Está destinados al uso del personal laboral.

##### **2.2.- Composición de los diferentes efluentes y del vertido global:**

Son aguas fecales y sanitarias.

##### **2.3.- Destino de los vertidos y lugar de eliminación:**

A la red general de alcantarillado.

#### **RESIDUOS**

Papel, que será depositado en los contenedores próximos proporcionados por los servicios municipales.

Material de fotocopiadora y equipo informático: tóner, cartuchos de tinta...

Material eléctrico: luminarias..., en estos dos casos existen empresas externas especializadas cuyos servicios de mantenimiento y recogida de residuos se contratarán aparte.

### **HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

El cumplimiento del presente documento básico se justifica en el apartado de la Memoria correspondiente al cálculo de la instalación de climatización y de Bienestar e higiene.

### **HS 4 SUMINISTRO DE AGUA**

La acometida es la existente del edificio, con centralización de contadores en el portal del mismo. La instalación CUMPLE con las exigencias del documento básico.

### **HS 5 EVACUACION DE AGUAS**

Es la existente del edificio.

## **CUMPLIMIENTO DEL DB-HR (EXIGENCIAS BASICAS DE PROTECCION FRENTE AL RUIDO)**

Según el ámbito de aplicación del DB-HR se exceptúan en su apartado d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes. Esta es una obra de REFORMA y por tanto quede excluida del cumplimiento del DB-HR.

## CUMPLIMIENTO DEL DB-HE EXIGENCIAS BASICAS DE AHORRO DE ENERGÍA

### HE 0 LIMITACION DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El artículo 1 de este DB establece como ámbito de aplicación los siguientes:

- edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;
- edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

Al no encontrarse la actuación del presente proyecto dentro de ninguno de los casos anteriores, no resulta de aplicación el DB-HE0 a este proyecto.

### HE 1 LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Las actuaciones contempladas en el presente proyecto se incluyen en el apartado 2.2.2 Intervenciones en edificios existentes, del DB-HE1, en el que se establece lo siguiente:

Limitación de la demanda energética del edificio

1) Cuando la intervención produzca modificaciones en las condiciones interiores o exteriores de un elemento de la envolvente térmica que supongan un incremento de la demanda energética del edificio, las características de este elemento se adecuarán a las establecidas en este Documento Básico.

2) En las obras de reforma en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio y en las destinadas a un cambio de uso característico del edificio se limitará la demanda energética conjunta del edificio de manera que sea inferior a la del edificio de referencia.

3) En las obras de reforma no consideradas en el caso anterior, los elementos de la envolvente térmica que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente, cumplirán las limitaciones establecidas en la tabla 2.3. Cuando se intervenga simultáneamente en varios elementos de la envolvente térmica, se podrán superar los valores de transmitancia térmica de dicha tabla si la demanda energética conjunta resultante fuera igual o inferior a la obtenida aplicando los valores de la tabla a los elementos afectados.

En el caso que nos ocupa, nos encontramos en una obra de reforma en el que no se interviene ni en fachada ni en carpinterías exteriores, tampoco afectando la actuación a elementos en contacto con el terreno, ni a cubiertas o suelos en contacto con el ambiente exterior. Por tanto, no resulta de aplicación.

### HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

Normativa a cumplir:

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

Tipo de instalación y potencia proyectada:

- nueva planta       reforma por cambio o inclusión de instalaciones       reforma por cambio de uso
- Inst. individuales de potencia térmica nominal menor de 70 kW. (ITE 09)      (1)

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

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

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



PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

|   |                   |                |     |                   |                    |     |     |     |
|---|-------------------|----------------|-----|-------------------|--------------------|-----|-----|-----|
| recintos interiores asimilables a grupo 1 no descritos en la lista anterior |                   |                |     |                   |                    |     |     |     |
| 2 zonas de representación (2)   |                   |                |     |                   |                    |     |     |     |
| administrativo en general   | 1,3<br>1,9<br>1,5 | >9<br>>9<br>>9 | 0,8 | 213<br>450<br>189 | 2,17<br>1,6<br>1,7 | 500 | <19 | >80 |
| zonas comunes en edificios residenciales                                    |                   |                |     |                   |                    |     |     |     |
| centros comerciales (excluidas tiendas) (9)                                 |                   |                |     |                   |                    |     |     |     |
| recintos interiores asimilables a grupo 2 no descritos en la lista anterior |                   |                |     |                   |                    |     |     |     |
| zonas comunes   |                   |                |     |                   |                    |     |     |     |
| tiendas y pequeño comercio  |                   |                |     |                   |                    |     |     |     |

**Cálculo del índice del local (K) y número de puntos (n)**

| uso            | longitud del local | anchura del local | la distancia del plano de trabajo a las luminarias | $K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$ | número de puntos mínimo |
|----------------|--------------------|-------------------|--|---|-------------------------|
| u              | L                  | A                 | H  | K   | n                       |
| a)             |                    |                   |  |   | 4                       |
| $K < 1$        |                    |                   |  |   | 4                       |
| $2 > K \geq 1$ |                    |                   |  |   | 9                       |
| $3 > K \geq 2$ |                    |                   |  |   | 16                      |
| $K \geq 3$     |                    |                   |  |   | 25                      |

|        |                |                             |                             |     |            |           |   |
|--------|----------------|-----------------------------|-----------------------------|-----|------------|-----------|---|
| Desp.  | Administrativo | Según memoria instalaciones | Según memoria instalaciones | 1,6 | 1,35 ≈ 1,3 | 2 > K ≥ 1 | 9 |
| S.Trab | Administrativo | Según memoria instalaciones | Según memoria instalaciones | 1,6 | 1,87 ≈ 1,9 | 2 > K ≥ 1 | 9 |
| S.Reu  | Administrativo | Según memoria instalaciones | Según memoria instalaciones | 1,6 | 1,44 ≈ 1,5 | 2 > K ≥ 1 | 9 |

**Sistemas de control y regulación**

Toda zona dispondrá, al menos, de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.

Sistema de encendido: detección de presencia o temporización

Las zonas de uso esporádico como los aseos dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Sistema de aprovechamiento de luz natural

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario. dan excluidas de cumplir esta exigencia las zonas comunes en edificios residenciales.

zonas con **cerramientos acristalados al exterior**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

|                                |          |   |
|--------------------------------|----------|---|
| $\theta > 65^\circ$            | $\theta$ | ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales. (ver figura 2.1) |
| $T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,11$ | T        | coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.   |
|                                | $A_w$    | área de acristalamiento de la ventana de la zona [m <sup>2</sup> ].   |
|                                | A        | área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m <sup>2</sup> ].                                     |

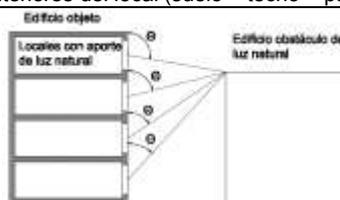


Figura 2.1

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR**  
 PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

zonas con **cerramientos acristalados a patios o atrios**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:  
 Patios no cubiertos:

|             |    |   |
|-------------|----|---|
| ai > 2 x hi | ai | anchura   |
|             | hi | distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.2) |



Figura 2.2

Patios cubiertos por acristalamientos:

|                    |    |  |
|--------------------|----|--|
| ai > (2 / Tc) x hi | hi | distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.3) |
|                    | Tc | coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno.         |

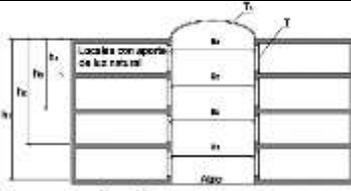


Figura 2.3

Que se cumpla la expresión siguiente:

|                                |    |   |
|--------------------------------|----|---|
| $T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,11$ | T  | coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.       |
|                                | Aw | área de acristalamiento de la ventana de la zona [m <sup>2</sup> ].                                       |
|                                | A  | área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m <sup>2</sup> ]. |

En memoria y planos de instalaciones se justifica la ausencia de regulación de iluminación en esta instalación.

#### HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

NO ES AMBITO DE APLICACIÓN. Son unas plantas existentes englobadas en un edificio.

#### HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

NO ES AMBITO DE APLICACIÓN. Uso administrativo con superficie construida < 4000 m<sup>2</sup>

Ingeniero Técnico Industrial –  
 Nº colegiado 1556 del C.O.G.I.T.I. de Almería  
 Fecha: agosto de 2019  
 Fdo: Emilia López Aragón



# D- MEMORIA CONSTRUCTIVA

## 1.- CERRAMIENTO CIEGO DE FACHADA

No se modifica

## 2.- CERRAMIENTO ACRISTALADO DE FACHADA

No se modifica

## 3.- MEDIANERIAS

No se modifican

## 4.- COMPARTIMENTACION INTERIOR

### Panel de cartón-yeso

Tabique simple con placa de yeso laminado de 15 mm de espesor y espesor final de 120 mm, cubriendo la altura total de suelo a techo, atornillado a entramado de acero galvanizado con una separación de montantes de 40 cm, incluso aislamiento de lana de roca de 50 mm de espesor y 30 kg/m<sup>3</sup>, replanteo, entramado auxiliar, nivelación, ejecución de ángulos, pasos de instalaciones y recibido de cajas, encintado y repaso de juntas; construido según especificaciones del fabricante de las placas.

Limitación de demanda energética

Um: 1.89 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 146.95 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo, Rw(C; Ctr): 41.3(-1; -2)  
dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI90

## 5.- COMPARTIMENTACION ENTRE CUARTOS HUMEDOS

No procede.

## 6.- COMPARTIMENTACION DEL CUARTO DE INSTALACIONES

No procede.

## 7.- DIVISIONES INTERIORES ACRISTALADAS

Según plano de carpinerías.

## 8.- CARPINTERÍA EXTERIOR

No procede.

## 9.- CARPINTERÍA INTERIOR

Se mantienen las carpinterías interiores, excepto las puertas de acceso en cada planta que se sustituirán por puertas mecanizadas, un total de 4 puertas, las mamparas de separación de la doble altura y las del despacho, que se sustituyen por otras de menor altura, y en los nuevos espacios en planta altillo donde se colocan nuevas carpinterías de aluminio con mampara de cristal. Las existentes se lacarán en color blanco por ambas caras, excepto la de los aseos que sólo se lacará la de acceso por la cara exterior. En la memoria de carpintería del proyecto se indican cuales son las carpinterías en las que se interviene.

## 10.- AISLAMIENTO

En las zonas del forjado donde se ubiquen las máquinas de aire acondicionado se colocará una superficie aislante para evitar la transmisión de ruidos al forjado superior. Se utilizará un sistema bicompuesto de lana de roca y lamina de betún de modo que la lana de roca quede en

contacto con el guarnecido de yeso aplicado al forjado dejando vista la lámina de betún desde el interior.

## **11.- REVESTIMIENTOS**

### **PAREDES EXTERIORES:**

No se modifican, por su parte el patio interior se pintará tras las obras a ejecutar del mismo color que el existente.

### **PAREDES INTERIORES:**

No procede dado que sólo se colocarán unos tabiques de cartón yeso y mamparas e vidrio.

### **SOLERÍAS:**

Se instalará tarima flotante marca Porcelanosa "NATURAL 1 LAMA TEXAS" AC4, con impermeabilización de solería mediante lámina de foam.

### **TECHOS:**

Se dejan los techos visto, excepto en los aseos que no se modifican, en sala de reuniones donde se coloca un nuevo falso techo desmontable con perfilera oculta, en el resto de espacios se prevé dejar los techos vistos. En fase de obra se verá la viabilidad de dejar los techos vistos según su estado de conservación y por decisión de la propiedad y la D.F., en su caso se continuará con el falso techo registrable.

### **PINTURAS:**

Se pintarán en el interior con pintura plástica lisa color a definir por la dirección facultativa, y se utilizarán elementos decorativos como vinilos, infografías, y paneles decorativos.

## **12.- SANEAMIENTO Y FONTANERÍA**

El contratista tendrá la obligación de comunicar a DF el estado de la red de desagües, colectores y arquetas existentes en el local. Se comprobará específicamente si existen fugas o rotura en la red. Se aprovecharán las redes existentes de fontanería y saneamiento, una vez comprobado su buen funcionamiento.

La instalación a realizar se hará siempre según Ordenanzas Municipales e instrucciones de la compañía suministradora de aguas.

## **13.- ELECTRIDIDAD**

El diseño de esta instalación comprende desde cada subcuadro de planta hasta todos y cada uno de los receptores de energía eléctrica.

Definido en la memoria de instalación de electricidad.

## **14.- CLIMATIZACIÓN**

El local objeto será el de oficina, con un horario de funcionamiento comprendido, normalmente, entre las 8,00 horas y las 20,00 horas, todas sus estancias estarán debidamente climatizadas durante dicho horario.

Definido en planos de instalaciones y memoria de climatización.

## **15.- CONTRAINCENDIOS**

### **SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN**

Lo indicado en el DB-SI 3.7. Señalización de los medios de evacuación. Y en el DB-SI 4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contraincendios. Se establece un apartado al efecto en la memoria de electricidad. La instalación será fija, con fuente propia de energía y entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal, entendiéndose como tal un descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

### **EXTINTORES**

Se colocarán los extintores necesarios para cumplir la normativa que exige que no tengamos más de 15m. desde cualquier punto de la oficina a uno de ellos. Contarán con una eficacia

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR**  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

mínima de 21A - 113B. En general se situarán en los paramentos de forma tal que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor de 1,70 m. Se colocará como mínimo un extintor de 2 Kg. de CO2 en el archivo, y uno de eficacia ABC de 6 Kg. en el patio de operaciones.

## **16.- EQUIPAMIENTO Y TERMINACIÓN**

### **LIMPIEZA**

Tras una limpieza del local se solicitará al promotor que se persone en el mismo para verificar las prescripciones recogidas en este pliego.

Ingeniero Técnico Industrial –  
Nº colegiado 1556 del C.O.G.I.T.I. de Almería  
Fecha: agosto de 2019  
Fdo: Emilia López Aragón



PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

# E-CÁLCULO DE INSTALACIONES

## **ELECTRICIDAD**

### **1.- OBJETO**

El objeto de esta parte de proyecto es diseñar, calcular y definir la instalación eléctrica en baja tensión a realizar para la remodelación en planta baja, planta primera y planta altillo de un edificio existente sirviendo de base al instalador para la ejecución de la misma en cumplimiento con la normativa vigente y asimismo como para la obtención de los organismos competentes de administración, la correspondiente Autorización de Instalación y Puesta en Marcha de la misma. En los cálculos y descripción de circuitos, figura la totalidad de la instalación eléctrica.

### **2.- ALCANCE.**

La instalación que se define tiene como objeto dotar de suministro a la planta baja, planta primera y planta altillo de un edificio existente, el cual ya dispone de su acometida y se pretende acondicionar los subcuadros existentes en planta baja, primera y altillo para satisfacer las siguientes necesidades:

- Fuerza motriz de maquinaria.
- Alumbrado.

El diseño de esta instalación comprende desde cada subcuadro de planta hasta todos y cada uno de los receptores de energía eléctrica.

### **3.- TITULAR DE LA INSTALACIÓN.**

El titular de la instalación es FUNDACIÓN CAJAMAR, G-04535654, Puerta de Purchena, nº 10, 04001, Almería.

### **4.- EMPLAZAMIENTO Y SUPERFICIES.**

La instalación se encuentra ubicada en la plaza San Sebastián, nº 8 de Almería.

Cuadro de superficies:

Viene detallado en la memoria.

### **5.- CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN.**

La instalación a efectuar según tipo de local y actividad está recogida por del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión con la siguiente clasificación:

• GRUPO "e" - Las de los edificios destinados principalmente a viviendas, locales comerciales y oficinas, que no tengan la consideración de locales de pública concurrencia, en edificación vertical u horizontal. – Nuestra intervención se realiza en las plantas primera y altillo las cuales son de uso administrativo sin presencia de público y la planta baja, donde se ubica una sala de reuniones con ocupación menor a 50 personas.

### **6.- NORMATIVA.**

En la redacción del proyecto y la posterior ejecución del mismo se tendrán en cuenta las disposiciones legales mínimas:

- Ley 24/2013 del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1995/2000 de 1 de diciembre que regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 842/2002 que establece el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus ITC's.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía. Decreto 12 de marzo de 1954 y modificaciones RD 1725/84, 153/85 y 1075/86.

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, aprobado por Real Decreto 314/2006 en el Consejo de Ministros del 17 de marzo 2006
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre Disposiciones Mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- UNE 20324: Grados de protección de envolventes (Código IP).
- Ley 31/1995 Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, modifica al RD 39/1997 (Reglamento de servicios de prevención) y al RD 1627/97 (disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción).
- Especificaciones Particulares Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. NRZ103 Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Consumidores en Baja Tensión. 09-2018.
- PGOU de Almería.

## 7.- CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA.

Las características de la energía eléctrica suministrada son las siguientes (Siempre que sea posible):

- Tensión de suministro:..... III+N, 400/230V.
- Naturaleza: ..... Alterna Trifásica.
- Sistema de distribución:..... TT (I.T.C.-B.T. 008 1.2).
- Frecuencia industrial: ..... 50 Hz.
- Alimentación: ..... red de distribución pública.

## 8.- EJECUCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN

La ejecución de Proyecto será llevada a cabo por un instalador autorizado en baja tensión con categoría básica, según lo marcado en ITC-BT-03.

Si en el transcurso de la ejecución de la instalación el instalador considerase que el diseño de la instalación no se ajusta a lo establecido en el Reglamento, deberá comunicarlo por escrito al autor del proyecto y al propietario de la instalación. Si no hubiera acuerdo entre las partes se someterá la cuestión al Órgano competente de la Comunidad Autónoma, para que esta resuelva en el más breve plazo posible.

Al término de la ejecución de la instalación, el instalador autorizado realizará las verificaciones que resulten oportunas, según se especifica en la ITC-BT-05 y siguiendo la metodología de la norma UNE 20 460-6-61.

### Verificación por examen:

Debe proceder a los ensayos y medidas, y normalmente efectuará para el conjunto de la instalación estando ésta sin tensión:

Está destinada a comprobar:

- Si el material eléctrico instalado permanentemente es conforme con las prescripciones establecidas por Cajamar en la memoria de instalaciones.
- Si el material ha sido elegido e instalado correctamente conforme a las prescripciones del reglamento y del fabricante del material.
- Que el material no presenta ningún daño visible que pueda afectar a la seguridad.

### Verificaciones mediante medidas o ensayos:

Las verificaciones son las siguientes:

- Medida de continuidad de los conductores de protección.
- Medida de la resistencia de puesta a tierra.
- Medida de la resistencia de aislamiento de los conductores.
- Medida de la rigidez dieléctrica.
- Comprobación de la intensidad de disparo de los diferenciales.
- Comprobación de la secuencia de fases.

El instalador autorizado emitirá el Certificado de la Instalación (antiguo boletín) por quintuplicado, con su correspondiente anexo de información al usuario.

Toda la documentación será presentada ante la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Comunidad Autónoma correspondiente para su inscripción en el correspondiente registro. La Consejería deberá diligenciar las copias del certificado de la instalación, devolviendo cuatro al instalador, dos para sí y las otras dos para la propiedad, a fin de que pueda quedarse con una copia y entregar otra a la Compañía Eléctrica, requisito sin el cual no se puede contratar el suministro de la energía eléctrica.

#### **9.- RELACIÓN DE POTENCIAS.**

En el anexo de cálculos se deben justificar potencias nominales de los receptores, las secciones de los conductores, secciones de tubos y protecciones empleadas en el diseño del esquema unifilar, se detallarán en este apartado las siguientes potencias:

- o Potencia instalada p. baja.....2,488 kW
- o Potencia instalada p. primera.....25,010 kW
- o Potencia instalada p. alfillo.....23,298 kW
- o Potencia instalada total actuación.....50,796 kW

Se comprobará que la instalación existente es suficientes para la nueva instalación. Se adjunta esquema unifilar de la instalación las características de los dispositivos de corte y protección adoptados.

#### **10.- ACOMETIDA Y CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.**

Es la existente del edificio y no se interviene en la misma.

#### **11.- LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.**

Es la existente del edificio y no se interviene en la misma.

#### **12.- CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN E INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (I.C.P.) O MÁXÍMETRO Y SUBCUADROS.**

No se interviene en el cuadro general de mando y protección existente en el edificio. Nuestra intervención comienza desde cada subcuadro existente ubicados en planta baja, planta primera y planta alfillo.

Se dispondrá en cada planta de un subcuadro con un dispositivo de protección contra sobretensiones (PRD 65r de la Marca Merlin Gerin) según ITC-BT-23, con un nivel de protección de 1,5 KV. y una intensidad máxima de 65 KA., con protección magnetotérmica de 20 A, IV polos, con objeto de proteger la instalación eléctrica interior contra las sobretensiones transitorias y permanentes, un dispositivo privado de mando y protección de corte omnipolar de 40 Ay 50 A, según el caso (ver esquemas unifilares), este será el Interruptor de corte de cada subcuadro, los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación.

Desde los subcuadros de distribución, partirán todos los circuitos que irán dotados con los dispositivos omnipolares de protección contra sobrecargas y cortocircuitos e interruptores diferenciales destinados a la protección contra contactos indirectos.

Todos estos dispositivos de mando y protección serán de corte omnipolar, con los polos protegidos de las fases del circuito que protegen y se consideran independientes de cualquier otros que para control de potencia (ICP) o máxímetro pueda instalar la Empresa suministradora de la energía, de acuerdo con lo previsto en la legislación vigente, por lo que se dejará previsto una caja para su instalación, sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado, su instalación se realizará antes del Interruptor General.

El cuadro general existente dispondrá de un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la línea principal de tierra.

Las conexiones de los cables en el cuadro se realizarán mediante terminales, usándose los existentes en el mercado normalizados para tal efecto.

El instalador fijará en el cuadro, de forma permanente, una placa con sus características indelebles, en las que conste su nombre o marca comercial, fecha de la instalación e intensidad del Interruptor I.T.C.-B.T. 026-5.

El subcuadro, tendrá el acceso por la parte superior, horizontal al techo, por medio de una canaleta suficiente para ampliar instalaciones.

El cableado de conexionado interior de los subcuadros de mando y protección se realizará con cable no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

En el plano de esquema unifilar puede observarse un detalle de cómo deben de ir ubicados los cuadros.

Todos los elementos de protección, maniobra y señalización de un circuito o línea estarán identificados mediante rótulos, con la designación que figura en el esquema eléctrico unifilar. No se admitirá ningún elemento sin el debido rótulo identificador, este no será fácilmente deteriorable.

Se distribuirán de forma ordenada, organizándolos en el cuadro según el orden indicado en el esquema eléctrico unifilar de disposición en los cuadros se adjunta figura detallada de la distribución de los mecanismos en el cuadro eléctrico general.

Los elementos coincidirán con los reflejados en la partida eléctrica según su referencia.

### **13.- INSTALACIÓN INTERIOR.**

- ❑ La distribución del cableado discurrirá siempre sobre dos bandejas metálicas de varilla de acero zincado del tipo "Rejiband" en recorrido totalmente continuo y conexionadas a tierra quedando su continuidad eléctrica convenientemente asegurada. Éstas se instalarán una encima de la otra o en paralelo dependiendo de la altura libre al falso techo. Todos los cables utilizados en la instalación interior y en el conexionado de los cuadros serán de alta seguridad, libres de halógenos, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Por una bandeja discurrirá el cableado de energía eléctrica y por el otro el cableado de voz, datos y regulación.
- ❑ Las bandejas tendrán unas medidas de 300 mm de anchura por 60 mm de altura desde el cuadro general hasta la salida y realizando las bifurcaciones necesarias con medida de 100mm de anchura por 60mm de altura. Las escuadras o soportes de las bandejas se fijarán al techo mediante tacos metálicos y varilla roscada cada 70 cm como máximo para la de 300 mm y cada 80 cm para la de 200 mm y 100mm. La bandeja de la parte superior contendrá los conductores para circuitos de alumbrado y derivación individual, la bandeja inferior contendrá los conductores para datos, telefonía, control del autómata y alarmas para puestos de trabajo. Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos.
- ❑ El sistema de distribución de la energía eléctrica en el interior será el de conductores de cobre aislados con designación 0,6/1Kv de alta seguridad que partirán desde el cuadro general de mando y protección, colocados sobre las bandejas, se fijarán a estas mediante bridas que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- ❑ Desde las cajas de derivación estancas de superficie instaladas en el lateral de las bandejas, hasta los receptores (luminarias, emergencias, tomas de corriente, etc.) partirán los conductores de 0,6/1Kv instalados sobre la bandeja en el máximo recorrido posible por el falso techo y bajo tubo flexible de tipo "forroplast" "no propagador de llama" empotrado en las paredes tras el trasdosado perimetral de cartón-yeso para las bajadas en los tramos verticales hasta los interruptores y tomas de corriente. La interconexión de pantallas fluorescentes, emergencias o de otros aparatos se realizará con los conductores bajo tubo fijados al techo siempre mediante tacos rizados y bridas que no perjudiquen las cubiertas de los mismos, con el fin de que los conductores no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación no excederán de 40 cm entre dos consecutivos. No se admitirá ningún conductor suelto por el falso techo. Las conexiones de las pantallas se realizarán desde la caja de derivación y en ningún caso se permitirán saltos de una pantalla a otra.

- ❑ Se dejarán instalados sobre la bandeja dos tubos "forroplast" tipo "no propagador de llama" de Ø29 mm para la instalación de telefonía, estos se instalarán desde la entrada de Telefónica hasta la centralización de telefonía en el cuarto de instalaciones. Para la instalación de seguridad se dejarán previstos tubos "forroplast" tipo "no propagador de llama" en vacío de Ø16 mm, en montaje superficial desde las cajas de derivación hasta cada uno de los receptores.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en la oficina bancaria, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21-123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE21.1002 (según tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085 y UNE-EN 50.086, cumplen con esta prescripción.

#### 14.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.

El sistema de distribución para alumbrado será mediante circuitos monofásicos (fase-neutro y tierra) donde se conectarán las distintas luminarias, estos circuitos irán protegidos por interruptores diferenciales y magnetotérmicos omipolares. El sistema de alumbrado se detalla en el documento adjunto del cálculo mediante el programa Dialux.

Se detallan las principales luminarias utilizadas en proyecto:

- Luminaria marca SECOM ESLIM LED, colgada de 40 W.
- Foco colgado de SIMON 640.31 en blanco de 16 W.
- Luminaria colgada Led tipo industrial.
- Luminaria lineal suspendida marca RENDL LIGHT STUDIO, modelo PESANTE 35, Led de 40 W.
- Foco marca SECOM Ref. PS422 201 84, suspendida Led 20 W.
- Luminaria marca SECOM biso, Ref. 231L 01 09 84, DE 9 W y ref.: 233L 01 09 84, 3x9W.

Las luminarias en aseos se sustituirán por unas de tipo Led, marca SECOM Ref. PS422 101 84.

#### ALUMBRADO DE SEGURIDAD Y EMERGENCIA.

Se instalará de forma conjunta en un mismo aparato el alumbrado de seguridad y el alumbrado de emergencia, se utilizarán tres tipos de emergencias:

| TIPO DE LUMINARIA              | LÚMENES (N.C.E.E.) | AUTONOMIA | LÁMPARA    |
|--------------------------------|--------------------|-----------|------------|
| EQUIPO DE 100 LÚM.             | 100 LÚM.           | 1 HORA    | LED BLANCA |
| EQUIPO DE 160 LÚM.             | 160 LÚM.           | 1 HORA    | LED BLANCA |
| EQUIPO DE 160 LÚM.<br>(SALIDA) | 160 LÚM.           | 1 HORA    | LED BLANCA |

La misión del alumbrado de *Seguridad* es garantizar la seguridad de las personas que evacuan una zona. El alumbrado de seguridad deberá proporcionar una iluminancia mínima de 5 lux a nivel de operación, en los ejes de los pasos principales y que indiquen las direcciones de salidas y puertas de emergencia, estos aparatos autónomos se situarán a una distancia menor de 2 metros medida horizontalmente en:

- Cada cambio de nivel.
- Cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- En los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado.

- En las salidas de emergencia.

La misión del *alumbrado de Emergencia* es asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

Para cumplir con estas condiciones se aplica una regla práctica de realizar una dotación de 5 lúm/m

Las líneas que alimentan los circuitos de seguridad y emergencia estarán protegidas en cabeza con un interruptor automático magnetotérmico de 10 A, 2 polos.

El paso de alimentación de red exterior a batería se efectuará cuando la tensión baje un 70 % de la tensión nominal de su circuito asociado.

Dado que en la oficina se reparte el alumbrado entre las tres fases, las emergencias situadas en cada zona, deben estar conectadas a la fase que alimenta la línea del alumbrado normal de dicha zona.

En la puerta de salida se le colocará a la luz de emergencia una etiqueta de señalización "SALIDA".

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir con las normas UNE-EN 60.598-2-22 y la norma UNE 20.392 ó UNE 20.062 según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

## 15.- CÁLCULO ALUMBRADO. EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se adjunta cálculos luminotécnicos donde se especifica la iluminación media horizontal de cada zona y el VEEL, en cumplimiento del DB-HE3, así como los valores de UGR en cumplimiento de la norma UNE-EN 12464-1.

### 15.1- REGULACIÓN

Para efectuar la regulación se han de cumplir simultáneamente dos condiciones:

CONDICIONES REGULACIÓN

- $\varnothing > 65^\circ$
- $T(Aw/A) > 0,11$

No se dan las dos circunstancias simultáneas que marca la norma para el aprovechamiento de la luz natural en fachadas, aun no necesitándose regulación de la iluminación esta entidad realizará la misma en patio de operaciones, para un mayor confort visual en los puestos de trabajo y aprovechamiento al máximo el aporte de luz exterior.

### 15.2- CÁLCULO DEL ALUMBRADO

Para el cumplimiento de la Sección 3 del DB-HE, de la Sección 4 del DB-SU del CTE, así como del Anexo IV del R.D. 486/1997, la actividad en estudio debe tener una iluminación adecuada y energéticamente eficiente. En este apartado se realiza el cálculo de dicha instalación, con el objeto tanto de dimensionarla como de cumplir las exigencias expuestas en la memoria descriptiva.

Según el Anejo B de la Sección HE 3, podemos tomar como valores aceptables de iluminación los establecidos en la Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo. Esta guía incluye en su "Anexo A: Tablas de iluminación" niveles mínimos de luz recomendados para diferentes actividades y tareas. Dicha tabla, para el caso de oficinas establece un valor de 500 lux para tareas como "lectura, escritura, mecanografía, proceso de datos", asimilables a las que se darán, previsiblemente, en la actividad en estudio.

Vamos a realizar el cálculo del número de luminarias necesarias en cada una de los locales siguiendo el procedimiento del método de los lúmenes. El número N de luminarias necesarias viene dado por la fórmula:

$$N = \frac{E_m \cdot S \cdot f_m}{\Phi \cdot \mu}$$

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

dónde:

- N = Número de luminarias.
- $E_m$  = Iluminancia media nominal.
- S = Superficie a iluminar en  $m^2$ .
- $f_m$  = Factor de mantenimiento.
- $\Phi$  = Flujo luminoso de la luminaria en lúmenes.
- $\mu$  = Factor de utilización, que depende a su vez del índice del local, **K**, que viene dado por

$$K = \frac{l \cdot A}{h \cdot (l + A)} = \frac{Area}{h \cdot (Perímetro / 2)}$$

dónde:

- A = Anchura del local en m.
- l = Longitud del local en m.
- h = Distancia entre el plano de trabajo y las luminarias en m.

Aplicando esta ecuación a las dependencias o locales principales a iluminar, el valor de K, para cada una de ellas, resulta:

| LOCAL            | Largo (m) | Ancho (m) | Area (m <sup>2</sup> ) | Perímetro (m) | Distancia h (m) | VALOR DE K  |
|------------------|-----------|-----------|------------------------|---------------|-----------------|-------------|
| DESPACHO 1       |           |           | 19,64                  | 18,14         | 1,60            | <b>1,35</b> |
| SALA TRABAJO 1   |           |           | 55,94                  | 39,10         | 1,60            | <b>1,79</b> |
| SALA TRABAJO 2   |           |           | 54,89                  | 38,20         | 1,60            | <b>1,80</b> |
| SALA TRABAJO 3   |           |           | 47,79                  | 32,00         | 1,60            | <b>1,87</b> |
| SALA TRABAJO 4   |           |           | 71,08                  | 45,20         | 1,60            | <b>1,97</b> |
| SALA REUNIONES 1 |           |           | 22,09                  | 19,18         | 1,60            | <b>1,44</b> |
| SALA REUNIONES 2 |           |           | 22,09                  | 19,18         | 1,60            | <b>1,44</b> |
| SALA REUNIONES 3 |           |           | 14,48                  | 16,57         | 1,60            | <b>1,09</b> |

El número mínimo de puntos a considerar para el cálculo del valor de la eficiencia energética de la instalación (VEEI) viene definido en el Anejo A de la Sección HE 3, en función de este valor de K, resultando que deberán considerarse al menos para cada uno de los locales:

|              |                |
|--------------|----------------|
| 4 puntos si  | $K < 1$        |
| 9 puntos si  | $2 > K \geq 1$ |
| 16 puntos si | $3 > K \geq 2$ |
| 25 puntos si | $K \geq 3$     |

| LOCAL            | Valor de K | condición      | número de puntos |
|------------------|------------|----------------|------------------|
| DESPACHO 1       | 1,35       | $2 > K \geq 1$ | 9                |
| SALA TRABAJO 1   | 1,79       | $2 > K \geq 1$ | 9                |
| SALA TRABAJO 2   | 1,80       | $2 > K \geq 1$ | 9                |
| SALA TRABAJO 3   | 1,87       | $2 > K \geq 1$ | 9                |
| SALA TRABAJO 4   | 1,97       | $2 > K \geq 1$ | 9                |
| SALA REUNIONES 1 | 1,44       | $2 > K \geq 1$ | 9                |
| SALA REUNIONES 2 | 1,44       | $2 > K \geq 1$ | 9                |
| SALA REUNIONES 3 | 1,09       | $2 > K \geq 1$ | 9                |

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR**  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

El factor de utilización  $\mu$  además de depender de K, como se ha indicado anteriormente, también depende del color y, por tanto, de la reflexión de las paredes y techo. Mediante las siguientes tablas puede obtenerse el valor de éste.

Para la reflexión consideramos los valores:

| Color  | Reflexión |
|--------|-----------|
| Blanco | 70 %      |
| Claro  | 50 %      |
| Medio  | 30 %      |
| Oscuro | 10 %      |

Finalmente, obtenemos el valor del factor de utilización  $\mu$  haciendo uso de la siguiente tabla:

Tabla para la determinación del coeficiente de utilización ( $\mu$ )

| Factor de mantenimiento<br>Fm % | Techo %   | 70                               |    |    | 50 |    |    | 30 |    |
|---------------------------------|-----------|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
|                                 | Paredes % | 50                               | 30 | 10 | 50 | 30 | 10 | 30 | 10 |
|                                 | K         | Coeficiente de utilización $\mu$ |    |    |    |    |    |    |    |
| Bueno 80<br>Medio 75<br>Malo 70 | 1         | 53                               | 51 | 49 | 53 | 51 | 49 | 52 | 51 |
|                                 | 1,2       | 56                               | 54 | 53 | 56 | 54 | 53 | 56 | 54 |
|                                 | 1,5       | 58                               | 56 | 55 | 58 | 56 | 55 | 57 | 56 |
|                                 | 2         | 60                               | 58 | 57 | 60 | 58 | 57 | 60 | 58 |
|                                 | 2,5       | 62                               | 60 | 59 | 61 | 60 | 59 | 61 | 59 |
|                                 | 3         | 63                               | 62 | 60 | 63 | 61 | 60 | 62 | 61 |
|                                 | 4         | 64                               | 63 | 61 | 63 | 62 | 61 | 63 | 62 |
|                                 | 6         | 65                               | 64 | 63 | 64 | 63 | 63 | 63 | 63 |
|                                 | 8         | 66                               | 65 | 64 | 65 | 64 | 63 | 64 | 63 |
|                                 | 10        | 68                               | 66 | 65 | 66 | 65 | 64 | 64 | 64 |

Considerando, en la tabla anterior, los siguientes valores, se obtiene el coeficiente de utilización  $\mu$  para cada uno de los locales:

Coeficiente de utilización ( $\mu$ )

| LOCAL            | Valor de K | Reflexión techo | Reflexión paredes | Factor de mantenimie | Coeficiente de |
|------------------|------------|-----------------|-------------------|----------------------|----------------|
| DESPACHO 1       | 1,35       | 70%             | 50%               | Bueno (80)           | 58             |
| SALA TRABAJO 1   | 1,79       | 70%             | 50%               |                      | 60             |
| SALA TRABAJO 2   | 1,80       | 70%             | 50%               |                      | 60             |
| SALA TRABAJO 3   | 1,87       | 70%             | 50%               |                      | 60             |
| SALA TRABAJO 4   | 1,97       | 70%             | 50%               |                      | 60             |
| SALA REUNIONES 1 | 1,44       | 70%             | 50%               |                      | 58             |
| SALA REUNIONES 2 | 1,44       | 70%             | 50%               |                      | 58             |
| SALA REUNIONES 3 | 1,09       | 70%             | 50%               |                      | 53             |

Conocidos ya los datos necesarios para calcular el número de luminarias de cada local, resultan los siguientes valores para la luminaria seleccionada de 3 200 lúmenes.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

| LOCAL            | Em (lux) | Superficie (m2) | fm   | Φ (lm) | Coe.Util. μ | Número N de luminarias |
|------------------|----------|-----------------|------|--------|-------------|------------------------|
| DESPACHO 1       | 500,00   | 19,64           | 0,80 | 3200   | 0,58        | <b>4,23</b>            |
| SALA TRABAJO 1   | 500,00   | 55,94           | 0,80 | 3200   | 0,60        | <b>11,65</b>           |
| SALA TRABAJO 2   | 500,00   | 54,89           | 0,80 | 3200   | 0,60        | <b>11,44</b>           |
| SALA TRABAJO 3   | 500,00   | 47,79           | 0,80 | 3200   | 0,6         | <b>9,96</b>            |
| SALA TRABAJO 4   | 500,00   | 71,08           | 0,80 | 3200   | 0,6         | <b>14,81</b>           |
| SALA REUNIONES 1 | 500,00   | 22,09           | 0,80 | 3200   | 0,58        | <b>4,76</b>            |
| SALA REUNIONES 2 | 500,00   | 22,09           | 0,80 | 3200   | 0,58        | <b>4,76</b>            |
| SALA REUNIONES 3 | 500,00   | 14,48           | 0,80 | 3200   | 0,53        | <b>3,42</b>            |

$$N = \frac{E_m \cdot S \cdot f_m}{\Phi \cdot \mu}$$

En el DESPACHO 1 se opta por situar 6 luminarias por cuestiones de replanteo y distribución de techo y mobiliario mostrándose su ubicación en el plano de iluminación. La potencia total instalada en este local al utilizar varios tipos de luminarias resulta:

| LOCAL      | Luminarias (N) | Potencia por luminaria (W) | Potencia TOTAL instalada (W) |
|------------|----------------|----------------------------|------------------------------|
| DESPACHO 1 | 4              | 41,60                      | <b>166,40</b>                |
|            | 2              | 23,30                      | <b>46,60</b>                 |
|            | TOTAL          |                            | <b>213,00</b>                |

En LA SALA DE TRABAJO 1 se opta por situar 19 luminarias por cuestiones de replanteo y distribución de techo y mobiliario mostrándose su ubicación en el plano de iluminación. La potencia total instalada en este local al utilizar varios tipos de luminarias resulta:

| LOCAL          | Luminarias (N) | Potencia por luminaria (W) | Potencia TOTAL instalada (W) |
|----------------|----------------|----------------------------|------------------------------|
| SALA TRABAJO 1 | 6              | 41,60                      | <b>249,60</b>                |
|                | 13             | 16,00                      | <b>208,00</b>                |
|                | TOTAL          |                            | <b>457,60</b>                |

En LA SALA DE TRABAJO 2 se opta por situar 24 luminarias por cuestiones de replanteo y distribución de techo y mobiliario mostrándose su ubicación en el plano de iluminación. La potencia total instalada en este local al utilizar varios tipos de luminarias resulta:

| LOCAL          | Luminarias (N) | Potencia por luminaria (W) | Potencia TOTAL instalada (W) |
|----------------|----------------|----------------------------|------------------------------|
| SALA TRABAJO 2 | 4              | 41,60                      | <b>166,40</b>                |
|                | 5              | 10,00                      | <b>50,00</b>                 |
|                | 15             | 16,00                      | <b>240,00</b>                |
|                | TOTAL          |                            | <b>456,40</b>                |

En la SALA DE TRABAJO 3 se opta por situar 15 luminarias por cuestiones de replanteo y distribución de techo y mobiliario mostrándose su ubicación en el plano de iluminación. La potencia total instalada en este local al utilizar varios tipos de luminarias resulta:

| LOCAL          | Luminarias (N) | Potencia por luminaria (W) | Potencia TOTAL instalada (W) |
|----------------|----------------|----------------------------|------------------------------|
| SALA TRABAJO 3 | 5              | 41,60                      | <b>208,00</b>                |
|                | 10             | 16,00                      | <b>160,00</b>                |
|                | TOTAL          |                            | <b>368,00</b>                |

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR**  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

En la SALA DE TRABAJO 4 se opta por situar 23 luminarias por cuestiones de replanteo y distribución de techo y mobiliario mostrándose su ubicación en el plano de iluminación. La potencia total instalada en este local al utilizar varios tipos de luminarias resulta:

| LOCAL             | Luminarias (N) | Potencia por luminaria (W) | Potencia TOTAL instalada (W) |
|-------------------|----------------|----------------------------|------------------------------|
| SALA TRABAJO<br>4 | 8              | 41,60                      | <b>332,80</b>                |
|                   | 15             | 16,00                      | <b>240,00</b>                |
|                   | TOTAL          |                            | <b>572,80</b>                |

En la SALA DE REUNIONES 1 se opta por situar 11 luminarias por cuestiones de replanteo y distribución de techo y mobiliario mostrándose su ubicación en el plano de iluminación. La potencia total instalada en este local al utilizar varios tipos de luminarias resulta:

| LOCAL               | Luminarias (N) | Potencia por luminaria (W) | Potencia TOTAL instalada (W) |
|---------------------|----------------|----------------------------|------------------------------|
| SALA<br>REUNIONES 1 | 8              | 16,00                      | <b>128,00</b>                |
|                     | 3              | 23,30                      | <b>69,90</b>                 |
|                     | TOTAL          |                            | <b>197,90</b>                |

En la SALA DE REUNIONES 2 se opta por situar 10 luminarias por cuestiones de replanteo y distribución de techo y mobiliario mostrándose su ubicación en el plano de iluminación. La potencia total instalada en este local al utilizar varios tipos de luminarias resulta:

| LOCAL               | Luminarias (N) | Potencia por luminaria (W) | Potencia TOTAL instalada (W) |
|---------------------|----------------|----------------------------|------------------------------|
| SALA<br>REUNIONES 2 | 6              | 16,00                      | <b>96,00</b>                 |
|                     | 4              | 23,30                      | <b>93,20</b>                 |
|                     | TOTAL          |                            | <b>189,20</b>                |

En la SALA DE REUNIONES 3 se opta por situar 6 luminarias por cuestiones de replanteo y distribución de techo y mobiliario mostrándose su ubicación en el plano de iluminación. La potencia total instalada en este local al utilizar varios tipos de luminarias resulta:

| LOCAL               | Luminarias (N) | Potencia por luminaria (W) | Potencia TOTAL instalada (W) |
|---------------------|----------------|----------------------------|------------------------------|
| SALA<br>REUNIONES 3 | 4              | 16,00                      | <b>64,00</b>                 |
|                     | 2              | 23,30                      | <b>46,60</b>                 |
|                     | TOTAL          |                            | <b>110,60</b>                |

Con los datos anteriores el valor de la eficiencia energética (VEEI) resultante para cada uno de los locales es:

| LOCAL            | Potencia (W) | Superficie (m2) | Em (lux) | VEEI |
|------------------|--------------|-----------------|----------|------|
| DESPACHO 1       | 213,00       | 19,64           | 500      | 2,17 |
| SALA TRABAJO 1   | 457,00       | 55,94           | 500      | 1,63 |
| SALA TRABAJO 2   | 456,00       | 54,89           | 500      | 1,66 |
| SALA TRABAJO 3   | 368,00       | 47,79           | 500      | 1,54 |
| SALA TRABAJO 4   | 572,00       | 71,08           | 500      | 1,61 |
| SALA REUNIONES 1 | 197,00       | 22,09           | 500      | 1,78 |
| SALA REUNIONES 2 | 189,00       | 22,09           | 500      | 1,71 |
| SALA REUNIONES 3 | 110,00       | 14,48           | 500      | 1,52 |

$$VEEI = \frac{P \times 100}{S \times Em}$$

Ha de ser  
VEEI < 3

En todos los casos resulta un valor de VEEI menor que tres y, por tanto, no se supera el valor límite de VEEI que se estableció en la memoria descriptiva.

Ita un valor de VEEI menor que tres y, por tanto, no se supera el valor límite de VEEI que se estableció en la memoria descriptiva.

Por otro lado, la tabla del Anexo A de la Guía Técnica nos indica, además del nivel de iluminación recomendado, el índice de rendimiento en color (Ra) que han de proporcionar las fuentes de luz utilizadas. En el caso particular que nos ocupa, se recomienda un valor mínimo de 80, por lo que se han seleccionado lámparas que proporcionan un valor superior a este.

Así mismo, la citada tabla especifica que el índice unificado de deslumbramiento (Unified Glare Rating, UGR), no debe superar un valor de 19. Mediante la herramienta informática DIALUX se comprueba que en ningún momento se supera el índice de deslumbramiento 19. Se adjuntan tablas de cálculo.

En los aseos se instalan sistemas de encendido con regulación horaria regulados mediante autómatas programables, con encendido mediante pulsador y apagado automático, para hacer cumplir mediante esta medida con el cumplimiento de ahorro energético dispuesto en la sección HE-3.

El resto de zonas dispondrán de encendidos y apagado mediante interruptores instalados en las propias dependencias.

#### ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Debemos asegurar igualmente que el nivel de iluminación del alumbrado de emergencia, cumple lo establecido al respecto por la Sección 4 del DB-SU.

Los equipos de señalización y emergencia deben asegurar, según exponíamos en la memoria descriptiva, como mínimo:

- eje central de recorridos de evacuación: 1 lux
- equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado: 5 lux

Para el alumbrado de emergencia se proponen equipos de 100 lum y 1 de SALIDA de 160 lum, La colocación de los mismos junto a los equipos de protección contra incendios y cuadro eléctrico, garantizará los 5 lux mínimos exigidos (véanse planos de alumbrado).

#### 16.- RED DE TIERRA.

La instalación de toma de tierra está ejecutada y es la existente del edificio. Se comprobará que su resistencia a tierra es menor de 10 Ω. En caso contrario, se instalarán tantas picas de cobre como sean necesarias para conseguir dicho valor de resistencia a tierra.

En su caso, la instalación de toma a tierra se compondrá de las siguientes partes:

##### Electrodo:

Es una masa metálica en permanente contacto con el terreno para facilitar el paso a éste de las corrientes de defecto que puedan presentarse. Estará constituido por 2 picas de acero

recubierto con cobre  $\varnothing 14$  mm y 2 metros de longitud y 10 metros de conductor desnudo de cobre de 35 mm<sup>2</sup> de sección, a fin de conseguir una resistencia de tierra no superior a los 10 Ohmios. La separación entre las picas será por lo menos la longitud enterrada de las mismas.

#### Línea de enlace con tierra.

Enlaza el electrodo con el punto de puesta a tierra. Estará constituida por un conductor desnudo de Cu de 35 mm<sup>2</sup> de sección.

#### Punto de puesta a tierra.

Es un punto situado en una arqueta o en el suelo del cuarto de instalaciones o en un lugar accesible a la misma instalado en superficie, que sirve de unión entre la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra. Este punto estará constituido por un borne de conexión que deberá ser accesible para realizar la verificación, ensayos y medidas de resistencia de la toma de tierra. Este punto irá alojado en una arqueta de conexión.

#### Línea principal de tierra.

Constituida por un conductor de Cu de 16 mm<sup>2</sup> de sección, enlaza el punto de puesta a tierra con los conductores de protección en un borne de conexiones en el cuadro general.

#### Conductores de protección.

Unen las masas de todos los receptores con la línea principal de tierra, su sección será igual a la de los conductores de fase correspondiente.

A la toma de tierra se le conectarán todas masas metálicas importantes como instalaciones de calefacción general, de agua, de gas canalizado, de antenas de radio y televisión.

## 17.- CARACTERÍSTICAS Y PRESCRIPCIONES GENERALES

- Las salidas de cables para alimentación de la alarma y terminales, deberán producirse a través de cajas empotradas al respecto.
- Los empalmes y conexiones de conductores se efectuarán en el interior de cajas estancas de PVC mediante piezas adecuadas de conexión y *nunca por simple retorcimiento y posterior encintado aislante*. Las dimensiones de las cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Estas estarán alojadas en el falso techo o quedando vistas según la ubicación, fijadas a las paredes o techos.
- La sección de los conductores que se deben de utilizar para dar suministro a cada circuito de venir especificado en el esquema eléctrico unifilar del apartado planos y en los cálculos justificativos.
- En toda la longitud de los pasos de las paredes no se dispondrán empalmes ni derivaciones.
- Los conductores estarán perfectamente identificados mediante colores normalizados. Utilizando el bicolor amarillo-verde para el circuito de puesta a tierra y el color azul para el neutro. Para las fases se pueden utilizar el negro, marrón y gris.
- Las presentes prescripciones son aplicables a las instalaciones interiores:
- A la toma de tierra establecida se conectará todo el sistema de tuberías metálicas accesibles, destinadas a la conducción, distribución y desagüe, así como toda masa metálica importante existente en la zona de la instalación.
- La sección de los conductores que constituyen las derivaciones de la línea principal de tierra, será la señalada en la instrucción I.T.C.-B.T.-018 para los conductores de protección.
- No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de

los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar.

- ❑ Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de aprieto u otros similares que garanticen una continua y perfecta conexión entre ellos.
- ❑ Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que estos y su sección estarán de acuerdo con lo dispuesto en la I.T.C.-B.T.-018.

## **18.- MEDIDAS CORRECTORAS.**

### **18.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

La ejecución del trabajo eléctrico en el interior será de la más alta calidad y ejecutado por un instalador autorizado con categoría básica (IBTB) a tenor de lo dispuesto en la ITC-BT-03, 3.1. No obstante si fuese necesario realizar la acometida con un trazado aéreo o subterráneo para la distribución de energía al local, esta será realizada por instalador autorizado con categoría especialista (IBTE), según se establece en la ITC-BT.03, 3.2.

Se realizará la instalación en los emplazamientos asignados, de acuerdo con los planos e instrucciones de montaje.

La instalación, montaje y manejo de todos los materiales y equipos eléctricos se harán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Todos los motores eléctricos que se instalen serán cerrados y auto-ventilados con protección IP-55 y aislamiento Clase B. Irán protegidos con guarda motores que protejan contra fallos de una fase, cortocircuitos y sobre intensidades. La caja de bornes será de protección IP-55. Todos los motores irán equipados con una toma de tierra en el interior de la caja de bornes y otra en el exterior.

Todo el material necesario para la instalación, tal como cajas de derivación, cajetines, mecanismos, tubos, cables, etc. será de la mayor calidad, homologados y totalmente adecuados a la instalación, con las marcas y modelos especificados.

La instalación hace frente a las sobretensiones mediante un dispositivo térmico instalado a tierra antes del I.G.A. que protegerá la instalación eléctrica interior contra las sobretensiones transitorias que se transmiten por las redes de distribución.

La protección frente a sobrecargas y cortocircuitos queda garantizada por la instalación de interruptores magnetotérmicos.

La protección frente a contactos indirectos se realiza mediante la instalación de conductores de protección unidos a una buena red de tierra e interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA) para los circuitos de alumbrado y de fuerza, se colocará como mínimo, un interruptor diferencial cada cinco circuitos instalados.

Se dispondrá alumbrado de seguridad y de emergencia suficiente para la evacuación del público en caso de necesidad o emergencia con una autonomía mínima de 1h. aportando como mínimo 5 lum/m<sup>2</sup>.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. 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, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR**  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

La protección contra sobretensiones para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores 'magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él. Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores. Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

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, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que, por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR**  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

## 19.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

### Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P<sub>c</sub> = Potencia de Cálculo en Watios.  
 L = Longitud de Cálculo en metros.  
 e = Caída de tensión en Voltios.  
 K = Conductividad.  
 I = Intensidad en Amperios.  
 U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).  
 S = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.  
 Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.  
 R = Rendimiento. (Para líneas motor).  
 n = N° de conductores por fase.  
 X<sub>u</sub> = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

### Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ<sub>20</sub> = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T<sub>0</sub> = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T<sub>max</sub> = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I<sub>max</sub> = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

conductor (A).

### Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I<sub>b</sub>: intensidad utilizada en el circuito.

I<sub>z</sub>: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I<sub>n</sub>: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I<sub>n</sub> es la intensidad de regulación escogida.

I<sub>2</sub>: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I<sub>2</sub> se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I<sub>n</sub> como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I<sub>n</sub>).

convencional, para los fusibles (1,6 I<sub>n</sub>).

### Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\varnothing = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}$$

$$\text{tg}\varnothing = Q/P$$

$$Q_c = P \times (\text{tg}\varnothing_1 - \text{tg}\varnothing_2)$$

C = Q<sub>c</sub> × 1000 / U<sup>2</sup> × ω; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).

C = Q<sub>c</sub> × 1000 / 3 × U<sup>2</sup> × ω; (Trifásico conexión triángulo).

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q<sub>c</sub> = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

∅<sub>1</sub> = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

∅<sub>2</sub> = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

ω = 2 × Pif ; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F);

cx1000000(μF).

### Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{k3} = ct U / \sqrt{3} (ZQ + ZT + ZL)$$

$$* I_{k2} = ct U / 2 (ZQ + ZT + ZL)$$

$$* I_{k1} = ct U / \sqrt{3} (ZQ + ZT + ZL + (Z_N \text{ ó } Z_{PE}))$$

**La suma de las impedancias es vectorial, son números complejos y se suman partes reales por un lado (R) e imaginarias por otro (X).**

\* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

R<sub>t</sub>: R<sub>1</sub> + R<sub>2</sub> + ..... + R<sub>n</sub> (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X<sub>t</sub>: X<sub>1</sub> + X<sub>2</sub> + ..... + X<sub>n</sub> (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Siendo:

I<sub>k3</sub>: Intensidad permanente de c.c. trifásico (simétrico).

I<sub>k2</sub>: Intensidad permanente de c.c. bifásico (F-F).

I<sub>k1</sub>: Intensidad permanente de c.c. Fase-Neutro o Fase PE (conductor de protección).

ct: Coeficiente de tensión. (Condiciones generales de cc según I<sub>kmax</sub> o I<sub>kmin</sub>), UNE\_EN

60909.

U: Tensión F-F.

ZQ: Impedancia de la red de Alta Tensión que alimenta nuestra instalación. Scc (MVA)

Potencia cc AT.

$$ZQ = ct U^2 / Scc \quad XQ = 0.995$$

$$ZQ \quad RQ = 0.1 XQ$$

UNE\_EN 60909

ZT: Impedancia de cc del Transformador. Sn

(KVA) Potencia nominal Trafo, ucc% e urcc%

Tensiones cc Trafo.

$$ZT = (ucc\%/100) (U^2 / Sn) \quad RT$$

$$= (urcc\%/100) (U^2 / Sn) \quad XT = (ZT^2 -$$

$$RT^2)^{1/2}$$

ZL,ZN,ZPE: Impedancias de los conductores de fase, neutro y protección eléctrica respectivamente.

$$R = \rho L / S \cdot n$$

$$X = Xu \cdot L / n$$

R: Resistencia de la línea.

X: Reactancia de la línea.

L: Longitud de la línea en m.

$\rho$ : Resistividad conductor, (Ikmax se evalúa a 20°C, Ikmin a la temperatura final de cc según condiciones generales de cc).

S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>. (Fase, Neutro o PE)

Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

\* Curvas válidas. (Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

$$\text{CURVA B} \quad \text{IMAG} = 5 I_n$$

$$\text{CURVA C} \quad \text{IMAG} = 10$$

In

$$\text{CURVA D} \quad \text{IMAG} = 20$$

In

### Fórmulas Embarrados

#### Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,

$\sigma_{max}$ : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm<sup>2</sup>)

I<sub>pcc</sub>: Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm<sup>3</sup>)

$\sigma_{adm}$ : Tensión admisible material (kg/cm<sup>2</sup>)

#### Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,

I<sub>pcc</sub>: Intensidad permanente de c.c. (kA)

I<sub>cccs</sub>: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm<sup>2</sup>)

tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)

Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

### Fórmulas Lmáx

$$L_{máx} = 0.8 \cdot U \cdot S \cdot k1 / (1.5 \cdot \rho_{20} \cdot (1+m) \cdot I_a \cdot$$

k2)

L<sub>máx</sub> = Longitud máxima (m), para protección de personas por corte de la alimentación con dispositivos de corriente máxima.

U = Tensión (V), U<sub>ff</sub>/√3 en sistemas TN e IT con neutro distribuido, U<sub>ff</sub> en IT con neutro NO distribuido.

S: Sección (mm<sup>2</sup>), S<sub>fase</sub> en sistemas TN e IT con neutro NO distribuido, S<sub>neutro</sub> en sistemas IT con neutro distribuido.

k1 = Coeficiente por efecto inductivo en las líneas, 1 S<120mm<sup>2</sup>, 0.9 S=120mm<sup>2</sup>, 0.85 S=150mm<sup>2</sup>, 0.8 S=185mm<sup>2</sup>, 0.75 S>=240mm<sup>2</sup>.

$\rho_{20}$  = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.017241 \text{ ohmios} \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$$

$$Al = 0.028264 \text{ ohmios} \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$$

m = S<sub>fase</sub>/S<sub>neutro</sub> sistema TN\_C,

S<sub>fase</sub>/S<sub>protección</sub> sistema TN\_S,

S<sub>neutro</sub>/S<sub>protección</sub> sistema IT neutro

distribuido, S<sub>fase</sub>/S<sub>protección</sub> sistema IT neutro NO distribuido.

I<sub>a</sub>: Fusibles, I<sub>F5</sub> = Intensidad de fusión en

amperios de fusibles en 5sg.

Interruptores automáticos, I<sub>mag</sub> (A):

$$\text{CURVA B} \quad \text{IMAG} = 5 I_n$$

$$\text{CURVA C} \quad \text{IMAG} = 10$$

In

$$\text{CURVA D} \quad \text{IMAG} = 20$$

In

k2 = 1 sistemas TN, 2 sistemas IT.

### Fórmulas Resistencia Tierra

#### Placa enterrada

$$R_t = 0.8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

#### Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

#### Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

#### Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

### **DEMANDA DE POTENCIAS**

#### **DEMANDA DE POTENCIAS – PLANTA BAJA- (ZONA MULTIUSOS)**

- Potencia total instalada:

|                    |               |
|--------------------|---------------|
| C1 Alumbrado       | 108 W         |
| C A. Emergencia    | 10 W          |
| C2 Tomas           | 1000 W        |
| C3 AA Ud Interior  | 200 W         |
| C4 AA Ud. exterior | 1170 W        |
| <b>TOTAL....</b>   | <b>2488 W</b> |

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 118

- Potencia Instalada Fuerza (W): 2370

- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 0.8: 22169.6

- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 1: 27712

#### **DEMANDA DE POTENCIAS - PLANTA PRIMERA**

- Potencia total instalada:

|                     |                |
|---------------------|----------------|
| C1 Alum. Desp/ Arch | 508 W          |
| C2 Alum Sala 1      | 448 W          |
| C A. Emergencia     | 80 W           |
| C3 Alum. Sala 2/Des | 634 W          |
| C4 Al. Pasillo/Aseo | 170 W          |
| C5 Tomas Sala 1     | 1800 W         |
| C6 Tomas Sala 2     | 1500 W         |
| C7 Tomas Sala2/Desp | 1600 W         |
| C8 Tomas varias     | 1600 W         |
| C9 Tomas office/Arc | 600 W          |
| C10 Vitroceramica   | 1500 W         |
| C11 Varios office   | 1000 W         |
| C12 RECUPERADOR     | 1100 W         |
| C13 AA Interiores   | 400 W          |
| C14 AA Interiores   | 400 W          |
| C15 AA Ud exterior  | 11670 W        |
| <b>TOTAL....</b>    | <b>25010 W</b> |

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1840

- Potencia Instalada Fuerza (W): 23170

- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 0.8: 27712

- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 1: 34640

#### **DEMANDA DE POTENCIAS - PLANTA ALTILLO**

- Potencia total instalada:

|                     |        |
|---------------------|--------|
| C1 Alum. Desp/Arch  | 566 W  |
| C2 Alum Sala 3      | 360 W  |
| C A. Emergencia     | 80 W   |
| C3 Alum. Sala 4     | 560 W  |
| C4 Al. Pasillo/Aseo | 212 W  |
| C5 Tomas Sala 3     | 1600 W |
| C6 Tomas Sala 3     | 1500 W |
| C7 Tomas Sala 4     | 1200 W |
| C8 Tomas Sala 4     | 1300 W |
| C8 Tomas varias     | 1600 W |
| C9 Tomas varias     | 1850 W |
| C11 AA Interiores   | 400 W  |
| C12 AA Interiores   | 400 W  |

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

C13 AA Ud exterior 11670 W  
**TOTAL.... 23298 W**

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1778
- Potencia Instalada Fuerza (W): 21520
- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 0.8: 22169.6
- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 1: 27712

**DEMANDA TOTAL DE POTENCIAS EN LAS PLANTAS DONDE SE ACTÚA:**

**- Potencia total instalada: 50,796 kW**

La instalación partirá de cada subcuadro de planta en la que se interviene, tres en total, ubicados en planta baja, planta primera y planta altillo. Se comprobará que tanto la acometida existente como las líneas a cada subcuadro son suficientes para la nueva instalación.

Añadimos los cálculos eléctricos de cada subcuadro donde se interviene.

**CÁLCULOS ELÉCTRICO- PLANTA BAJA (ZONA MULTIUSOS)**

DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

C1 Alumbrado 108 W  
C A. Emergencia 10 W  
C2 Tomas 1000 W  
C3 AA Ud Interior 200 W  
C4 AA Ud. exterior 1170 W  
TOTAL.... 2488 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 118
- Potencia Instalada Fuerza (W): 2370
- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 0.8: 4600
- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 1: 5750

Cálculo de línea a subcuadro

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2488 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $1170 \times 1.25 + 826.8 = 2289.3$  W. (Coef. de Simult.: 0.8)

$$I = 2289.3 / 230.94 \times 0.8 = 12.39 \text{ A.}$$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1118 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $1126$  W. (Coef. de Simult.: 1)

$$I = 1126 / 230.94 \times 0.8 = 6.09 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V,  
Poliolef. - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE:  
H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:  
Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.38  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 1126 / 53.7 \times 230.94 \times 10 = 0.01$   
 $V. = 0.1\%$   
 $e(\text{total}) = 0.2\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:  
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.  
Clase AC.

Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 108 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $108 \times 1 = 108$  W.

$$I = 108 / 230.94 \times 1 = 0.47 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares  
 $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 23 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:  
 $2910 \text{ mm}^2$ .

Caída de tensión:  
Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.02  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 108 / 53.77 \times 230.94 \times 1.5 = 0.23$   
 $V. = 0.1\%$   
 $e(\text{total}) = 0.3\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C A. Emergencia

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 10 m; Cos  $\phi$ : 1; Xu(m $\phi$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 10 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
10x1.8=18 W.

I=18/230.94x1=0.08 A.  
Se eligen conductores Bipolares  
2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:  
2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40  
e(parcial)=2x10x18/53.78x230.94x1.5=0.02  
V.=0.01 %  
e(total)=0.21% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C2 Tomas

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 20 m; Cos  $\phi$ : 0.8; Xu(m $\phi$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

I=1000/230.94x0.8=5.41 A.  
Se eligen conductores Bipolares  
2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:  
2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 41.43  
e(parcial)=2x20x1000/53.5x230.94x2.5=1.3  
V.=0.56 %  
e(total)=0.76% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.8; Xu(m $\phi$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 1370 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
1170x1.25+200=1662.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

I=1662.5/230.94x0.8=9 A.  
Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V,  
Poliolef. - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE:  
H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40.83  
e(parcial)=2x0.3x1662.5/53.61x230.94x10=0.01  
V.=0 %  
e(total)=0.2% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:  
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.  
Clase AC.

Cálculo de la Línea: C3 AA Ud Interior

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o  
Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\phi$ : 0.8; Xu(m $\phi$ /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
200x1.25=250 W.

I=250/230.94x0.8x1=1.35 A.  
Se eligen conductores Bipolares  
2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40.3  
e(parcial)=2x15x250/53.72x230.94x1.5x1=0.4  
V.=0.17 %  
e(total)=0.38% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C4 AA Ud. exterior

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o  
Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\phi$ : 0.8; Xu(m $\phi$ /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1170 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
1170x1.25=1462.5 W.

I=1462.5/230.94x0.8x1=7.92 A.  
Se eligen conductores Bipolares  
2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.44

e(parcial)= $2 \times 30 \times 1462.5 / 52.73 \times 230.94 \times 2.5 \times 1 = 2.88$  V.=1.25 %

e(total)=1.45% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO  
GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 45
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 3
- Wx, lx, Wy, ly (cm3,cm4) : 0.112, 0.084, 0.022, 0.003

- I. admisible del embarrado (A): 170

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

$$= 4.78^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.022 \cdot 1) = 1079.786 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 12.39 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 170 \text{ A}$$

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 4.78 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sigma_{tcc}) = 164 \cdot 45 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 10.44 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

| Denominación       | P.Cálculo (W) | Dist.Cálculo (m) | Sección (mm²)  | I.Cálculo (A) | I.Adm. (A) | C.T.Parc. (%) | C.T.Total (%) | Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band. |
|--------------------|---------------|------------------|----------------|---------------|------------|---------------|---------------|----------------------------------|
|                    | 1126          | 0.3              | 2x10Cu         | 6.09          | 54         | 0             | 0.2           |                                  |
| C1 Alumbrado       | 108           | 20               | 2x1.5+TTx1.5Cu | 0.47          | 23         | 0.1           | 0.3           | 75x60                            |
| C A. Emergencia    | 18            | 10               | 2x1.5+TTx1.5Cu | 0.08          | 23         | 0.01          | 0.21          | 75x60                            |
| C2 Tomas           | 1000          | 20               | 2x2.5+TTx2.5Cu | 5.41          | 32         | 0.56          | 0.76          | 75x60                            |
|                    | 1662.5        | 0.3              | 2x10Cu         | 9             | 54         | 0             | 0.2           |                                  |
| C3 AA Ud Interior  | 250           | 15               | 2x1.5+TTx1.5Cu | 1.35          | 17.5       | 0.17          | 0.38          | 16                               |
| C4 AA Ud. exterior | 1462.5        | 30               | 2x2.5+TTx2.5Cu | 7.92          | 24         | 1.25          | 1.45          | 20                               |

Cortocircuito

| Denominación       | Longitud (m) | Sección (mm²)  | Ikmaxi (kA) | P de C (kA) | Ikmax f (kA) | Ikminf (A) | Curva válida, xln | Lmáxima (m) | Fase |
|--------------------|--------------|----------------|-------------|-------------|--------------|------------|-------------------|-------------|------|
|                    | 0.3          | 2x10Cu         | 4.775       |             | 4.688        | 2453.31    |                   |             |      |
| C1 Alumbrado       | 20           | 2x1.5+TTx1.5Cu | 4.688       | 6           | 0.479        | 228.18     | 10;C              |             |      |
| C A. Emergencia    | 10           | 2x1.5+TTx1.5Cu | 4.688       | 6           | 0.875        | 418.58     | 10;C              |             |      |
| C2 Tomas           | 20           | 2x2.5+TTx2.5Cu | 4.688       | 6           | 0.751        | 358.7      | 16;C              |             |      |
|                    | 0.3          | 2x10Cu         | 4.775       |             | 4.688        | 2453.31    |                   |             |      |
| C3 AA Ud Interior  | 15           | 2x1.5+TTx1.5Cu | 4.688       | 6           | 0.619        | 295.37     | 10;C              |             |      |
| C4 AA Ud. exterior | 30           | 2x2.5+TTx2.5Cu | 4.688       | 6           | 0.526        | 251.01     | 16;C              |             |      |

## CÁLCULOS ELÉCTRICO- PLANTA PRIMERA

### DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

|                     |         |
|---------------------|---------|
| C1 Alum. Desp/ Arch | 508 W   |
| C2 Alum Sala 1      | 448 W   |
| C A. Emergencia     | 80 W    |
| C3 Alum. Sala 2/Des | 634 W   |
| C4 Al. Pasillo/Aseo | 170 W   |
| C5 Tomas Sala 1     | 1800 W  |
| C6 Tomas Sala 2     | 1500 W  |
| C7 Tomas Sala2/Desp | 1600 W  |
| C8 Tomas varias     | 1600 W  |
| C9 Tomas office/Arc | 600 W   |
| C10 Vitroceramica   | 1500 W  |
| C11 Varios office   | 1000 W  |
| C12 RECUPERADOR     | 1100 W  |
| C13 AA Interiores   | 400 W   |
| C14 AA Interiores   | 400 W   |
| C15 AA Ud exterior  | 11670 W |
| TOTAL....           | 25010 W |

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1840
- Potencia Instalada Fuerza (W): 23170
- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 0.8: 27712
- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 1: 34640

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 4940
- Potencia Fase S (W): 3300
- Potencia Fase T (W): 5100

#### Cálculo de línea a subcuadro

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\phi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 25010 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $11670 \times 1.25 + 8714.32 = 23301.82$  W. (Coef. de Simult.: 0.8)

$$I = 23301.82 / 1.732 \times 400 \times 0.8 = 42.04 \text{ A.}$$

Prot. Térmica en subcuadro:  
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 1840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $2310.4$  W. (Coef. de Simult.: 1)

$$I = 2310.4 / 230.94 \times 0.8 = 12.51 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 41.61  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 2310.4 / 53.46 \times 230.94 \times 10 = 0.01$   
V.=0 %  
 $e(\text{total}) = 0.36\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:  
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.  
Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alum. Desp/ Arch

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos  $\phi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 508 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $508 \times 1.8 = 914.4$  W.

$$I = 914.4 / 230.94 \times 1 = 3.96 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares  
2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:  
2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 41.48  
 $e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 914.4 / 53.49 \times 230.94 \times 1.5 = 2.96$   
V.=1.28 %  
 $e(\text{total})=1.64\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C2 Alum Sala 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor  
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;  
- Potencia a instalar: 448 W.  
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $448 \times 1 = 448$  W.

$I=448/230.94 \times 1 = 1.94$  A.  
Se eligen conductores Bipolares  
 $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:  
2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40.36  
 $e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 448 / 53.71 \times 230.94 \times 1.5 = 0.96$   
V.=0.42 %  
 $e(\text{total})=0.78\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C A. Emergencia

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor  
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;  
- Potencia a instalar: 80 W.  
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $80 \times 1.8 = 144$  W.

$I=144/230.94 \times 1 = 0.62$  A.  
Se eligen conductores Bipolares  
 $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:

2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40.04  
 $e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 144 / 53.77 \times 230.94 \times 1.5 = 0.46$   
V.=0.2 %  
 $e(\text{total})=0.56\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C3 Alum. Sala 2/Des

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor  
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;  
- Potencia a instalar: 634 W.  
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $634 \times 1 = 634$  W.

$I=634/230.94 \times 1 = 2.75$  A.  
Se eligen conductores Bipolares  
 $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:  
2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40.71  
 $e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 634 / 53.64 \times 230.94 \times 1.5 = 1.71$   
V.=0.74 %  
 $e(\text{total})=1.1\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C4 Al. Pasillo/Aseo

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor  
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;  
- Potencia a instalar: 170 W.  
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $170 \times 1 = 170$  W.

$I=170/230.94 \times 1 = 0.74$  A.  
Se eligen conductores Bipolares  
 $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:  
2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40.05  
 $e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 170 / 53.77 \times 230.94 \times 1.5 = 0.37$   
V.=0.16 %

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

$e(\text{total})=0.52\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared  
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $Xu(m\Omega/m)$ : 0;  
- Potencia a instalar: 3300 W.  
- Potencia de cálculo:  
3300 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3300/230.94 \times 0.8=17.86$  A.  
Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V,  
Poliolf. - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE:  
H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 43.28  
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3300 / 53.14 \times 230.94 \times 10=0.02$   
V.=0.01 %  
 $e(\text{total})=0.36\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:  
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.  
Clase AC.

Cálculo de la Línea: C5 Tomas Sala 1

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor  
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $Xu(m\Omega/m)$ : 0;  
- Potencia a instalar: 1800 W.  
- Potencia de cálculo: 1800 W.

$I=1800/230.94 \times 0.8=9.74$  A.  
Se eligen conductores Bipolares  
2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:  
2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 44.63  
 $e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1800 / 52.88 \times 230.94 \times 2.5=2.36$   
V.=1.02 %  
 $e(\text{total})=1.39\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C6 Tomas Sala 2

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $Xu(m\Omega/m)$ : 0;  
- Potencia a instalar: 1500 W.  
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$I=1500/230.94 \times 0.8=8.12$  A.  
Se eligen conductores Bipolares  
2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:  
2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 43.22  
 $e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 1500 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5=2.93$   
V.=1.27 %  
 $e(\text{total})=1.63\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared  
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $Xu(m\Omega/m)$ : 0;  
- Potencia a instalar: 3200 W.  
- Potencia de cálculo:  
3200 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3200/230.94 \times 0.8=17.32$  A.  
Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V,  
Poliolf. - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE:  
H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 43.09  
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3200 / 53.18 \times 230.94 \times 10=0.02$   
V.=0.01 %  
 $e(\text{total})=0.36\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:  
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.  
Clase A "si".

Cálculo de la Línea: C7 Tomas Sala2/Desp

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor  
- Longitud: 35 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $Xu(m\Omega/m)$ : 0;  
- Potencia a instalar: 1600 W.  
- Potencia de cálculo: 1600 W.

$I=1600/230.94 \times 0.8=8.66$  A.  
Se eligen conductores Bipolares  
2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR

PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 43.66  
 $e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 1600 / 53.07 \times 230.94 \times 2.5 = 3.66$   
 $V.=1.58 \%$   
 $e(\text{total})=1.95\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C8 Tomas varias

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor  
- Longitud: 35 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;  
- Potencia a instalar: 1600 W.  
- Potencia de cálculo: 1600 W.

$I=1600/230.94 \times 0.8 = 8.66 \text{ A.}$   
Se eligen conductores Bipolares  
 $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 43.66  
 $e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 1600 / 53.07 \times 230.94 \times 2.5 = 3.66$   
 $V.=1.58 \%$   
 $e(\text{total})=1.95\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared  
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;  
- Potencia a instalar: 3100 W.  
- Potencia de cálculo:  
3100 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3100/230.94 \times 0.8 = 16.78 \text{ A.}$   
Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V,  
Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 42.9  
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3100 / 53.21 \times 230.94 \times 10 = 0.02$

$V.=0.01 \%$   
 $e(\text{total})=0.36\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 40 A.  
Protección diferencial:  
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.  
Clase A "si".

Cálculo de la Línea: C9 Tomas office/Arc

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor  
- Longitud: 35 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;  
- Potencia a instalar: 600 W.  
- Potencia de cálculo: 600 W.

$I=600/230.94 \times 0.8 = 3.25 \text{ A.}$   
Se eligen conductores Bipolares  
 $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40.51  
 $e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 600 / 53.67 \times 230.94 \times 2.5 = 1.36$   
 $V.=0.59 \%$   
 $e(\text{total})=0.95\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C10 Vitroceramica

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor  
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;  
- Potencia a instalar: 1500 W.  
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$I=1500/230.94 \times 0.8 = 8.12 \text{ A.}$   
Se eligen conductores Bipolares  
 $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 43.22  
 $e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 1500 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 2.44$   
 $V.=1.06 \%$   
 $e(\text{total})=1.42\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

Cálculo de la Línea: C11 Varios office

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$$I=1000/230.94 \times 0.8=5.41 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares  
 $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:  
2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.43  
 $e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 1000 / 53.5 \times 230.94 \times 2.5=1.62$   
 $V.=0.7 \%$   
 $e(\text{total})=1.06\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1900 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $1100 \times 1.25 + 800 = 2175 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I=2175/230.94 \times 0.8=11.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V,  
Poliolf. - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE:  
H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.43  
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2175 / 53.5 \times 230.94 \times 10=0.01$   
 $V.=0 \%$   
 $e(\text{total})=0.36\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.  
Clase AC.

Cálculo de la Línea: C12 RECUPERADOR

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o  
Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1100 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $1100 \times 1.25 = 1375 \text{ W.}$

$$I=1375/230.94 \times 0.8 \times 1=7.44 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares  
 $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.81  
 $e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 1375 / 52.85 \times 230.94 \times 2.5 \times 1=1.35$   
 $V.=0.59 \%$   
 $e(\text{total})=0.95\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C13 AA Interiores

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o  
Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $400 \times 1.25 = 500 \text{ W.}$

$$I=500/230.94 \times 0.8 \times 1=2.71 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares  
 $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.2  
 $e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 500 / 53.54 \times 230.94 \times 1.5 \times 1=1.62$   
 $V.=0.7 \%$   
 $e(\text{total})=1.06\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C14 AA Interiores

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o  
Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $400 \times 1.25 = 500 \text{ W.}$

$$I=500/230.94 \times 0.8 \times 1=2.71 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares  
 $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 17.5 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 41.2  
 $e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 500 / 53.54 \times 230.94 \times 1.5 \times 1 = 1.62$   
 $V.=0.7 \%$   
 $e(\text{total})=1.06\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 11670 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $11670 \times 1.25 = 14587.5 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$I=14587.5/1,732 \times 400 \times 0.8 = 26.32 \text{ A.}$   
Se eligen conductores Unipolares  $4 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V,  
Poliolf. - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE:  
H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 49.82  
 $e(\text{parcial})=0.3 \times 14587.5 / 51.92 \times 400 \times 10 = 0.02$   
 $V.=0.01 \%$   
 $e(\text{total})=0.36\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:  
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300  
mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: C15 AA Ud exterior

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Canál.Superf.o  
Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.98;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R:  
1
- Potencia a instalar: 11670 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $11670 \times 1.25 = 14587.5 \text{ W.}$

$I=14587.5/1,732 \times 400 \times 0.98 \times 1 = 21.49 \text{ A.}$   
Se eligen conductores Tetrapolares  
 $4 \times 6 + \text{TT} \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 39 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones canal: 40x30 mm. Sección útil: 670  
 $\text{mm}^2$ .

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 55.18  
 $e(\text{parcial})=15 \times 14587.5 / 50.96 \times 400 \times 6 \times 1 = 1.79$   
 $V.=0.45 \%$   
 $e(\text{total})=0.81\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

**CALCULO DE EMBARRADO CUADRO  
GENERAL DE MANDO Y PROTECCION**

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección ( $\text{mm}^2$ ): 120
- Ancho (mm): 40
- Espesor (mm): 3
- $W_x, I_x, W_y, I_y (\text{cm}^3, \text{cm}^4)$ : 0.8, 1.6, 0.06, 0.009
- I. admisible del embarrado (A): 420

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$
$$= 7.57^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.06 \cdot 1) = 994.652 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 42.04 \text{ A}$$
$$I_{\text{adm}} = 420 \text{ A}$$

c) Comprobación por solicitud térmica en  
cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 7.57 \text{ kA}$$
$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot$$
$$120 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 27.83 \text{ kA}$$

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

**Cuadro General de Mando y Protección**

| Denominación        | P.Cálculo (W) | Dist.Cálc. (m) | Sección (mm <sup>2</sup> ) | I.Cálculo (A) | I.Adm. (A) | C.T.Parc. (%) | C.T.Total (%) | Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band. |
|---------------------|---------------|----------------|----------------------------|---------------|------------|---------------|---------------|----------------------------------|
|                     | 2310.4        | 0.3            | 2x10Cu                     | 12.51         | 54         | 0             | 0.36          |                                  |
| C1 Alum. Desp/ Arch | 914.4         | 30             | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 3.96          | 23         | 1.28          | 1.64          | 75x60                            |
| C2 Alum Sala 1      | 448           | 20             | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 1.94          | 23         | 0.42          | 0.78          | 75x60                            |
| C A. Emergencia     | 144           | 30             | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 0.62          | 23         | 0.2           | 0.56          | 75x60                            |
| C3 Alum. Sala 2/Des | 634           | 25             | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 2.75          | 23         | 0.74          | 1.1           | 75x60                            |
| C4 Al. Pasillo/Aseo | 170           | 20             | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 0.74          | 23         | 0.16          | 0.52          | 75x60                            |
|                     | 3300          | 0.3            | 2x10Cu                     | 17.86         | 54         | 0.01          | 0.36          |                                  |
| C5 Tomas Sala 1     | 1800          | 20             | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 9.74          | 32         | 1.02          | 1.39          | 75x60                            |
| C6 Tomas Sala 2     | 1500          | 30             | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 8.12          | 32         | 1.27          | 1.63          | 75x60                            |
|                     | 3200          | 0.3            | 2x10Cu                     | 17.32         | 54         | 0.01          | 0.36          |                                  |
| C7 Tomas Sala2/Desp | 1600          | 35             | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 8.66          | 32         | 1.58          | 1.95          | 75x60                            |
| C8 Tomas varias     | 1600          | 35             | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 8.66          | 32         | 1.58          | 1.95          | 75x60                            |
|                     | 3100          | 0.3            | 2x10Cu                     | 16.78         | 54         | 0.01          | 0.36          |                                  |
| C9 Tomas office/Arc | 600           | 35             | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 3.25          | 32         | 0.59          | 0.95          | 75x60                            |
| C10 Vitroceramica   | 1500          | 25             | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 8.12          | 32         | 1.06          | 1.42          | 75x60                            |
| C11 Varios office   | 1000          | 25             | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 5.41          | 32         | 0.7           | 1.06          | 75x60                            |
|                     | 2175          | 0.3            | 2x10Cu                     | 11.77         | 54         | 0             | 0.36          |                                  |
| C12 RECUPERADOR     | 1375          | 15             | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 7.44          | 24         | 0.59          | 0.95          | 20                               |
| C13 AA Interiores   | 500           | 30             | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 2.71          | 17.5       | 0.7           | 1.06          | 16                               |
| C14 AA Interiores   | 500           | 30             | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 2.71          | 17.5       | 0.7           | 1.06          | 16                               |
|                     | 14587.5       | 0.3            | 4x10Cu                     | 26.32         | 46         | 0.01          | 0.36          |                                  |
| C15 AA Ud exterior  | 14587.5       | 15             | 4x6+TTx6Cu                 | 21.49         | 39         | 0.45          | 0.81          | 40x30                            |

**Cortocircuito**

| Denominación        | Longitud (m) | Sección (mm <sup>2</sup> ) | Ikmaxi (kA) | P de C (kA) | Ikmaxf (kA) | Ikminf (A) | Curva válida, xIn | Lmáxima (m) | Fase |
|---------------------|--------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------------|-------------|------|
|                     | 0.3          | 2x10Cu                     | 4.775       |             | 4.688       | 2453.31    |                   |             | R    |
| C1 Alum. Desp/ Arch | 30           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.329       | 156.82     | 10;C              |             | R    |
| C2 Alum Sala 1      | 20           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.479       | 228.18     | 10;C              |             | R    |
| C A. Emergencia     | 30           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.329       | 156.82     | 10;C              |             | R    |
| C3 Alum. Sala 2/Des | 25           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.39        | 185.89     | 10;C              |             | R    |
| C4 Al. Pasillo/Aseo | 20           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.479       | 228.18     | 10;C              |             | R    |
|                     | 0.3          | 2x10Cu                     | 4.775       |             | 4.688       | 2453.31    |                   |             | S    |
| C5 Tomas Sala 1     | 20           | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.751       | 358.7      | 16;C              |             | S    |
| C6 Tomas Sala 2     | 30           | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.526       | 251.01     | 16;C              |             | S    |
|                     | 0.3          | 2x10Cu                     | 4.775       |             | 4.688       | 2453.31    |                   |             | T    |
| C7 Tomas Sala2/Desp | 35           | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.458       | 218.24     | 16;C              |             | T    |
| C8 Tomas varias     | 35           | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.458       | 218.24     | 16;C              |             | T    |
|                     | 0.3          | 2x10Cu                     | 4.775       | 6           | 4.688       | 2453.31    | 40;C              |             | R    |
| C9 Tomas office/Arc | 35           | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.458       | 218.24     | 16;C              |             | R    |
| C10 Vitroceramica   | 25           | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.619       | 295.35     | 16;C              |             | R    |
| C11 Varios office   | 25           | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.619       | 295.35     | 16;C              |             | R    |
|                     | 0.3          | 2x10Cu                     | 4.775       |             | 4.688       | 2453.31    |                   |             | T    |
| C12 RECUPERADOR     | 15           | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.953       | 456.61     | 16;C              |             | T    |
| C13 AA Interiores   | 30           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.329       | 156.82     | 10;C              |             | T    |
| C14 AA Interiores   | 30           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.329       | 156.82     | 10;C              |             | T    |
|                     | 0.3          | 4x10Cu                     | 7.569       |             | 7.476       | 2453.31    |                   |             |      |
| C15 AA Ud exterior  | 15           | 4x6+TTx6Cu                 | 7.476       | 10          | 3.416       | 872.51     | 32;C              |             |      |

## CÁLCULOS ELÉCTRICO- PLANTA ALTILLO

### DEMANDA DE POTENCIAS - ESQUEMA DE DISTRIBUCION TT

- Potencia total instalada:

|                     |         |
|---------------------|---------|
| C1 Alum. Desp/Arch  | 566 W   |
| C2 Alum Sala 3      | 360 W   |
| C A. Emergencia     | 80 W    |
| C3 Alum. Sala 4     | 560 W   |
| C4 Al. Pasillo/Aseo | 212 W   |
| C5 Tomas Sala 3     | 1600 W  |
| C6 Tomas Sala 3     | 1500 W  |
| C7 Tomas Sala 4     | 1200 W  |
| C8 Tomas Sala 4     | 1300 W  |
| C8 Tomas varias     | 1600 W  |
| C9 Tomas varias     | 1850 W  |
| C11 AA Interiores   | 400 W   |
| C12 AA Interiores   | 400 W   |
| C13 AA Ud exterior  | 11670 W |
| TOTAL....           | 23298 W |

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1778

- Potencia Instalada Fuerza (W): 21520

- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 0.8: 22169.6

- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 1: 27712

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 5228

- Potencia Fase S (W): 3100

- Potencia Fase T (W): 3300

#### Cálculo de línea a subcuadro

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o

Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos  $\phi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 23298 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):

$11670 \times 1.25 + 7381.84 = 21969.34$  W.(Coef. de Simult.: 0.8 )

$I = 21969.34 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 39.64$  A.

Prot. Térmica en subcuadro:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 1778 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$2294.8$  W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 2294.8 / 230.94 \times 0.8 = 12.42$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V,

Poliolef. - No propagador incendio y emisión

humos y opacidad reducida -. Desig. UNE:

H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.59

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 2294.8 / 53.47 \times 230.94 \times 10 = 0.01$

V.=0 %

$e(\text{total}) = 0.34\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C1 Alum. Desp/Arch

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 35 m; Cos  $\phi$ : 1; Xu(m $\Omega$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 566 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$566 \times 1.8 = 1018.8$  W.

$I = 1018.8 / 230.94 \times 1 = 4.41$  A.

Se eligen conductores Bipolares

2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,

XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión

humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-

K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR

PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.84

$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 1018.8 / 53.42 \times 230.94 \times 1.5 = 3.85$

V.=1.67 %

$e(\text{total})=2.01\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C2 Alum Sala 3

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

- Potencia a instalar: 360 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$360 \times 1 = 360 \text{ W.}$

$I=360/230.94 \times 1 = 1.56 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares

$2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,

XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión

humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-

K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:

2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.23

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 360 / 53.73 \times 230.94 \times 1.5 = 0.77$

V.=0.34 %

$e(\text{total})=0.67\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C A. Emergencia

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

- Potencia a instalar: 80 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$80 \times 1.8 = 144 \text{ W.}$

$I=144/230.94 \times 1 = 0.62 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares

$2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,

XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión

humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-

K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:

2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 144 / 53.77 \times 230.94 \times 1.5 = 0.46$

V.=0.2 %

$e(\text{total})=0.54\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C3 Alum. Sala 4

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

- Potencia a instalar: 560 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$560 \times 1 = 560 \text{ W.}$

$I=560/230.94 \times 1 = 2.42 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares

$2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,

XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión

humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-

K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:

2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.56

$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 560 / 53.67 \times 230.94 \times 1.5 = 1.81$

V.=0.78 %

$e(\text{total})=1.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C4 Al. Pasillo/Aseo

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor

- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;

- Potencia a instalar: 212 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$212 \times 1 = 212 \text{ W.}$

$I=212/230.94 \times 1 = 0.92 \text{ A.}$

Se eligen conductores Bipolares

$2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,

XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión

humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-

K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:

2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 212 / 53.76 \times 230.94 \times 1.5 = 0.57$

V.=0.25 %

$e(\text{total})=0.59\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3100 W.
- Potencia de cálculo:  
3100 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3100/230.94 \times 0.8=16.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V,  
Poliolf. - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE:  
H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.9

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3100 / 53.21 \times 230.94 \times 10 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.34\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.  
Clase AC.

Cálculo de la Línea: C5 Tomas Sala 3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1600 W.
- Potencia de cálculo: 1600 W.

$$I=1600/230.94 \times 0.8=8.66 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares  
2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:  
2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.66

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 1600 / 53.07 \times 230.94 \times 2.5 = 2.61 \text{ V.} = 1.13 \%$$

$$e(\text{total})=1.47\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C6 Tomas Sala 3

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I=1500/230.94 \times 0.8=8.12 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares

2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:  
2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.22

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 1500 / 53.15 \times 230.94 \times 2.5 = 2.93 \text{ V.} = 1.27 \%$$

$$e(\text{total})=1.61\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo:  
2500 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=2500/230.94 \times 0.8=13.53 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V,  
Poliolf. - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE:  
H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.88

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2500 / 53.41 \times 230.94 \times 10 = 0.01 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.34\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.  
Clase A "si".

Cálculo de la Línea: C7 Tomas Sala 4

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 35 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I=1200/230.94 \times 0.8=6.5 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares

2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:  
2910 mm<sup>2</sup>.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.06  
 $e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 1200 / 53.38 \times 230.94 \times 2.5 = 2.73$   
 $V.=1.18 \%$   
 $e(\text{total})=1.52\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C8 Tomas Sala 4

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor  
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;  
- Potencia a instalar: 1300 W.  
- Potencia de cálculo: 1300 W.

$I=1300/230.94 \times 0.8=7.04 \text{ A.}$   
Se eligen conductores Bipolares  
 $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:  
2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.42  
 $e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 1300 / 53.31 \times 230.94 \times 2.5 = 2.53$   
 $V.=1.1 \%$   
 $e(\text{total})=1.44\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared  
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;  
- Potencia a instalar: 3450 W.  
- Potencia de cálculo:  
3450 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3450/230.94 \times 0.8=18.67 \text{ A.}$   
Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V,  
Polioléf. - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE:  
H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.59  
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3450 / 53.08 \times 230.94 \times 10 = 0.02$   
 $V.=0.01 \%$   
 $e(\text{total})=0.34\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.  
Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.  
Clase A "si".

Cálculo de la Línea: C8 Tomas varias

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor  
- Longitud: 35 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;  
- Potencia a instalar: 1600 W.  
- Potencia de cálculo: 1600 W.

$I=1600/230.94 \times 0.8=8.66 \text{ A.}$   
Se eligen conductores Bipolares  
 $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:  
2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.66  
 $e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 1600 / 53.07 \times 230.94 \times 2.5 = 3.66$   
 $V.=1.58 \%$   
 $e(\text{total})=1.92\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C9 Tomas varias

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor  
- Longitud: 35 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;  
- Potencia a instalar: 1850 W.  
- Potencia de cálculo: 1850 W.

$I=1850/230.94 \times 0.8=10.01 \text{ A.}$   
Se eligen conductores Bipolares  
 $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19  
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil:  
2910 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.9  
 $e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 1850 / 52.83 \times 230.94 \times 2.5 = 4.25$   
 $V.=1.84 \%$   
 $e(\text{total})=2.18\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230.94 V.  
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $400 \times 1.25 + 400 = 900$  W. (Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 900 / 230.94 \times 0.8 = 4.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V,  
Polioléf. - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE:  
H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.24

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 900 / 53.73 \times 230.94 \times 10 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.34\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.  
Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C11 AA Interiores

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o  
Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $400 \times 1.25 = 500$  W.

$$I = 500 / 230.94 \times 0.8 \times 1 = 2.71 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares  
 $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 17.5 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 41.2

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 500 / 53.54 \times 230.94 \times 1.5 \times 1 = 1.62 \text{ V.} = 0.7 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.04\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C12 AA Interiores

- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o  
Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $400 \times 1.25 = 500$  W.

$$I = 500 / 230.94 \times 0.8 \times 1 = 2.71 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares

$2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 17.5 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 41.2

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 500 / 53.54 \times 230.94 \times 1.5 \times 1 = 1.62 \text{ V.} = 0.7 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.04\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 11670 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $11670 \times 1.25 = 14587.5$  W. (Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 14587.5 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 26.32 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $4 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V,  
Polioléf. - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE:  
H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 46 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 49.82

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 14587.5 / 51.92 \times 400 \times 10 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.34\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300  
mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: C13 AA Ud exterior

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Canal.Superf.o  
Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.98;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R:  
1
- Potencia a instalar: 11670 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $11670 \times 1.25 = 14587.5$  W.

$$I = 14587.5 / 1,732 \times 400 \times 0.98 \times 1 = 21.49 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares  
 $4 \times 6 + \text{TT} \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,  
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión  
humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-  
K(AS) Cca-s1b,d1,a1  
I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 39 A. según ITC-BT-19

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR**  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

Dimensiones canal: 40x30 mm. Sección útil: 670 mm<sup>2</sup>.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.18

$e(\text{parcial})=15 \times 14587.5 / 50.96 \times 400 \times 6 \times 1 = 1.79$

$V.=0.45 \%$

$e(\text{total})=0.79\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

**CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION**

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 120
- Ancho (mm): 40
- Espesor (mm): 3
- $W_x, I_x, W_y, I_y \text{ (cm}^3, \text{cm}^4)$  : 0.8, 1.6, 0.06, 0.009
- I. admisible del embarrado (A): 420

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$
$$= 7.57^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.06 \cdot 1) = 994.652 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 39.64 \text{ A}$$
$$I_{\text{adm}} = 420 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 7.57 \text{ kA}$$
$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{\text{cc}}}) = 164 \cdot 120 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 27.83 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

**Cuadro General de Mando y Protección**

| Denominación        | P.Cálculo (W) | Dist.Cálc. (m) | Sección (mm <sup>2</sup> ) | I.Cálculo (A) | I.Adm. (A) | C.T.Parc. (%) | C.T.Total (%) | Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band. |
|---------------------|---------------|----------------|----------------------------|---------------|------------|---------------|---------------|----------------------------------|
|                     | 2294.8        | 0.3            | 2x10Cu                     | 12.42         | 54         | 0             | 0.34          |                                  |
| C1 Alum. Desp/Arch  | 1018.8        | 35             | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 4.41          | 23         | 1.67          | 2.01          | 75x60                            |
| C2 Alum Sala 3      | 360           | 20             | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 1.56          | 23         | 0.34          | 0.67          | 75x60                            |
| C A. Emergencia     | 144           | 30             | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 0.62          | 23         | 0.2           | 0.54          | 75x60                            |
| C3 Alum. Sala 4     | 560           | 30             | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 2.42          | 23         | 0.78          | 1.12          | 75x60                            |
| C4 Al. Pasillo/Aseo | 212           | 25             | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 0.92          | 23         | 0.25          | 0.59          | 75x60                            |
|                     | 3100          | 0.3            | 2x10Cu                     | 16.78         | 54         | 0.01          | 0.34          |                                  |
| C5 Tomas Sala 3     | 1600          | 25             | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 8.66          | 32         | 1.13          | 1.47          | 75x60                            |
| C6 Tomas Sala 3     | 1500          | 30             | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 8.12          | 32         | 1.27          | 1.61          | 75x60                            |
|                     | 2500          | 0.3            | 2x10Cu                     | 13.53         | 54         | 0.01          | 0.34          |                                  |
| C7 Tomas Sala 4     | 1200          | 35             | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 6.5           | 32         | 1.18          | 1.52          | 75x60                            |
| C8 Tomas Sala 4     | 1300          | 30             | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 7.04          | 32         | 1.1           | 1.44          | 75x60                            |
|                     | 3450          | 0.3            | 2x10Cu                     | 18.67         | 54         | 0.01          | 0.34          |                                  |
| C8 Tomas varias     | 1600          | 35             | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 8.66          | 32         | 1.58          | 1.92          | 75x60                            |
| C9 Tomas varias     | 1850          | 35             | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 10.01         | 32         | 1.84          | 2.18          | 75x60                            |
|                     | 900           | 0.3            | 2x10Cu                     | 4.87          | 54         | 0             | 0.34          |                                  |
| C11 AA Interiores   | 500           | 30             | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 2.71          | 17.5       | 0.7           | 1.04          | 16                               |
| C12 AA Interiores   | 500           | 30             | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 2.71          | 17.5       | 0.7           | 1.04          | 16                               |
|                     | 14587.5       | 0.3            | 4x10Cu                     | 26.32         | 46         | 0.01          | 0.34          |                                  |
| C13 AA Ud exterior  | 14587.5       | 15             | 4x6+TTx6Cu                 | 21.49         | 39         | 0.45          | 0.79          | 40x30                            |

**Cortocircuito**

| Denominación        | Longitud (m) | Sección (mm <sup>2</sup> ) | Ikmaxi (kA) | P de C (kA) | Ikmaxf (kA) | Ikminf (A) | Curva válida, xln | Lmáxima (m) | Fase |
|---------------------|--------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------------|-------------|------|
|                     | 0.3          | 2x10Cu                     | 4.775       |             | 4.688       | 2453.31    |                   |             | R    |
| C1 Alum. Desp/Arch  | 35           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.285       | 135.61     | 10;C              |             | R    |
| C2 Alum Sala 3      | 20           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.479       | 228.18     | 10;C              |             | R    |
| C A. Emergencia     | 30           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.329       | 156.82     | 10;C              |             | R    |
| C3 Alum. Sala 4     | 30           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.329       | 156.82     | 10;C              |             | R    |
| C4 Al. Pasillo/Aseo | 25           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.39        | 185.89     | 10;C              |             | R    |
|                     | 0.3          | 2x10Cu                     | 4.775       |             | 4.688       | 2453.31    |                   |             | S    |
| C5 Tomas Sala 3     | 25           | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.619       | 295.35     | 16;C              |             | S    |
| C6 Tomas Sala 3     | 30           | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.526       | 251.01     | 16;C              |             | S    |
|                     | 0.3          | 2x10Cu                     | 4.775       |             | 4.688       | 2453.31    |                   |             | T    |
| C7 Tomas Sala 4     | 35           | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.458       | 218.24     | 16;C              |             | T    |
| C8 Tomas Sala 4     | 30           | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.526       | 251.01     | 16;C              |             | T    |
|                     | 0.3          | 2x10Cu                     | 4.775       |             | 4.688       | 2453.31    |                   |             | R    |
| C8 Tomas varias     | 35           | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.458       | 218.24     | 16;C              |             | R    |
| C9 Tomas varias     | 35           | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.458       | 218.24     | 16;C              |             | R    |
|                     | 0.3          | 2x10Cu                     | 4.775       |             | 4.688       | 2453.31    |                   |             | T    |
| C11 AA Interiores   | 30           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.329       | 156.82     | 10;C              |             | T    |
| C12 AA Interiores   | 30           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 4.688       | 6           | 0.329       | 156.82     | 10;C              |             | T    |
|                     | 0.3          | 4x10Cu                     | 7.569       |             | 7.476       | 2453.31    |                   |             |      |
| C13 AA Ud exterior  | 15           | 4x6+TTx6Cu                 | 7.476       | 10          | 3.416       | 872.51     | 32;C              |             |      |

## CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

La instalación de toma de tierra está ejecutada y es la existente del edificio. Se comprobará que su resistencia a tierra es menor de  $10 \Omega$  por parte del instalador. En caso contrario, se instalarán tantas picas de cobre como sean necesarias para conseguir dicho valor de resistencia a tierra.

Estimación necesaria:

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se puede constituir con los siguientes elementos:

|                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| Picas verticales de Cobre | 14 mm                 |
| de Acero recubierto Cu    | 14 mm 15 picas de 2m. |
| de Acero galvanizado      | 25 mm                 |

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 10 ohmios. Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a  $16 \text{ mm}^2$  en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a  $25 \text{ mm}^2$  en Cu.

Ingeniero Técnico Industrial –  
Nº colegiado 1556 del C.O.G.I.T.I. de Almería  
Fecha: agosto de 2019  
Fdo: Emilia López Aragón



## CLIMATIZACIÓN

### 1. OBJETO.

El objeto de esta memoria es calcular y diseñar la instalación de climatización y renovación del aire para el buen funcionamiento, con el fin de que sirva de base al instalador para su ejecución, obtener de los organismos competentes de la administración la correspondiente Autorización de Instalación y Puesta en Funcionamiento de la misma y hacer cumplir las exigencias técnicas de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad que establece el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

### 2. DATOS DEL TITULAR Y EL INSTALADOR.

El titular de la instalación es FUNDACIÓN CAJAMAR, G-04535654, Puerta de Purchena, nº 10, 04001, Almería.

Los datos del instalador autorizado se conocerán al inicio de las obras.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Se trata de una instalación nueva para uso individual y que utiliza como fuente de energía la electricidad. Son máquinas partidas del tipo aire-aire con bomba de calor incorporada y que utilizan, como complemento del sistema de climatización, un recuperador de calor en el circuito de renovación del aire de ventilación.

De los locales de este edificio, son un total de 13 independientes, distribuidos en tres plantas, los que serán climatizados. Se exponen en la siguiente tabla indicando su superficie, ocupación y caudal de ventilación necesario:

| LOCAL                            | Sup<br>(m2)   | Ocupación<br>Personas | Condición | C. VENTILA<br>(m3/h) |
|----------------------------------|---------------|-----------------------|-----------|----------------------|
| <b>PLANTA PRIMERA</b>            |               |                       |           |                      |
| DESPACHO 1                       | 19,64         | 2                     | 45,00     | 90,00                |
| SALA DE TRABAJO 1                | 55,94         | 7                     | 45,00     | 315,00               |
| SALA DE REUNIONES 1              | 22,09         | 2                     | 45,00     | 90,00                |
| SALA DE TRABAJO 2 Y Z. MULTIUSOS | 54,89         | 9                     | 45,00     | 405,00               |
| OFFICCE                          | 19,75         | 3                     | 45,00     | 135,00               |
| ZONA DESCANSO Y RECEPCIÓN        | 19,26         | 4                     | 45,00     | 180,00               |
| <b>SUBTOTAL</b>                  | <b>191,57</b> | <b>27</b>             |           | <b>1.215,00</b>      |
| <b>PLANTA ALTILLO</b>            |               |                       |           |                      |
| SALA DE TRABAJO 3                | 47,79         | 6                     | 45,00     | 270,00               |
| SALA DE TRABAJO 4                | 71,08         | 10                    | 45,00     | 450,00               |
| SALA REUNIONES 2                 | 14,48         | 2                     | 45,00     | 90,00                |
| ZONA DESCANSO ALTILLO            | 11,28         | 2                     | 45,00     | 90,00                |
| SALA REUNIONES 3                 | 24,34         | 2                     | 45,00     | 90,00                |
| SALA CONCENTRACIÓN               | 3,75          | 1                     | 45,00     | 45,00                |
| <b>SUBTOTAL</b>                  | <b>168,97</b> | <b>22</b>             |           | <b>990,00</b>        |
| <b>TOTAL VENTILAR</b>            | <b>360,54</b> | <b>49,00</b>          |           | <b>2205,00</b>       |

El sistema de climatización consta de cuatro máquinas de condensación situadas, todas ellas, en la cubierta del edificio y de las que parten las conducciones frigoríficas que las unen a las máquinas interiores, en este caso un total de catorce. Las maquinas interiores las hay del tipo conductos (5) y del tipo mural (8).

Las cinco máquinas de conductos distribuyen, mediante conductos de fibra o de acero inoxidable según el caso y rejillas/difusores regulables, el aire acondicionado a las zonas indicadas para cada una de ellas, a la vez que recogen, cada una de ellas, el aire de retorno, a través de rejillas reticulares y conductos de fibra, de la zona a la que suministra el aire. Las unidades interiores del tipo mural climatizan directamente el aire del local en el que se sitúa cada una de ella.

Este sistema de climatización aire-aire se complementa con un sistema de renovación de aire por medio de un intercambiador de calor con una turbina de extracción de aire y otra turbina para el suministro de aire exterior resultando que la instalación total tiene una potencia térmica superior a los 70 kW.

Para la renovación del aire, el aporte de aire exterior es conducido y filtrado hasta el retorno de las cinco máquinas interiores a través de conductos de acero inoxidable siendo los conductos de extracción de las mismas características que para la impulsión.

La renovación de aire de los aseos se realizará de forma independiente mediante unos extractores instalados en los mismos (ya existentes).

#### **4. NORMATIVA DE APLICACIÓN.**

Para la ejecución de esta memoria se han tenido en cuenta todos los Reglamentos vigentes que le afectan, tendentes a la seguridad, confortabilidad y al ahorro energético. Especialmente se han tenido muy en cuenta el cumplimiento de las siguientes normativas:

- RITE (Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios).
- Código Técnico de la Edificación CTE y Normas UNE que le afectan.

#### **5. DESCRIPCIÓN DEL LOCAL Y DE LA ACTIVIDAD.**

El edificio objeto de esta memoria estará dedicado a la actividad de oficina, con un horario de funcionamiento comprendido, normalmente, entre las 8.00 horas y las 20.00 horas en jornada continua y/o partida, este cuenta con un sótano y cinco plantas de las cuales solo se actuará en este proyecto para climatizar una parte de la planta baja, la planta primera y el altillo de la planta primera. La instalación se encuentra ubicada en la plaza San Sebastián, nº 8 de Almería.

#### **6. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN.**

La instalación está realizada mediante cuatro unidades exteriores del tipo axial situadas en la cubierta y catorce unidades interiores. De estas últimas, cinco son del tipo conductos (dos para la planta altillo, dos para la planta primera y una para la planta baja) y las otras ocho del tipo mural se utilizan para distintos locales de las tres plantas (baja, primera y altillo). Los equipos son de condensación del tipo aire-aire. La energía consumida es eléctrica, las protecciones eléctricas son independientes y están instaladas en el Cuadro General de Mando y Protección.

Cada una de las máquinas interiores realiza la climatización a una dependencia o zona y en cada una de ellas existe un termostato.

Las unidades interiores del tipo mural instaladas sobre la pared, junto al techo, distribuyen directamente el aire climatizado a estos locales. Las otras máquinas de conductos, instaladas en el falso techo del altillo, realizan la distribución de aire climatizado, mediante conductos de fibra y difusores, a cada uno de los locales considerados en cada una de las tres plantas climatizadas. El retorno es conducido mediante rejillas y conductos de fibra, conjuntamente con el aporte de aire primario, previamente filtrado, hasta la entrada de las máquinas de conductos. Las dimensiones y trazados de los conductos están detalladas en los planos.

Para el aporte de aire primario, que es filtrado antes de la introducción en cada una de las máquinas, se emplean conductos de fibra. La extracción del aire de ventilación se realiza con rejillas en el falso techo y conductos de fibra. Las dimensiones y trazados de los conductos están detalladas en los planos.

En la siguiente tabla I se describen las unidades de climatización utilizadas.

Tabla I: Unidades de climatización utilizadas.

| PLANTA       | Dependencia        | E.E.R. | C.O.P. | Unidad EXTERIOR Tipo | Unidad INTERIOR Tipo             | Capacidad de refrigeración (Pot. Calor.) W VALOR NOMINAL | Capacidad de calefacción (Pot. Frig.) W VALOR NOMINAL |
|--------------|--------------------|--------|--------|----------------------|----------------------------------|--|---|
| BAJA         | SALA MULTIUSO      | 2,82   | 2,82   | HITACHI RAC-35NPA    | HITACHI-CONDUCTOS RAD-35RPA      | 3.500,00   | 4.800,00  |
| PRIMERA      | SALA TRABAJO 1     | 2,65   | 3,64   | HITACHI RAS-12HNP    | HITACHI - CONDUCTOS RPI-3.0FSN4E | 8.000,00   | 9.000,00  |
|              | SALA TRABAJO 2     |        |        |                      | HITACHI - CONDUCTOS RPI-3.0FSN4E | 8.000,00   | 9.000,00  |
|              | DESPACHO 1         |        |        |                      | HITACHI - MURAL RPK-1.5FSN3M     | 4.000,00   | 4.800,00  |
|              | ZONA DESCANSO      |        |        |                      | HITACHI - MURAL RPK-1.0FSN3M     | 2.800,00   | 3.200,00  |
|              | OFFICE             |        |        |                      | HITACHI - MURAL RPK-1.0FSN3M     | 2.800,00   | 3.200,00  |
|              | SALA REUNIONES     |        |        |                      | HITACHI - MURAL RPK-1.5FSN3M     | 4.000,00   | 4.800,00  |
| ALTILLO      | SALA REUNIONES 2   | 2,65   | 3,64   | HITACHI RAS-12HNP    | HITACHI - MURAL RPK-1.5FSN3M     | 4.000,00   | 4.800,00  |
|              | SALA REUNIONES 3   |        |        |                      | HITACHI - MURAL RPK-1.0FSN3M     | 2.800,00   | 3.200,00  |
|              | ZONA DESCANSO      |        |        |                      | HITACHI - MURAL RPK-1.0FSN3M     | 2.800,00   | 3.200,00  |
|              | SALA TRABAJO 3     |        |        |                      | HITACHI - CONDUCTOS RPI-3.0FSN4E | 8.000,00   | 9.000,00  |
|              | SALA TRABAJO 4     |        |        |                      | HITACHI - CONDUCTOS RPI-4.0FSN4E | 11.200,00  | 12.500,00   |
|              | SALA CONCENTRACIÓN |        |        |                      | HITACHI - MURAL RPK-0.6FSN3M     | 1.700,00   | 1.900,00  |
| <b>TOTAL</b> |                    |        |        |                      |                                  | <b>63.600,00</b>   | <b>73.400,00</b>                                      |

Para la extracción de aire de todas las dependencias, excepto los aseos, y la introducción y filtrado de aire exterior se utiliza un recuperador de calor de la marca "LCI HUAC" modelo ARR CC 30 2018 dotado con un filtro tipo F7 y con un caudal de descarga libre de 3000 m³/h.

Todas las máquinas están instaladas mediante varillas roscadas y apoyadas en amortiguadores adecuados al peso y revoluciones de la máquina.

## 7. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS.

### 7.1. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.

Sin ser esta la parte del proyecto en la cual se definen todos los elementos constructivos del local, ya que estos elementos quedan definidos en la memoria constructiva, se reseña a grandes rasgos las características generales que son los puntos de partida considerados para la realización de los cálculos de los coeficientes de transmisión térmica.

Se puede decir que el local está constituido por una estructura de hormigón armado con forjados de viguetas y bovedillas prefabricadas de hormigón. Las fachadas serán de fábrica de ladrillo cerámico perforado con trasdosado interior de tableros de cartón-yeso fijado a las paredes mediante perfilera y acabado exterior con monocapa. La oficina consta de carpintería exterior metálica de aluminio con acristalamiento laminar de 6+6 mm. Las paredes medianeras serán de fábrica de ladrillo cerámico perforado con trasdosado interior de tableros de cartón yeso fijado a las paredes mediante perfilera. Las divisiones interiores serán tabiques técnicos de doble tablero de cartón yeso y perfilera. En el punto siguiente se pasa a calcular los coeficientes de transmisión térmica de los distintos cerramientos descritos.

## 7.2. COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN térmica DE LOS CERRAMIENTOS.

Los coeficientes de transmisión térmica de los distintos elementos constructivos (tabla I) se obtienen aplicando para cada uno de ellos la siguiente expresión:

$$U = R_{si} + R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_{se}$$

$$U = \frac{1}{R_T}$$

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

|                 |  |
|-----------------|--|
| U               | = Coeficiente de transmitancia térmica, W/m <sup>2</sup> °K              |
| R <sub>si</sub> | = Coeficiente de transmisión superficial (admisión), W/m <sup>2</sup> °K |
| R <sub>se</sub> | = Coeficiente de transmisión superficial (emisión), W/m <sup>2</sup> °K  |
| e               | = Espesor de la capa, metros.  |
| λ               | = Coef. De conductividad térmica, W/m°K                                  |

Tabla I. Resumen de los coeficientes de transmisión térmica de los cerramientos

| PAREDES DE FACHADA           |             |                 |                 | U = 2,18 W/m <sup>2</sup> °K |
|------------------------------|-------------|-----------------|-----------------|------------------------------|
| MATERIAL                     | ESPESOR (m) | CONDUC. (w/m°K) | RESIST. (m°K/W) |                              |
| RESISTENCIA TÉRMICA EXTERIOR |             |                 | 0,040           |                              |
| APLACADO MARMOL.             | 0,010       | 0,640           | 0,015           |                              |
| LADRILLO PERFORADO 1/2 PIE   | 0,120       | 0,760           | 0,158           |                              |
| CÁMARA DE AIRE               | 0,050       | 1,900           | 0,026           |                              |
| TRASDOSADO CARTÓN-YESO 15 MM | 0,015       | 0,300           | 0,050           |                              |
| RESISTENCIA TÉRMICA INTERIOR |             |                 | 0,130           |                              |
| PAREDES MEDIANERAS           |             |                 |                 | U = 2,5 W/m <sup>2</sup> °K  |
| MATERIAL                     | ESPESOR (m) | CONDUC. (w/m°K) | RESIST. (m°K/W) |                              |
| MAMPOSTERÍA                  | 0,350       | 1,800           | 0,194           |                              |
| CÁMARA DE AIRE               | 0,050       | 1,900           | 0,026           |                              |
| TRASDOSADO CARTÓN-YESO 15 MM | 0,015       | 0,300           | 0,050           |                              |
| RESISTENCIA TÉRMICA INTERIOR |             |                 | 0,130           |                              |
| TABIQUES INTERIORES          |             |                 |                 | U = 3,75 W/m <sup>2</sup> °K |
| MATERIAL                     | ESPESOR (m) | CONDUC. (w/m°K) | RESIST. (m°K/W) |                              |
| TRASDOSADO CARTÓN-YESO 15 MM | 0,015       | 0,300           | 0,050           |                              |
| CÁMARA DE AIRE               | 0,050       | 1,900           | 0,026           |                              |
| TRASDOSADO CARTÓN-YESO 15 MM | 0,015       | 0,300           | 0,050           |                              |
| RESISTENCIA TÉRMICA INTERIOR |             |                 | 0,130           |                              |
| TECHO                        |             |                 |                 | U = 0,80 W/m <sup>2</sup> °K |
| MATERIAL                     | ESPESOR (m) | CONDUC. (w/m°K) | RESIST. (m°K/W) |                              |
| RESISTENCIA TÉRMICA EXTERIOR |             |                 | 0,100           |                              |
| PAVIMENTO SUPERIOR           | 0,050       | 1,100           | 0,045           |                              |
| BOVEDILLA                    | 0,260       | 0,540           | 0,481           |                              |
| CÁMARA DE AIRE               | 0,850       | 1,900           | 0,694           |                              |
| FALSO TECHO DESMONTABLE      | 0,020       | 0,300           | 0,067           |                              |
| RESISTENCIA TÉRMICA INTERIOR |             |                 | 0,100           |                              |
| SUELO                        |             |                 |                 | U = 2,12 W/m <sup>2</sup> °K |
| MATERIAL                     | ESPESOR (m) | CONDUC. (w/m°K) | RESIST. (m°K/W) |                              |
| PAVIMENTO                    | 0,050       | 1,100           | 0,045           |                              |
| HORMIGÓN MACIZO              | 0,100       | 0,540           | 0,185           |                              |
| AISLANTE ANTIHUMEDAD         | 0,003       | 0,030           | 0,100           |                              |
| RESISTENCIA TÉRMICA INTERIOR |             |                 | 0,130           |                              |

### 7.3. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS Y REDES DE CONDUCTOS

#### 7.3.1. CONDICIONES EXTERIORES DE PROYECTO

##### CONDICIONES DE DISEÑO:

**VERANO:** Estimado para las 15 hora solar del mes de julio (más desfavorable).

|           |                   |                   |                  |                        |
|-----------|-------------------|-------------------|------------------|------------------------|
| Exterior: | T.seca<br>29,7 °C | T.húm.<br>22,9 °C | H.rel.<br>59,21% | H.abs.<br>15,00 gw/kga |
|-----------|-------------------|-------------------|------------------|------------------------|

##### INVIERNO

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| Temperatura seca:                 | 5,8 °C  |
| Días grado acumulados:            | 319     |
| Orientación del viento dominante: | Oeste   |
| Velocidad del viento dominante:   | 2,5 m/s |

#### 7.3.2. EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR SECA MÁXIMA

| Hora | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1    | 13,5 | 13,9 | 15,0 | 16,3 | 18,3 | 19,6 | 20,2 | 20,2 | 19,1 | 17,3 | 14,4 | 13,7 |
| 2    | 12,9 | 13,3 | 14,3 | 15,6 | 17,6 | 19,0 | 19,6 | 19,6 | 18,5 | 16,6 | 13,7 | 13,0 |
| 3    | 12,2 | 12,6 | 13,7 | 15,0 | 17,0 | 18,3 | 18,9 | 18,9 | 17,8 | 16,0 | 13,0 | 12,3 |
| 4    | 11,5 | 11,9 | 13,0 | 14,3 | 16,3 | 17,6 | 18,2 | 18,2 | 17,1 | 15,3 | 12,4 | 11,7 |
| 5    | 10,9 | 11,3 | 12,3 | 13,6 | 15,6 | 17,0 | 17,6 | 17,6 | 16,5 | 14,6 | 11,7 | 11,0 |
| 6    | 10,2 | 10,6 | 11,7 | 13,0 | 15,0 | 16,3 | 16,9 | 16,9 | 15,8 | 14,0 | 11,0 | 10,3 |
| 7    | 12,7 | 13,2 | 14,2 | 15,5 | 17,5 | 18,9 | 19,5 | 19,5 | 18,4 | 16,5 | 13,6 | 12,9 |
| 8    | 15,3 | 15,7 | 16,8 | 18,1 | 20,1 | 21,4 | 22,0 | 22,0 | 20,9 | 19,1 | 16,1 | 15,4 |
| 9    | 16,9 | 17,4 | 18,4 | 19,7 | 21,7 | 23,1 | 23,7 | 23,7 | 22,6 | 20,7 | 17,8 | 17,1 |
| 10   | 18,6 | 19,0 | 20,1 | 21,4 | 23,4 | 24,7 | 25,3 | 25,3 | 24,2 | 22,4 | 19,4 | 18,7 |
| 11   | 20,0 | 20,4 | 21,5 | 22,8 | 24,8 | 26,1 | 26,7 | 26,7 | 25,6 | 23,8 | 20,8 | 20,1 |
| 12   | 21,4 | 21,8 | 22,9 | 24,2 | 26,2 | 27,5 | 28,1 | 28,1 | 27,0 | 25,2 | 22,2 | 21,5 |
| 13   | 22,5 | 22,9 | 24,0 | 25,3 | 27,3 | 28,6 | 29,2 | 29,2 | 28,1 | 26,3 | 23,3 | 22,6 |
| 14   | 23,6 | 24,0 | 25,1 | 26,4 | 28,4 | 29,7 | 30,3 | 30,3 | 29,2 | 27,4 | 24,4 | 23,7 |
| 15   | 24,2 | 24,6 | 25,7 | 27,0 | 29,0 | 30,3 | 30,9 | 30,9 | 29,8 | 28,0 | 25,0 | 24,3 |
| 16   | 23,6 | 24,0 | 25,1 | 26,4 | 28,4 | 29,7 | 30,3 | 30,3 | 29,2 | 27,4 | 24,4 | 23,7 |
| 17   | 23,0 | 23,5 | 24,5 | 25,8 | 27,8 | 29,2 | 29,8 | 29,8 | 28,7 | 26,8 | 23,9 | 23,2 |
| 18   | 22,5 | 22,9 | 24,0 | 25,3 | 27,3 | 28,6 | 29,2 | 29,2 | 28,1 | 26,3 | 23,3 | 22,6 |
| 19   | 21,1 | 21,6 | 22,6 | 23,9 | 25,9 | 27,3 | 27,9 | 27,9 | 26,8 | 24,9 | 22,0 | 21,3 |
| 20   | 19,8 | 20,2 | 21,3 | 22,6 | 24,6 | 25,9 | 26,5 | 26,5 | 25,4 | 23,6 | 20,6 | 19,9 |
| 21   | 18,4 | 18,8 | 19,9 | 21,2 | 23,2 | 24,5 | 25,1 | 25,1 | 24,0 | 22,2 | 19,2 | 18,5 |
| 22   | 17,0 | 17,4 | 18,5 | 19,8 | 21,8 | 23,1 | 23,7 | 23,7 | 22,6 | 20,8 | 17,8 | 17,1 |
| 23   | 15,6 | 16,0 | 17,1 | 18,4 | 20,4 | 21,7 | 22,3 | 22,3 | 21,2 | 19,4 | 16,4 | 15,7 |
| 24   | 14,2 | 14,6 | 15,7 | 17,0 | 19,0 | 20,3 | 20,9 | 20,9 | 19,8 | 18,0 | 15,0 | 14,3 |

#### 7.3.3. EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR HÚMEDA MÁXIMA

| Hora | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1    | 12,6 | 13,0 | 14,0 | 15,3 | 17,2 | 18,5 | 19,1 | 19,1 | 18,0 | 16,3 | 13,4 | 12,7 |
| 2    | 11,9 | 12,4 | 13,3 | 14,6 | 16,6 | 17,9 | 18,4 | 18,4 | 17,4 | 15,6 | 12,7 | 12,1 |
| 3    | 11,3 | 11,7 | 12,7 | 14,0 | 15,9 | 17,2 | 17,8 | 17,8 | 16,8 | 14,9 | 12,1 | 11,5 |
| 4    | 10,7 | 11,0 | 12,1 | 13,3 | 15,2 | 16,6 | 17,2 | 17,2 | 16,1 | 14,3 | 11,5 | 10,8 |
| 5    | 10,0 | 10,4 | 11,4 | 12,7 | 14,6 | 15,9 | 16,5 | 16,5 | 15,4 | 13,7 | 10,8 | 10,1 |
| 6    | 9,3  | 9,7  | 10,7 | 12,1 | 14,0 | 15,3 | 15,8 | 15,8 | 14,8 | 13,0 | 10,2 | 9,5  |
| 7    | 11,8 | 12,3 | 13,2 | 14,5 | 16,5 | 17,8 | 18,3 | 18,3 | 17,3 | 15,5 | 12,7 | 11,9 |
| 8    | 13,4 | 14,7 | 15,7 | 17,0 | 18,9 | 20,1 | 20,1 | 20,1 | 19,5 | 18,0 | 15,1 | 14,5 |
| 9    | 13,7 | 16,3 | 17,3 | 18,4 | 19,3 | 20,4 | 20,4 | 20,4 | 19,8 | 18,8 | 16,7 | 15,7 |
| 10   | 13,9 | 16,8 | 17,9 | 18,7 | 19,5 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,0 | 19,0 | 17,7 | 16,0 |
| 11   | 14,5 | 17,4 | 18,5 | 19,2 | 20,1 | 21,2 | 21,2 | 21,2 | 20,6 | 19,6 | 18,2 | 16,5 |
| 12   | 15,0 | 17,9 | 19,0 | 19,8 | 20,6 | 21,7 | 21,7 | 21,7 | 21,1 | 20,1 | 18,8 | 17,1 |
| 13   | 15,3 | 18,2 | 19,3 | 20,1 | 20,9 | 22,0 | 22,0 | 22,0 | 21,4 | 20,4 | 19,1 | 17,4 |
| 14   | 15,6 | 18,5 | 19,6 | 20,4 | 21,2 | 22,3 | 22,3 | 22,3 | 21,7 | 20,7 | 19,4 | 17,7 |
| 15   | 15,6 | 18,5 | 19,6 | 20,4 | 21,2 | 22,3 | 22,3 | 22,3 | 21,7 | 20,7 | 19,4 | 17,7 |
| 16   | 15,6 | 18,5 | 19,6 | 20,4 | 21,2 | 22,3 | 22,3 | 22,3 | 21,7 | 20,7 | 19,4 | 17,7 |
| 17   | 15,3 | 18,2 | 19,3 | 20,1 | 20,9 | 22,0 | 22,0 | 22,0 | 21,4 | 20,4 | 19,1 | 17,4 |
| 18   | 15,0 | 17,9 | 19,0 | 19,8 | 20,6 | 21,7 | 21,7 | 21,7 | 21,1 | 20,1 | 18,8 | 17,1 |
| 19   | 14,8 | 17,7 | 18,8 | 19,5 | 20,4 | 21,5 | 21,5 | 21,5 | 20,9 | 19,9 | 18,5 | 16,8 |
| 20   | 14,5 | 17,4 | 18,5 | 19,3 | 20,1 | 21,2 | 21,2 | 21,2 | 20,6 | 19,6 | 18,3 | 16,6 |
| 21   | 14,2 | 17,1 | 18,2 | 19,0 | 19,8 | 20,9 | 20,9 | 20,9 | 20,3 | 19,3 | 18,0 | 16,3 |
| 22   | 13,9 | 16,4 | 17,4 | 18,6 | 19,5 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,0 | 19,0 | 16,8 | 16,0 |
| 23   | 13,4 | 15,0 | 16,0 | 17,3 | 19,0 | 20,1 | 20,1 | 20,1 | 19,5 | 18,2 | 15,4 | 14,7 |
| 24   | 12,8 | 13,7 | 14,6 | 15,9 | 17,9 | 19,1 | 19,5 | 19,5 | 18,6 | 16,9 | 14,1 | 13,4 |

### 7.3.4. HOJA DE CARGAS de calefacción (invierno) POR LOCAL.

#### DENOMINACIÓN LOCAL: OFFICE P. PRIMERA

Temperatura (°C): 21

#### Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

| Cerramiento          | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Ti - Te (°K) | Qstm <sub>i</sub> (W) |
|----------------------|-------------|-------------------------|------------------------------|--------------|-----------------------|
| Pared int.           |             | 3.71                    | 3.31                         | 9            | 111                   |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 1.81                         | 9            | 61                    |
| Pared int.           |             | 2.5                     | 7.07                         | 9            | 159                   |
| Pared int.           |             | 2.5                     | 4.95                         | 9            | 111                   |
| Pared int.           |             | 2.5                     | 3.61                         | 9            | 81                    |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 11.65                        | 9            | 389                   |
| Pared ext.           | NO          | 2.18                    | 5.78                         | 15.2         | 192                   |
| Ventana metálica RPT | NO          | 5.27                    | 1.44                         | 15.2         | 115                   |
| Ventana metálica RPT | NO          | 5.27                    | 1.44                         | 15.2         | 115                   |
| Techo int.           | Horizontal  | 0.82                    | 2.15                         | 9            | 16                    |
| TOTAL (W)            |             |                         |                              |              | 1350                  |

#### Aire de Ventilación "Vv"

| Sup. (m <sup>2</sup> ) | m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> | Vvs (m <sup>3</sup> /h) | Personas | m <sup>3</sup> /h·p | Vvp (m <sup>3</sup> /h) | Local (m <sup>3</sup> /h) | Plazas | m <sup>3</sup> /h·pz | Vvpz(m <sup>3</sup> /h) |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------|---------------------|-------------------------|---------------------------|--------|----------------------|-------------------------|
| 23.04                  | 2.99                             | 68.85 *                 |          |                     |                         |                           |        |                      |                         |

#### Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

| Caudal Vv (m <sup>3</sup> /h) | da·Cpa/3600 | Ti - Te (°K) | Qsv (W) |
|-------------------------------|-------------|--------------|---------|
| 68.85                         | 0.33        | 15.2         | 345     |

#### Carga Suplementaria "Qss"

| Qstm + Qsi - Qsaip (W) | Orientación Zo | Interrupción Servicio Zis | + 2 paredes exteriores Zpe | F   | Qss (W) |
|------------------------|----------------|---------------------------|----------------------------|-----|---------|
| 1350                   |                | 0.1                       |                            | 0.1 | 135     |

#### DENOMINACIÓN LOCAL: SALA DE REUNIONES 1

Temperatura (°C): 21

#### Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

| Cerramiento          | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Ti - Te (°K) | Qstm <sub>i</sub> (W) |
|----------------------|-------------|-------------------------|------------------------------|--------------|-----------------------|
| Pared int.           |             | 3.71                    | 6.8                          | 9            | 227                   |
| Pared int.           |             | 2.5                     | 12.4                         | 9            | 279                   |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 6.06                         | 9            | 202                   |
| Pared ext.           | NE          | 2.18                    | 8.31                         | 15.2         | 275                   |
| Ventana metálica RPT | NE          | 5.34                    | 1.92                         | 15.2         | 156                   |
| Ventana metálica RPT | NE          | 5.34                    | 1.92                         | 15.2         | 156                   |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 2.62                         | 9            | 88                    |
| TOTAL (W)            |             |                         |                              |              | 1383                  |

#### Aire de Ventilación "Vv"

| Sup. (m <sup>2</sup> ) | m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> | Vvs (m <sup>3</sup> /h) | Personas | m <sup>3</sup> /h·p | Vvp (m <sup>3</sup> /h) | Local (m <sup>3</sup> /h) | Plazas | m <sup>3</sup> /h·pz | Vvpz(m <sup>3</sup> /h) |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------|---------------------|-------------------------|---------------------------|--------|----------------------|-------------------------|
|                        |                                  |                         | 2        | 45                  | 90 *                    |                           |        |                      |                         |

#### Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

| Caudal Vv (m <sup>3</sup> /h) | da·Cpa/3600 | Ti - Te (°K) | Qsv (W) |
|-------------------------------|-------------|--------------|---------|
| 90                            | 0.33        | 15.2         | 451     |

**Carga Suplementaria "Qss"**

| Qstm + Qsi - Qsaip (W) | Orientación Zo | Interrupción Servicio Zis | + 2 paredes exteriores Zpe | F   | Qss (W) |
|------------------------|----------------|---------------------------|----------------------------|-----|---------|
| 1383                   |                | 0.1                       |                            | 0.1 | 138     |

**DENOMINACIÓN LOCAL: SALA REUNIONES 2**

Temperatura (°C): 21

**Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"**

| Cerramiento | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Ti - Te (°K) | Qstm (W) |
|-------------|-------------|-------------------------|------------------------------|--------------|----------|
| Pared int.  |             | 3.71                    | 8.43                         | 9            | 281      |
| Pared int.  |             | 2.5                     | 15.58                        | 9            | 351      |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 0.14                         | 9            | 5        |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 0.07                         | 9            | 2        |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 15.63                        | 9            | 522      |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 2.94                         | 9            | 98       |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 0.06                         | 9            | 2        |
| Suelo int.  | Horizontal  | 0.73                    | 0.33                         | 9            | 2        |
| Techo int.  | Horizontal  | 2.02                    | 27.19                        | 9            | 494      |
| TOTAL (W)   |             |                         |                              |              | 1757     |

**Aire de Ventilación "Vv"**

| Sup. (m <sup>2</sup> ) | m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> | Vvs (m <sup>3</sup> /h) | Personas | m <sup>3</sup> /h·p | Vvp (m <sup>3</sup> /h) | Local (m <sup>3</sup> /h) | Plazas | m <sup>3</sup> /h·pz | Vvpz(m <sup>3</sup> /h) |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------|---------------------|-------------------------|---------------------------|--------|----------------------|-------------------------|
|                        |                                  |                         | 2        | 45                  | 90 *                    |                           |        |                      |                         |

**Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"**

| Caudal Vv (m <sup>3</sup> /h) | da: Cpa/3600 | Ti - Te (°K) | Qsv (W) |
|-------------------------------|--------------|--------------|---------|
| 90                            | 0.33         | 15.2         | 451     |

**Carga Suplementaria "Qss"**

| Qstm + Qsi - Qsaip (W) | Orientación Zo | Interrupción Servicio Zis | + 2 paredes exteriores Zpe | F   | Qss (W) |
|------------------------|----------------|---------------------------|----------------------------|-----|---------|
| 1757                   |                | 0.1                       |                            | 0.1 | 176     |

**DENOMINACIÓN LOCAL: SALA DE TRABAJO 1**

Temperatura (°C): 21

**Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"**

| Cerramiento          | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Ti - Te (°K) | Qstm (W) |
|----------------------|-------------|-------------------------|------------------------------|--------------|----------|
| Pared ext.           | NO          | 2.18                    | 6.27                         | 15.2         | 208      |
| Ventana metálica RPT | NO          | 5.4                     | 3.75                         | 15.2         | 308      |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 16.58                        | 9            | 554      |
| Pared ext.           | SE          | 2.18                    | 3.53                         | 15.2         | 117      |
| Ventana metálica RPT | SE          | 5.22                    | 1.2                          | 15.2         | 95       |
| Ventana metálica RPT | SE          | 5.36                    | 2.73                         | 15.2         | 222      |
| Ventana metálica RPT | SE          | 5.22                    | 1.2                          | 15.2         | 95       |
| TOTAL (W)            |             |                         |                              |              | 1599     |

**Aire de Ventilación "Vv"**

| Sup. (m <sup>2</sup> ) | m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> | Vvs (m <sup>3</sup> /h) | Personas | m <sup>3</sup> /h·p | Vvp (m <sup>3</sup> /h) | Local (m <sup>3</sup> /h) | Plazas | m <sup>3</sup> /h·pz | Vvpz(m <sup>3</sup> /h) |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------|---------------------|-------------------------|---------------------------|--------|----------------------|-------------------------|
|                        |                                  |                         | 7        | 45                  | 315 *                   |                           |        |                      |                         |

**Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"**

|                  |             |              |         |
|------------------|-------------|--------------|---------|
| Caudal Vv (m³/h) | da·Cpa/3600 | Ti - Te (°K) | Qsv (W) |
| 315              | 0.33        | 15.2         | 1580    |

**Carga Suplementaria "Qss"**

|                        |                |                           |                            |     |         |
|------------------------|----------------|---------------------------|----------------------------|-----|---------|
| Qstm + Qsi - Qsaip (W) | Orientación Zo | Interrupción Servicio Zis | + 2 paredes exteriores Zpe | F   | Qss (W) |
| 1599                   |                | 0.1                       |                            | 0.1 | 160     |

**DENOMINACIÓN LOCAL: ZONA MULTIUSOS P. BAJA**

Temperatura (°C): 21

**Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"**

|             |             |             |                 |              |          |
|-------------|-------------|-------------|-----------------|--------------|----------|
| Cerramiento | Orientación | U (W/m² °K) | Superficie (m²) | Ti - Te (°K) | Qstm (W) |
| Pared ext.  | NO          | 2.18        | 16.17           | 15.2         | 536      |
| Pared int.  |             | 2.5         | 45.91           | 9            | 1033     |
| Suelo int.  | Horizontal  | 0.73        | 45.2            | 9            | 297      |
| TOTAL (W)   |             |             |                 |              | 1866     |

**Aire de Ventilación "Vv"**

|           |         |            |          |        |            |              |        |         |            |
|-----------|---------|------------|----------|--------|------------|--------------|--------|---------|------------|
| Sup. (m²) | m³/h·m² | Vvs (m³/h) | Personas | m³/h·p | Vvp (m³/h) | Local (m³/h) | Plazas | m³/h·pz | Vvpz(m³/h) |
|           |         |            | 4        | 45     | 180 *      |              |        |         |            |

**Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"**

|                  |             |              |         |
|------------------|-------------|--------------|---------|
| Caudal Vv (m³/h) | da·Cpa/3600 | Ti - Te (°K) | Qsv (W) |
| 180              | 0.33        | 15.2         | 903     |

**Carga Suplementaria "Qss"**

|                        |                |                           |                            |     |         |
|------------------------|----------------|---------------------------|----------------------------|-----|---------|
| Qstm + Qsi - Qsaip (W) | Orientación Zo | Interrupción Servicio Zis | + 2 paredes exteriores Zpe | F   | Qss (W) |
| 1866                   |                | 0.1                       |                            | 0.1 | 187     |

**DENOMINACIÓN LOCAL: DESPACHO 1**

Temperatura (°C): 21

**Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"**

|                      |             |             |                 |              |          |
|----------------------|-------------|-------------|-----------------|--------------|----------|
| Cerramiento          | Orientación | U (W/m² °K) | Superficie (m²) | Ti - Te (°K) | Qstm (W) |
| Pared ext.           | NO          | 2.18        | 6.19            | 15.2         | 205      |
| Ventana metálica RPT | NO          | 5.4         | 3.75            | 15.2         | 308      |
| Pared int.           |             | 2.5         | 12.29           | 9            | 276      |
| TOTAL (W)            |             |             |                 |              | 789      |

**Aire de Ventilación "Vv"**

|           |         |            |          |        |            |              |        |         |            |
|-----------|---------|------------|----------|--------|------------|--------------|--------|---------|------------|
| Sup. (m²) | m³/h·m² | Vvs (m³/h) | Personas | m³/h·p | Vvp (m³/h) | Local (m³/h) | Plazas | m³/h·pz | Vvpz(m³/h) |
|           |         |            | 2        | 45     | 90 *       |              |        |         |            |

**Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"**

|                  |             |              |         |
|------------------|-------------|--------------|---------|
| Caudal Vv (m³/h) | da·Cpa/3600 | Ti - Te (°K) | Qsv (W) |
| 90               | 0.33        | 15.2         | 451     |

**Carga Suplementaria "Qss"**

|                        |                |                           |                            |     |         |
|------------------------|----------------|---------------------------|----------------------------|-----|---------|
| Qstm + Qsi - Qsaip (W) | Orientación Zo | Interrupción Servicio Zis | + 2 paredes exteriores Zpe | F   | Qss (W) |
| 789                    |                | 0.1                       |                            | 0.1 | 79      |

**DENOMINACIÓN LOCAL: SALA DE TRABAJO 2**

Temperatura (°C): 21

**Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"**

| Cerramiento          | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Ti - Te (°K) | Qstm (W) |
|----------------------|-------------|-------------------------|------------------------------|--------------|----------|
| Pared ext.           | SO          | 2.18                    | 8.31                         | 15.2         | 275      |
| Ventana metálica RPT | SO          | 5.34                    | 1.92                         | 15.2         | 156      |
| Ventana metálica RPT | SO          | 5.34                    | 1.92                         | 15.2         | 156      |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 8.59                         | 9            | 287      |
| Pared int.           |             | 2.5                     | 32.96                        | 9            | 742      |
| TOTAL (W)            |             |                         |                              |              | 1616     |

**Aire de Ventilación "Vv"**

| Sup. (m <sup>2</sup> ) | m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> | Vvs (m <sup>3</sup> /h) | Personas | m <sup>3</sup> /h·p | Vvp (m <sup>3</sup> /h) | Local (m <sup>3</sup> /h) | Plazas | m <sup>3</sup> /h·pz | Vvpz(m <sup>3</sup> /h) |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------|---------------------|-------------------------|---------------------------|--------|----------------------|-------------------------|
|                        |                                  |                         | 7        | 45                  | 315 *                   |                           |        |                      |                         |

**Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"**

| Caudal Vv (m <sup>3</sup> /h) | da·Cpa/3600 | Ti - Te (°K) | Qsv (W) |
|-------------------------------|-------------|--------------|---------|
| 315                           | 0.33        | 15.2         | 1580    |

**Carga Suplementaria "Qss"**

| Qstm + Qsi - Qsaip (W) | Orientación Zo | Interrupción Servicio Zis | + 2 paredes exteriores Zpe | F   | Qss (W) |
|------------------------|----------------|---------------------------|----------------------------|-----|---------|
| 1616                   |                | 0.1                       |                            | 0.1 | 162     |

**DENOMINACIÓN LOCAL: ZONA DE DESCANSO P. PRIMERA**

Temperatura (°C): 21

**Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"**

| Cerramiento          | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Ti - Te (°K) | Qstm (W) |
|----------------------|-------------|-------------------------|------------------------------|--------------|----------|
| Pared ext.           | NO          | 2.18                    | 6.79                         | 15.2         | 225      |
| Ventana metálica RPT | NO          | 5.4                     | 3.75                         | 15.2         | 308      |
| Pared int.           |             | 2.5                     | 9.31                         | 9            | 209      |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 2.99                         | 9            | 100      |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 2.8                          | 9            | 94       |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 3.51                         | 9            | 117      |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 3.86                         | 9            | 129      |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 3.05                         | 9            | 102      |
| TOTAL (W)            |             |                         |                              |              | 1284     |

**Carga Suplementaria "Qss"**

| Qstm + Qsi - Qsaip (W) | Orientación Zo | Interrupción Servicio Zis | + 2 paredes exteriores Zpe | F   | Qss (W) |
|------------------------|----------------|---------------------------|----------------------------|-----|---------|
| 1284                   |                | 0.1                       |                            | 0.1 | 128     |

**DENOMINACIÓN LOCAL: SALA DE REUNIONES 3**

Temperatura (°C): 21

**Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"**

| Cerramiento | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Ti - Te (°K) | Qstm (W) |
|-------------|-------------|-------------------------|------------------------------|--------------|----------|
| Pared int.  |             | 3.71                    | 6.26                         | 9            | 209      |
| Pared int.  |             | 2.5                     | 5.37                         | 9            | 121      |
| Pared int.  |             | 2.5                     | 3.83                         | 9            | 86       |
| Pared int.  |             | 2.5                     | 1.95                         | 9            | 44       |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 8.98                         | 9            | 300      |
| Terraza     | Horizontal  | 0.45                    | 19.84                        | 15.2         | 136      |
| TOTAL (W)   |             |                         |                              |              | 896      |

#### Aire de Ventilación "Vv"

| Sup. (m <sup>2</sup> ) | m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> | Vvs (m <sup>3</sup> /h) | Personas | m <sup>3</sup> /h·p | Vvp (m <sup>3</sup> /h) | Local (m <sup>3</sup> /h) | Plazas | m <sup>3</sup> /h·pz | Vvpz(m <sup>3</sup> /h) |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------|---------------------|-------------------------|---------------------------|--------|----------------------|-------------------------|
|                        |                                  |                         | 2        | 45                  | 90 *                    |                           |        |                      |                         |

#### Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

| Caudal Vv (m <sup>3</sup> /h) | da·Cpa/3600 | Ti - Te (°K) | Qsv (W) |
|-------------------------------|-------------|--------------|---------|
| 90                            | 0.33        | 15.2         | 451     |

#### Carga Suplementaria "Qss"

| Qstm + Qsi - Qsaip (W) | Orientación Zo | Interrupción Servicio Zis | + 2 paredes exteriores Zpe | F   | Qss (W) |
|------------------------|----------------|---------------------------|----------------------------|-----|---------|
| 896                    |                | 0.1                       |                            | 0.1 | 90      |

#### DENOMINACIÓN LOCAL: ZONA DESCANSO ALTILLO

Temperatura (°C): 21

#### Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

| Cerramiento | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Ti - Te (°K) | Qstm (W) |
|-------------|-------------|-------------------------|------------------------------|--------------|----------|
| Pared int.  |             | 2.5                     | 6.23                         | 9            | 140      |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 7.03                         | 9            | 235      |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 4.08                         | 9            | 136      |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 3.29                         | 9            | 110      |
| Suelo int.  | Horizontal  | 0.73                    | 1.93                         | 9            | 13       |
| Techo int.  | Horizontal  | 2.02                    | 15.2                         | 9            | 276      |
| TOTAL (W)   |             |                         |                              |              | 910      |

#### Carga Suplementaria "Qss"

| Qstm + Qsi - Qsaip (W) | Orientación Zo | Interrupción Servicio Zis | + 2 paredes exteriores Zpe | F   | Qss (W) |
|------------------------|----------------|---------------------------|----------------------------|-----|---------|
| 910                    |                | 0.1                       |                            | 0.1 | 91      |

#### DENOMINACIÓN LOCAL: SALA DE TRABAJO 4

Temperatura (°C): 21

#### Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"

| Cerramiento | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Ti - Te (°K) | Qstm (W) |
|-------------|-------------|-------------------------|------------------------------|--------------|----------|
| Pared int.  |             | 3.71                    | 13.83                        | 9            | 462      |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 7.18                         | 9            | 240      |
| Pared int.  |             | 2.5                     | 13.84                        | 9            | 311      |
| Pared int.  |             | 2.5                     | 27.99                        | 9            | 630      |
| Suelo int.  | Horizontal  | 0.73                    | 0.56                         | 9            | 4        |
| Techo int.  | Horizontal  | 2.02                    | 81.47                        | 9            | 1481     |
| TOTAL (W)   |             |                         |                              |              | 3128     |

#### Aire de Ventilación "Vv"

| Sup. (m <sup>2</sup> ) | m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> | Vvs (m <sup>3</sup> /h) | Personas | m <sup>3</sup> /h·p | Vvp (m <sup>3</sup> /h) | Local (m <sup>3</sup> /h) | Plazas | m <sup>3</sup> /h·pz | Vvpz(m <sup>3</sup> /h) |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------|---------------------|-------------------------|---------------------------|--------|----------------------|-------------------------|
|                        |                                  |                         | 10       | 45                  | 450 *                   |                           |        |                      |                         |

#### Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"

| Caudal Vv (m <sup>3</sup> /h) | da·Cpa/3600 | Ti - Te (°K) | Qsv (W) |
|-------------------------------|-------------|--------------|---------|
| 450                           | 0.33        | 15.2         | 2257    |

#### Carga Suplementaria "Qss"

| Qstm + Qsi - Qsaip (W) | Orientación Zo | Interrupción Servicio Zis | + 2 paredes exteriores Zpe | F   | Qss (W) |
|------------------------|----------------|---------------------------|----------------------------|-----|---------|
| 3128                   |                | 0.1                       |                            | 0.1 | 313     |

**DENOMINACIÓN LOCAL: SALA DE TRABAJO 3**

Temperatura (°C): 21

**Pérdidas de calor por Transmisión "Qstm"**

| Cerramiento | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Ti - Te (°K) | Qstm (W) |
|-------------|-------------|-------------------------|------------------------------|--------------|----------|
| Pared int.  |             | 3.71                    | 13.87                        | 9            | 463      |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 0.52                         | 9            | 17       |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 3.23                         | 9            | 108      |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 9.36                         | 9            | 313      |
| Techo int.  | Horizontal  | 2.02                    | 51.5                         | 9            | 936      |
| TOTAL (W)   |             |                         |                              |              | 1837     |

**Aire de Ventilación "Vv"**

| Sup. (m <sup>2</sup> ) | m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> | Vvs (m <sup>3</sup> /h) | Personas | m <sup>3</sup> /h·p | Vvp (m <sup>3</sup> /h) | Local (m <sup>3</sup> /h) | Plazas | m <sup>3</sup> /h·pz | Vvpz(m <sup>3</sup> /h) |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------|---------------------|-------------------------|---------------------------|--------|----------------------|-------------------------|
|                        |                                  |                         | 6        | 45                  | 270 *                   |                           |        |                      |                         |

**Pérdidas de calor por Aire de Ventilación "Qsv"**

| Caudal Vv (m <sup>3</sup> /h) | da·Cpa/3600 | Ti - Te (°K) | Qsv (W) |
|-------------------------------|-------------|--------------|---------|
| 270                           | 0.33        | 15.2         | 1354    |

**Carga Suplementaria "Qss"**

| Qstm + Qsi - Qsaip (W) | Orientación Zo | Interrupción Servicio Zis | + 2 paredes exteriores Zpe | F   | Qss (W) |
|------------------------|----------------|---------------------------|----------------------------|-----|---------|
| 1837                   |                | 0.1                       |                            | 0.1 | 184     |

**7.3.5. RESUMEN DE CARGAS de calefacción (invierno) POR LOCALES.**

| Local                       | Transm. Qstm (W) | Infiltrac. Qsi (W) | Ap. int. Qsaip (W) | Suplem. Qss (W) | Fs (%) | Qc (W) | Ventilac. Qsv (W) | Qct (W) |
|-----------------------------|------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------|--------|-------------------|---------|
| OFFICE P. PRIMERA           | 1350             | 0                  | 0                  | 135             | 10     | 1634   | 345               | 1978    |
| SALA DE REUNIONES 1         | 1383             | 0                  | 0                  | 138             | 10     | 1673   | 451               | 2124    |
| SALA REUNIONES 2            | 1757             | 0                  | 0                  | 176             | 10     | 2126   | 451               | 2577    |
| SALA DE TRABAJO 1           | 1599             | 0                  | 0                  | 160             | 10     | 1935   | 1580              | 3515    |
| RECEPCIÓN                   | 843              | 0                  | 0                  | 84              | 10     | 1020   |                   | 1020    |
| ZONA MULTIUSOS P. BAJA      | 1866             | 0                  | 0                  | 187             | 10     | 2258   | 903               | 3161    |
| DESPACHO 1                  | 789              | 0                  | 0                  | 79              | 10     | 955    | 451               | 1406    |
| SALA DE TRABAJO 2           | 1616             | 0                  | 0                  | 162             | 10     | 1956   | 1580              | 3536    |
| ZONA DE DESCANSO P. PRIMERA | 1284             | 0                  | 0                  | 128             | 10     | 1553   |                   | 1553    |
| TALLER ALTILLO              | 250              | 0                  | 0                  | 25              | 10     | 302    | 451               | 754     |
| SALA DE REUNIONES 3         | 896              | 0                  | 0                  | 90              | 10     | 1085   | 451               | 1536    |
| ZONA DESCANSO ALTILLO       | 910              | 0                  | 0                  | 91              | 10     | 1101   |                   | 1101    |
| SALA DE TRABAJO 4           | 3128             | 0                  | 0                  | 313             | 10     | 3785   | 2257              | 6042    |
| SALA DE TRABAJO 3           | 1837             | 0                  | 0                  | 184             | 10     | 2223   | 1354              | 3577    |

### 7.3.6. HOJA DE CARGAS de REFRIGERACIÓN (VERANO).

#### DENOMINACIÓN LOCAL: ZONA DESCANSO ALTILLO

Ocupación: 2 pers.  
 Actividad: Persona que pasea  
 Alumbrado Fluorescente: 6 W/m<sup>2</sup>.  
 Aparatos diversos (sensible): 5 W/m<sup>2</sup>.  
 Temperatura (°C): 24  
 Temperatura húmeda (°C): 17,06  
 Humedad relativa (%): 50  
 Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

#### Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

| Cerramiento | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Te - Ti (°K) | Qstmi (W) |
|-------------|-------------|-------------------------|------------------------------|--------------|-----------|
| Pared int.  |             | 2.5                     | 6.23                         | 2.1          | 33        |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 7.03                         | 2.1          | 55        |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 4.08                         | 2.1          | 32        |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 3.29                         | 2.1          | 26        |
| Suelo int.  | Horizontal  | 0.82                    | 1.93                         | 2.1          | 3         |
| Techo int.  | Horizontal  | 1.57                    | 15.2                         | 2.1          | 50        |
| Total (W)   |             |                         |                              |              | 199       |

#### Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

| Iluminación Qsil (W) | Personas Qsp (W) | Varios Qsad (W) | Qsai (W) |
|----------------------|------------------|-----------------|----------|
| 91                   | 148              | 76              | 315      |

#### Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

| Personas Qlp (W) | Varios Qlad (W) | Qlai (W) |
|------------------|-----------------|----------|
| 144              | 0               | 144      |

#### Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

| Personas Qlp (W) | Varios Qlad (W) | Qlai (W) |
|------------------|-----------------|----------|
| 144              | 0               | 144      |

#### DENOMINACIÓN LOCAL: SALA DE TRABAJO 3

Ocupación: 6 pers.  
 Actividad: Oficinista, actividad moderada  
 Alumbrado Fluorescente: 10 W/m<sup>2</sup>.  
 Aparatos diversos (sensible): 5 W/m<sup>2</sup>.  
 Temperatura (°C): 24  
 Temperatura húmeda (°C): 17,06  
 Humedad relativa (%): 50  
 Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

#### Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

| Cerramiento | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Te - Ti (°K) | Qstmi (W) |
|-------------|-------------|-------------------------|------------------------------|--------------|-----------|
| Pared int.  |             | 3.71                    | 13.87                        | 2.1          | 108       |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 0.52                         | 2.1          | 4         |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 3.23                         | 2.1          | 25        |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 9.36                         | 2.1          | 73        |
| Techo int.  | Horizontal  | 1.57                    | 51.5                         | 2.1          | 170       |
| Total (W)   |             |                         |                              |              | 380       |

#### Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

| Iluminación Qsil (W) | Personas Qsp (W) | Varios Qsad (W) | Qsai (W) |
|----------------------|------------------|-----------------|----------|
| 515                  | 426              | 258             | 1199     |

#### Aire de Ventilación "Vv"

| Sup. (m <sup>2</sup> ) | m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> | Vvs (m <sup>3</sup> /h) | Personas | m <sup>3</sup> /h·p | Vvp (m <sup>3</sup> /h) | Local (m <sup>3</sup> /h) | Plazas | m <sup>3</sup> /h·pz | Vvpz(m <sup>3</sup> /h) |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------|---------------------|-------------------------|---------------------------|--------|----------------------|-------------------------|
|                        |                                  |                         | 6        | 45                  | 270 *                   |                           |        |                      |                         |

**Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"**

|                  |             |              |         |
|------------------|-------------|--------------|---------|
| Caudal Vv (m³/h) | da·Cpa/3600 | Te - Ti (°K) | Qsv (W) |
| 270              | 0.33        | 5.1          | 454     |

**Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"**

|                  |                 |          |
|------------------|-----------------|----------|
| Personas Qlp (W) | Varios Qlad (W) | Qlai (W) |
| 360              | 0               | 360      |

**Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"**

|                  |             |              |         |
|------------------|-------------|--------------|---------|
| Caudal Vv (m³/h) | da·Cpa/3600 | We-Wi (g/Kg) | Qlv (W) |
| 270              | 0.84        | 5.73         | 1299    |

**DENOMINACIÓN LOCAL: SALA DE TRABAJO 4**

Ocupación: 10 pers.  
Actividad: Oficinista, actividad moderada  
Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².  
Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².  
Temperatura (°C): 24  
Temperatura humeda (°C): 17,06  
Humedad relativa (%): 50  
Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

**Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"**

| Cerramiento | Orientación | U (W/m²°K) | Superficie (m²) | Te - Ti (°K) | Qstm (W) |
|-------------|-------------|------------|-----------------|--------------|----------|
| Pared int.  |             | 3.71       | 13.83           | 2.1          | 108      |
| Pared int.  |             | 3.71       | 7.18            | 2.1          | 56       |
| Pared int.  |             | 2.5        | 13.84           | 2.1          | 73       |
| Pared int.  |             | 2.5        | 27.99           | 2.1          | 147      |
| Suelo int.  | Horizontal  | 0.82       | 0.56            | 2.1          | 1        |
| Techo int.  | Horizontal  | 1.57       | 81.47           | 2.1          | 269      |
| Total (W)   |             |            |                 |              | 654      |

**Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"**

|                      |                  |                 |          |
|----------------------|------------------|-----------------|----------|
| Iluminación Qsil (W) | Personas Qsp (W) | Varios Qsad (W) | Qsai (W) |
| 800                  | 710              | 400             | 1910     |

**Aire de Ventilación "Vv"**

| Sup. (m²) | m³/h·m² | Vvs (m³/h) | Personas | m³/h·p | Vvp (m³/h) | Local (m³/h) | Plazas | m³/h·pz | Vvpz(m³/h) |
|-----------|---------|------------|----------|--------|------------|--------------|--------|---------|------------|
|           |         |            | 10       | 45     | 450 *      |              |        |         |            |

**Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"**

|                  |             |              |         |
|------------------|-------------|--------------|---------|
| Caudal Vv (m³/h) | da·Cpa/3600 | Te - Ti (°K) | Qsv (W) |
| 450              | 0.33        | 5.1          | 757     |

**Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"**

|                  |                 |          |
|------------------|-----------------|----------|
| Personas Qlp (W) | Varios Qlad (W) | Qlai (W) |
| 600              | 0               | 600      |

**Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"**

|                  |             |              |         |
|------------------|-------------|--------------|---------|
| Caudal Vv (m³/h) | da·Cpa/3600 | We-Wi (g/Kg) | Qlv (W) |
| 450              | 0.84        | 5.73         | 2166    |

**DENOMINACIÓN LOCAL: OFFICE P. PRIMERA**

Ocupación: 3 pers.  
 Actividad: Oficinista, actividad moderada  
 Alumbrado Fluorescente: 12 W/m<sup>2</sup>.  
 Aparatos diversos (sensible): 5 W/m<sup>2</sup>.  
 Temperatura (°C): 24  
 Temperatura húmeda (°C): 17,06  
 Humedad relativa (%): 50  
 Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

**Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"**

| Cerramiento          | Orientación | Radiación (W/m <sup>2</sup> ) | Sup.(m <sup>2</sup> ) | FC Radiac. | F. Atenuac. | F. Almacen. | Qsri (W) |
|----------------------|-------------|-------------------------------|-----------------------|------------|-------------|-------------|----------|
| Ventana metálica RPT | NO          | 454.63                        | 0.97                  | 1.157      | 0.63        | 0.38        | 123      |
| Sombra               |             | 52.86                         | 0.47                  | 1.157      | 0.63        | 0.94        | 17       |
| Ventana metálica RPT | NO          | 454.63                        | 0.97                  | 1.157      | 0.63        | 0.38        | 123      |
| Sombra               |             | 52.86                         | 0.47                  | 1.157      | 0.63        | 0.94        | 17       |
| Total (W)            |             |                               |                       |            |             |             | 280      |

**Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"**

| Cerramiento | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Dif. equiv. T <sup>a</sup> (°K) | Qstri (W) |
|-------------|-------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------|
| Pared ext.  | NO          | 2.18                    | 5.78                         | 10.65                           | 134       |
| Total (W)   |             |                         |                              |                                 | 134       |

**Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"**

| Cerramiento          | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Te - Ti (°K) | Qstmi (W) |
|----------------------|-------------|-------------------------|------------------------------|--------------|-----------|
| Pared int.           |             | 3.71                    | 3.31                         | 2.1          | 26        |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 1.81                         | 2.1          | 14        |
| Pared int.           |             | 2.5                     | 7.07                         | 2.1          | 37        |
| Pared int.           |             | 2.5                     | 4.95                         | 2.1          | 26        |
| Pared int.           |             | 2.5                     | 3.61                         | 2.1          | 19        |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 11.65                        | 2.1          | 91        |
| Ventana metálica RPT | NO          | 5.27                    | 1.44                         | 5.1          | 39        |
| Ventana metálica RPT | NO          | 5.27                    | 1.44                         | 5.1          | 39        |
| Techo int.           | Horizontal  | 0.73                    | 2.15                         | 2.1          | 3         |
| Total (W)            |             |                         |                              |              | 294       |

**Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"**

| Iluminación Qsil (W) | Personas Qsp (W) | Varios Qsad (W) | Qsai (W) |
|----------------------|------------------|-----------------|----------|
| 277                  | 213              | 115             | 605      |

**Aire de Ventilación "Vv"**

| Sup. (m <sup>2</sup> ) | m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> | Vvs (m <sup>3</sup> /h) | Personas | m <sup>3</sup> /h·p | Vvp (m <sup>3</sup> /h) | Local (m <sup>3</sup> /h) | Plazas | m <sup>3</sup> /h·pz | Vvpz(m <sup>3</sup> /h) |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------|---------------------|-------------------------|---------------------------|--------|----------------------|-------------------------|
| 23.04                  | 2.99                             | 68.85 *                 |          |                     |                         |                           |        |                      |                         |

**Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"**

| Caudal Vv (m <sup>3</sup> /h) | da·Cpa/3600 | Te - Ti (°K) | Qsv (W) |
|-------------------------------|-------------|--------------|---------|
| 68.85                         | 0.33        | 5.1          | 116     |

**Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"**

| Personas Qlp (W) | Varios Qlad (W) | Qlai (W) |
|------------------|-----------------|----------|
| 180              | 0               | 180      |

**Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"**

| Caudal Vv (m <sup>3</sup> /h) | da·Cpa/3600 | We-Wi (g/Kg) | Qlv (W) |
|-------------------------------|-------------|--------------|---------|
| 68.85                         | 0.84        | 5.73         | 331     |

**DENOMINACIÓN LOCAL: SALA DE REUNIONES 1**

Ocupación: 2 pers.  
 Actividad: Oficinista, actividad moderada  
 Alumbrado Fluorescente: 10 W/m<sup>2</sup>.  
 Aparatos diversos (sensible): 5 W/m<sup>2</sup>.  
 Temperatura (°C): 24  
 Temperatura húmeda (°C): 17,06  
 Humedad relativa (%): 50  
 Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

**Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"**

| Cerramiento          | Orientación | Radiación (W/m <sup>2</sup> ) | Sup.(m <sup>2</sup> ) | FC Radiac. | F. Atenuac. | F. Almacen. | Qsri (W) |
|----------------------|-------------|-------------------------------|-----------------------|------------|-------------|-------------|----------|
| Ventana metálica RPT | NE (Sombra) | 52.86                         | 1.92                  | 1.157      | 0.66        | 0.94        | 73       |
| Ventana metálica RPT | NE (Sombra) | 52.86                         | 1.92                  | 1.157      | 0.66        | 0.94        | 73       |
| Total (W)            |             |                               |                       |            |             |             | 146      |

**Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"**

| Cerramiento | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Dif. equiv. T <sup>a</sup> (°K) | Qstri (W) |
|-------------|-------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------|
| Pared ext.  | NE          | 2.18                    | 8.31                         | 6.63                            | 120       |
| Total (W)   |             |                         |                              |                                 | 120       |

**Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"**

| Cerramiento          | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Te - Ti (°K) | Qstmi (W) |
|----------------------|-------------|-------------------------|------------------------------|--------------|-----------|
| Pared int.           |             | 3.71                    | 6.8                          | 2.1          | 53        |
| Pared int.           |             | 2.5                     | 12.4                         | 2.1          | 65        |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 6.06                         | 2.1          | 47        |
| Ventana metálica RPT | NE          | 5.34                    | 1.92                         | 5.1          | 52        |
| Ventana metálica RPT | NE          | 5.34                    | 1.92                         | 5.1          | 52        |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 2.62                         | 2.1          | 20        |
| Total (W)            |             |                         |                              |              | 289       |

**Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"**

| Iluminación Qsil (W) | Personas Qsp (W) | Varios Qsad (W) | Qsai (W) |
|----------------------|------------------|-----------------|----------|
| 264                  | 142              | 132             | 538      |

**Aire de Ventilación "Vv"**

| Sup. (m <sup>2</sup> ) | m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> | Vvs (m <sup>3</sup> /h) | Personas | m <sup>3</sup> /h·p | Vvp (m <sup>3</sup> /h) | Local (m <sup>3</sup> /h) | Plazas | m <sup>3</sup> /h·pz | Vvpz(m <sup>3</sup> /h) |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------|---------------------|-------------------------|---------------------------|--------|----------------------|-------------------------|
|                        |                                  |                         | 2        | 45                  | 90 *                    |                           |        |                      |                         |

**Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"**

| Caudal Vv (m <sup>3</sup> /h) | da·Cpa/3600 | Te - Ti (°K) | Qsv (W) |
|-------------------------------|-------------|--------------|---------|
| 90                            | 0.33        | 5.1          | 151     |

**Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"**

| Personas Qlp (W) | Varios Qlad (W) | Qlai (W) |
|------------------|-----------------|----------|
| 120              | 0               | 120      |

**Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"**

| Caudal Vv (m <sup>3</sup> /h) | da·Cpa/3600 | We-Wi (g/Kg) | Qlv (W) |
|-------------------------------|-------------|--------------|---------|
| 90                            | 0.84        | 5.73         | 433     |

## DENOMINACIÓN LOCAL: SALA DE TRABAJO 2

Ocupación: 7 pers.  
Actividad: Oficinista, actividad moderada  
Alumbrado Fluorescente: 10 W/m<sup>2</sup>.  
Aparatos diversos (sensible): 5 W/m<sup>2</sup>.  
Temperatura (°C): 24  
Temperatura humeda (°C): 17,06  
Humedad relativa (%): 50  
Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

### Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

| Cerramiento          | Orientación | Radiación (W/m <sup>2</sup> ) | Sup.(m <sup>2</sup> ) | FC Radiac. | F. Atenuac. | F. Almacen. | Qsri (W) |
|----------------------|-------------|-------------------------------|-----------------------|------------|-------------|-------------|----------|
| Ventana metálica RPT | SO          | 448.02                        | 1.44                  | 1.157      | 0.66        | 0.62        | 307      |
| Sombra               |             | 52.86                         | 0.48                  | 1.157      | 0.66        | 0.94        | 18       |
| Ventana metálica RPT | SO          | 448.02                        | 1.44                  | 1.157      | 0.66        | 0.62        | 307      |
| Sombra               |             | 52.86                         | 0.48                  | 1.157      | 0.66        | 0.94        | 18       |
| Total (W)            |             |                               |                       |            |             |             | 650      |

### Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

| Cerramiento | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Dif. equiv. T <sup>a</sup> (°K) | Qstri (W) |
|-------------|-------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------|
| Pared ext.  | SO          | 2.18                    | 8.31                         | 17.7                            | 321       |
| Total (W)   |             |                         |                              |                                 | 321       |

### Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

| Cerramiento          | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Te - Ti (°K) | Qstm (W) |
|----------------------|-------------|-------------------------|------------------------------|--------------|----------|
| Ventana metálica RPT | SO          | 5.34                    | 1.92                         | 5.1          | 52       |
| Ventana metálica RPT | SO          | 5.34                    | 1.92                         | 5.1          | 52       |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 8.59                         | 2.1          | 67       |
| Pared int.           |             | 2.5                     | 32.96                        | 2.1          | 173      |
| Total (W)            |             |                         |                              |              | 344      |

### Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

| Iluminación Qsil (W) | Personas Qsp (W) | Varios Qsad (W) | Qsai (W) |
|----------------------|------------------|-----------------|----------|
| 654                  | 497              | 327             | 1478     |

### Aire de Ventilación "Vv"

| Sup. (m <sup>2</sup> ) | m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> | Vvs (m <sup>3</sup> /h) | Personas | m <sup>3</sup> /h·p | Vvp (m <sup>3</sup> /h) | Local (m <sup>3</sup> /h) | Plazas | m <sup>3</sup> /h·pz | Vvpz(m <sup>3</sup> /h) |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------|---------------------|-------------------------|---------------------------|--------|----------------------|-------------------------|
|                        |                                  |                         | 7        | 45                  | 315 *                   |                           |        |                      |                         |

### Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

| Caudal Vv (m <sup>3</sup> /h) | da·Cpa/3600 | Te - Ti (°K) | Qsv (W) |
|-------------------------------|-------------|--------------|---------|
| 315                           | 0.33        | 5.1          | 530     |

### Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

| Personas Qlp (W) | Varios Qlad (W) | Qlai (W) |
|------------------|-----------------|----------|
| 420              | 0               | 420      |

### Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

| Caudal Vv (m <sup>3</sup> /h) | da·Cpa/3600 | We-Wi (g/Kg) | Qlv (W) |
|-------------------------------|-------------|--------------|---------|
| 315                           | 0.84        | 5.73         | 1516    |

### DENOMINACIÓN LOCAL: ZONA DE DESCANSO P. PRIMERA

Ocupación: 2 pers.  
Actividad: Persona que pasea  
Alumbrado Fluorescente: 6 W/m<sup>2</sup>.  
Aparatos diversos (sensible): 5 W/m<sup>2</sup>.  
Temperatura (°C): 24  
Temperatura húmeda (°C): 17,06  
Humedad relativa (%): 50  
Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

#### Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"

| Cerramiento          | Orientación | Radiación (W/m <sup>2</sup> ) | Sup.(m <sup>2</sup> ) | FC Radiac. | F. Atenuac. | F. Almacen. | Qsri (W) |
|----------------------|-------------|-------------------------------|-----------------------|------------|-------------|-------------|----------|
| Ventana metálica RPT | NO          | 454.63                        | 2.93                  | 1.157      | 0.69        | 0.4         | 423      |
| Sombra               |             | 52.86                         | 0.82                  | 1.157      | 0.69        | 0.95        | 33       |
| Total (W)            |             |                               |                       |            |             |             | 456      |

#### Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

| Cerramiento | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Dif. equiv. T <sup>a</sup> (°K) | Qstri (W) |
|-------------|-------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------|
| Pared ext.  | NO          | 2.18                    | 6.79                         | 10.65                           | 158       |
| Total (W)   |             |                         |                              |                                 | 158       |

#### Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

| Cerramiento          | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Te - Ti (°K) | Qstmi (W) |
|----------------------|-------------|-------------------------|------------------------------|--------------|-----------|
| Ventana metálica RPT | NO          | 5.4                     | 3.75                         | 5.1          | 103       |
| Pared int.           |             | 2.5                     | 9.31                         | 2.1          | 49        |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 2.99                         | 2.1          | 23        |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 2.8                          | 2.1          | 22        |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 3.51                         | 2.1          | 27        |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 3.86                         | 2.1          | 30        |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 3.05                         | 2.1          | 24        |
| Total (W)            |             |                         |                              |              | 278       |

#### Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

| Iluminación Qsil (W) | Personas Qsp (W) | Varios Qsad (W) | Qsai (W) |
|----------------------|------------------|-----------------|----------|
| 158                  | 148              | 132             | 438      |

#### Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

| Personas Qlp (W) | Varios Qlad (W) | Qlai (W) |
|------------------|-----------------|----------|
| 144              | 0               | 144      |

### DENOMINACIÓN LOCAL: SALA DE REUNIONES 3

Ocupación: 2 pers.  
Actividad: Oficinista, actividad moderada  
Alumbrado Fluorescente: 10 W/m<sup>2</sup>.  
Aparatos diversos (sensible): 5 W/m<sup>2</sup>.  
Temperatura (°C): 24  
Temperatura húmeda (°C): 17,06  
Humedad relativa (%): 50  
Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

#### Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"

| Cerramiento | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Dif. equiv. T <sup>a</sup> (°K) | Qstri (W) |
|-------------|-------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------|
| Terraza     | Horizontal  | 0.44                    | 19.84                        | 13.77                           | 120       |
| Total (W)   |             |                         |                              |                                 | 120       |

#### Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

| Cerramiento | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Te - Ti (°K) | Qstmi (W) |
|-------------|-------------|-------------------------|------------------------------|--------------|-----------|
|-------------|-------------|-------------------------|------------------------------|--------------|-----------|

|            |  |      |      |     |     |
|------------|--|------|------|-----|-----|
| Pared int. |  | 3.71 | 6.26 | 2.1 | 49  |
| Pared int. |  | 2.5  | 5.37 | 2.1 | 28  |
| Pared int. |  | 2.5  | 3.83 | 2.1 | 20  |
| Pared int. |  | 2.5  | 1.95 | 2.1 | 10  |
| Pared int. |  | 3.71 | 8.98 | 2.1 | 70  |
| Total (W)  |  |      |      |     | 177 |

#### Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

|                      |                  |                 |          |
|----------------------|------------------|-----------------|----------|
| Iluminación Qsil (W) | Personas Qsp (W) | Varios Qsad (W) | Qsai (W) |
| 198                  | 142              | 99              | 439      |

#### Aire de Ventilación "Vv"

| Sup. (m <sup>2</sup> ) | m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> | Vvs (m <sup>3</sup> /h) | Personas | m <sup>3</sup> /h·p | Vvp (m <sup>3</sup> /h) | Local (m <sup>3</sup> /h) | Plazas | m <sup>3</sup> /h·pz | Vvpz(m <sup>3</sup> /h) |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------|---------------------|-------------------------|---------------------------|--------|----------------------|-------------------------|
|                        |                                  |                         | 2        | 45                  | 90 *                    |                           |        |                      |                         |

#### Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

|                               |             |              |         |
|-------------------------------|-------------|--------------|---------|
| Caudal Vv (m <sup>3</sup> /h) | da·Cpa/3600 | Te - Ti (°K) | Qsv (W) |
| 90                            | 0.33        | 5.1          | 151     |

#### Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"

|                  |                 |          |
|------------------|-----------------|----------|
| Personas Qlp (W) | Varios Qlad (W) | Qlai (W) |
| 120              | 0               | 120      |

#### Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"

|                               |             |              |         |
|-------------------------------|-------------|--------------|---------|
| Caudal Vv (m <sup>3</sup> /h) | da·Cpa/3600 | We-Wi (g/Kg) | Qlv (W) |
| 90                            | 0.84        | 5.73         | 433     |

### DENOMINACIÓN LOCAL: SALA REUNIONES 2

Ocupación: 2 pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m<sup>2</sup>.

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m<sup>2</sup>.

Temperatura (°C): 24

Temperatura humeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

#### Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"

| Cerramiento | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Te - Ti (°K) | Qstm (W) |
|-------------|-------------|-------------------------|------------------------------|--------------|----------|
| Pared int.  |             | 3.71                    | 8.43                         | 2.1          | 66       |
| Pared int.  |             | 2.5                     | 15.58                        | 2.1          | 82       |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 0.14                         | 2.1          | 1        |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 0.07                         | 2.1          | 1        |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 15.63                        | 2.1          | 122      |
| Pared int.  |             | 3.71                    | 2.94                         | 2.1          | 23       |
| Suelo int.  | Horizontal  | 0.82                    | 0.33                         | 2.1          | 1        |
| Techo int.  | Horizontal  | 1.57                    | 27.19                        | 2.1          | 90       |
| Total (W)   |             |                         |                              |              | 386      |

#### Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"

|                      |                  |                 |          |
|----------------------|------------------|-----------------|----------|
| Iluminación Qsil (W) | Personas Qsp (W) | Varios Qsad (W) | Qsai (W) |
| 272                  | 142              | 136             | 550      |

#### Aire de Ventilación "Vv"

| Sup. (m <sup>2</sup> ) | m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> | Vvs (m <sup>3</sup> /h) | Personas | m <sup>3</sup> /h·p | Vvp (m <sup>3</sup> /h) | Local (m <sup>3</sup> /h) | Plazas | m <sup>3</sup> /h·pz | Vvpz(m <sup>3</sup> /h) |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------|---------------------|-------------------------|---------------------------|--------|----------------------|-------------------------|
|                        |                                  |                         | 2        | 45                  | 90 *                    |                           |        |                      |                         |

#### Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"

|                               |             |              |         |
|-------------------------------|-------------|--------------|---------|
| Caudal Vv (m <sup>3</sup> /h) | da·Cpa/3600 | Te - Ti (°K) | Qsv (W) |
| 90                            | 0.33        | 5.1          | 151     |

### Aportaciones Internas de calor latente "Q<sub>lai</sub>"

| Personas Q <sub>lp</sub> (W) | Varios Q <sub>lad</sub> (W) | Q <sub>lai</sub> (W) |
|------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| 120                          | 0                           | 120                  |

### Calor latente por aire de Ventilación "Q<sub>lv</sub>"

| Caudal V <sub>v</sub> (m <sup>3</sup> /h) | da-C <sub>pa</sub> /3600 | We-W <sub>i</sub> (g/Kg) | Q <sub>lv</sub> (W) |
|---|--------------------------|--------------------------|---------------------|
| 90  | 0.84                     | 5.73                     | 433                 |

### DENOMINACIÓN LOCAL: SALA DE TRABAJO 1

Ocupación: 7 pers.

Actividad: Oficinista, actividad moderada

Alumbrado Fluorescente: 10 W/m<sup>2</sup>.

Aparatos diversos (sensible): 5 W/m<sup>2</sup>.

Temperatura (°C): 24

Temperatura húmeda (°C): 17,06

Humedad relativa (%): 50

Humedad absoluta (g/Kg): 9,27

### Calor por Radiación a través de cristal "Q<sub>sr</sub>"

| Cerramiento          | Orientación | Radiación (W/m <sup>2</sup> ) | Sup.(m <sup>2</sup> ) | FC Radiac. | F. Atenuac. | F. Almacen. | Q <sub>sri</sub> (W) |
|----------------------|-------------|-------------------------------|-----------------------|------------|-------------|-------------|----------------------|
| Ventana metálica RPT | NO          | 454.63                        | 2.93                  | 1.157      | 0.69        | 0.39        | 413                  |
| Sombra               |             | 52.86                         | 0.82                  | 1.157      | 0.69        | 0.95        | 33                   |
| Ventana metálica RPT | SE (Sombra) | 52.86                         | 1.2                   | 1.157      | 0.61        | 0.95        | 42                   |
| Ventana metálica RPT | SE (Sombra) | 52.86                         | 2.73                  | 1.157      | 0.67        | 0.95        | 106                  |
| Ventana metálica RPT | SE (Sombra) | 52.86                         | 1.2                   | 1.157      | 0.61        | 0.95        | 42                   |
| Total (W)            |             |                               |                       |            |             |             | 636                  |

### Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Q<sub>str</sub>"

| Cerramiento | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Dif. equiv. T <sup>a</sup> (°K) | Q <sub>stri</sub> (W) |
|-------------|-------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| Pared ext.  | NO          | 2.18                    | 6.27                         | 10.65                           | 145                   |
| Pared ext.  | SE          | 2.18                    | 3.53                         | 7.6                             | 58                    |
| Total (W)   |             |                         |                              |                                 | 203                   |

### Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Q<sub>stm</sub>"

| Cerramiento          | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Te - Ti (°K) | Q <sub>stm</sub> (W) |
|----------------------|-------------|-------------------------|------------------------------|--------------|----------------------|
| Ventana metálica RPT | NO          | 5.4                     | 3.75                         | 5.1          | 103                  |
| Pared int.           |             | 3.71                    | 16.58                        | 2.1          | 129                  |
| Ventana metálica RPT | SE          | 5.22                    | 1.2                          | 5.1          | 32                   |
| Ventana metálica RPT | SE          | 5.36                    | 2.73                         | 5.1          | 75                   |
| Ventana metálica RPT | SE          | 5.22                    | 1.2                          | 5.1          | 32                   |
| Total (W)            |             |                         |                              |              | 371                  |

### Aportaciones Internas de calor sensible "Q<sub>sai</sub>"

| Iluminación Q <sub>sil</sub> (W) | Personas Q <sub>sp</sub> (W) | Varios Q <sub>sad</sub> (W) | Q <sub>sai</sub> (W) |
|----------------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| 650                              | 497                          | 325                         | 1472                 |

### Aire de Ventilación "V<sub>v</sub>"

| Sup. (m <sup>2</sup> ) | m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> | V <sub>vs</sub> (m <sup>3</sup> /h) | Personas | m <sup>3</sup> /h·p | V <sub>vp</sub> (m <sup>3</sup> /h) | Local (m <sup>3</sup> /h) | Plazas | m <sup>3</sup> /h·pz | V <sub>vpz</sub> (m <sup>3</sup> /h) |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------|----------------------|--------------------------------------|
|                        |                                  |                                     | 7        | 45                  | 315 *                               |                           |        |                      |                                      |

### Calor sensible por aire de Ventilación "Q<sub>sv</sub>"

| Caudal V <sub>v</sub> (m <sup>3</sup> /h) | da-C <sub>pa</sub> /3600 | Te - Ti (°K) | Q <sub>sv</sub> (W) |
|---|--------------------------|--------------|---------------------|
|   |                          |              |                     |

|     |      |     |     |
|-----|------|-----|-----|
| 315 | 0.33 | 5.1 | 530 |
|-----|------|-----|-----|

**Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"**

|                  |                 |          |
|------------------|-----------------|----------|
| Personas Qlp (W) | Varios Qlad (W) | Qlai (W) |
| 420              | 0               | 420      |

**Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"**

|                  |             |              |         |
|------------------|-------------|--------------|---------|
| Caudal Vv (m³/h) | da·Cpa/3600 | We-Wi (g/Kg) | Qlv (W) |
| 315              | 0.84        | 5.73         | 1516    |

**DENOMINACIÓN LOCAL: ZONA MULTIUSOS P. BAJA**

Ocupación: 4 pers.  
 Actividad: Oficinista, actividad moderada  
 Alumbrado Fluorescente: 10 W/m².  
 Aparatos diversos (sensible): 5 W/m².  
 Temperatura (°C): 24  
 Temperatura humeda (°C): 17,06  
 Humedad relativa (%): 50  
 Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

**Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"**

|             |             |            |                 |                     |           |
|-------------|-------------|------------|-----------------|---------------------|-----------|
| Cerramiento | Orientación | U (W/m²·K) | Superficie (m²) | Dif. equiv. Tª (°K) | Qstri (W) |
| Pared ext.  | NO          | 2.18       | 16.17           | 10.65               | 375       |
| Total (W)   |             |            |                 |                     | 375       |

**Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"**

|             |             |            |                 |              |           |
|-------------|-------------|------------|-----------------|--------------|-----------|
| Cerramiento | Orientación | U (W/m²·K) | Superficie (m²) | Te - Ti (°K) | Qstmi (W) |
| Pared int.  |             | 2.5        | 45.91           | 2.1          | 241       |
| Suelo int.  | Horizontal  | 0.82       | 45.2            | 2.1          | 78        |
| Total (W)   |             |            |                 |              | 319       |

**Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"**

|                      |                  |                 |          |
|----------------------|------------------|-----------------|----------|
| Iluminación Qsil (W) | Personas Qsp (W) | Varios Qsad (W) | Qsai (W) |
| 452                  | 284              | 226             | 962      |

**Aire de Ventilación "Vv"**

|           |         |            |          |        |            |              |        |         |            |
|-----------|---------|------------|----------|--------|------------|--------------|--------|---------|------------|
| Sup. (m²) | m³/h·m² | Vvs (m³/h) | Personas | m³/h·p | Vvp (m³/h) | Local (m³/h) | Plazas | m³/h·pz | Vvpz(m³/h) |
|           |         |            | 4        | 45     | 180 *      |              |        |         |            |

**Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"**

|                  |             |              |         |
|------------------|-------------|--------------|---------|
| Caudal Vv (m³/h) | da·Cpa/3600 | Te - Ti (°K) | Qsv (W) |
| 180              | 0.33        | 5.1          | 303     |

**Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"**

|                  |                 |          |
|------------------|-----------------|----------|
| Personas Qlp (W) | Varios Qlad (W) | Qlai (W) |
| 240              | 0               | 240      |

**Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"**

|                  |             |              |         |
|------------------|-------------|--------------|---------|
| Caudal Vv (m³/h) | da·Cpa/3600 | We-Wi (g/Kg) | Qlv (W) |
| 180              | 0.84        | 5.73         | 866     |

**DENOMINACIÓN LOCAL: DESPACHO 1**

Ocupación: 2 pers.  
 Actividad: Oficinista, actividad moderada  
 Alumbrado Fluorescente: 10 W/m<sup>2</sup>.  
 Aparatos diversos (sensible): 5 W/m<sup>2</sup>.  
 Temperatura (°C): 24  
 Temperatura húmeda (°C): 17,06  
 Humedad relativa (%): 50  
 Humedad absoluta (gw/Kga): 9,27

**Calor por Radiación a través de cristal "Qsr"**

| Cerramiento          | Orientación | Radiación (W/m <sup>2</sup> ) | Sup.(m <sup>2</sup> ) | FC Radiac. | F. Atenuac. | F. Almacen. | Qsri (W) |
|----------------------|-------------|-------------------------------|-----------------------|------------|-------------|-------------|----------|
| Ventana metálica RPT | NO          | 454.63                        | 2.93                  | 1.157      | 0.69        | 0.4         | 423      |
| Sombra               |             | 52.86                         | 0.82                  | 1.157      | 0.69        | 0.95        | 33       |
| Total (W)            |             |                               |                       |            |             |             | 456      |

**Calor por Transmisión y Radiación en paredes y techos exteriores "Qstr"**

| Cerramiento | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Dif. equiv. T <sup>a</sup> (°K) | Qstri (W) |
|-------------|-------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------|
| Pared ext.  | NO          | 2.18                    | 6.19                         | 10.65                           | 144       |
| Total (W)   |             |                         |                              |                                 | 144       |

**Calor por Transmisión en paredes y techos interiores, suelos, puertas y ventanas "Qstm"**

| Cerramiento          | Orientación | U (W/m <sup>2</sup> °K) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Te - Ti (°K) | Qstmi (W) |
|----------------------|-------------|-------------------------|------------------------------|--------------|-----------|
| Ventana metálica RPT | NO          | 5.4                     | 3.75                         | 5.1          | 103       |
| Pared int.           |             | 2.5                     | 12.29                        | 2.1          | 65        |
| Total (W)            |             |                         |                              |              | 168       |

**Aportaciones Internas de calor sensible "Qsai"**

| Iluminación Qsil (W) | Personas Qsp (W) | Varios Qsad (W) | Qsai (W) |
|----------------------|------------------|-----------------|----------|
| 238                  | 142              | 119             | 499      |

**Aire de Ventilación "Vv"**

| Sup. (m <sup>2</sup> ) | m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> | Vvs (m <sup>3</sup> /h) | Personas | m <sup>3</sup> /h·p | Vvp (m <sup>3</sup> /h) | Local (m <sup>3</sup> /h) | Plazas | m <sup>3</sup> /h·pz | Vvpz(m <sup>3</sup> /h) |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------|---------------------|-------------------------|---------------------------|--------|----------------------|-------------------------|
|                        |                                  |                         | 2        | 45                  | 90 *                    |                           |        |                      |                         |

**Calor sensible por aire de Ventilación "Qsv"**

| Caudal Vv (m <sup>3</sup> /h) | da·Cpa/3600 | Te - Ti (°K) | Qsv (W) |
|-------------------------------|-------------|--------------|---------|
| 90                            | 0.33        | 5.1          | 151     |

**Aportaciones Internas de calor latente "Qlai"**

| Personas Qlp (W) | Varios Qlad (W) | Qlai (W) |
|------------------|-----------------|----------|
| 120              | 0               | 120      |

**Calor latente por aire de Ventilación "Qlv"**

| Caudal Vv (m <sup>3</sup> /h) | da·Cpa/3600 | We-Wi (g/Kg) | Qlv (W) |
|-------------------------------|-------------|--------------|---------|
| 90                            | 0.84        | 5.73         | 433     |

**7.3.7. RESUMEN DE CARGAS de REFRIGERACIÓN (VERANO) POR LOCALES.**

| Local                       | CARGA SENSIBLE |         |         |        |         |       |       |        |        |        |
|-----------------------------|----------------|---------|---------|--------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|
|                             | Qsr(W)         | Qstr(W) | Qstm(W) | Qsi(W) | Qsai(W) | Fs(%) | Qs(W) | Qsv(W) | Qst(W) | Qse(W) |
| ZONA DESCANSO ALTILLO       |                |         | 199     |        | 315     | 10    | 565   |        | 565    |        |
| RECEPCIÓN                   |                | 359     | 82      |        | 529     | 10    | 1067  |        | 1067   |        |
| SALA DE TRABAJO 3           |                |         | 380     |        | 1199    | 10    | 1737  | 454    | 2191   |        |
| SALA DE TRABAJO 4           |                |         | 654     |        | 1910    | 10    | 2820  | 757    | 3577   |        |
| OFFICE P. PRIMERA           | 280            | 134     | 294     |        | 605     | 10    | 1444  | 116    | 1560   |        |
| SALA DE REUNIONES 1         | 146            | 120     | 289     |        | 538     | 10    | 1202  | 151    | 1353   |        |
| SALA DE TRABAJO 2           | 650            | 321     | 344     |        | 1478    | 10    | 3072  | 530    | 3602   |        |
| ZONA DE DESCANSO P. PRIMERA | 456            | 158     | 278     |        | 438     | 10    | 1463  |        | 1463   |        |
| TALLER ALTILLO              |                | 36      | 50      |        | 232     | 10    | 350   | 151    | 501    |        |
| SALA DE REUNIONES 3         |                | 120     | 177     |        | 439     | 10    | 810   | 151    | 961    |        |
| SALA REUNIONES 2            |                |         | 386     |        | 550     | 10    | 1030  | 151    | 1181   |        |
| SALA DE TRABAJO 1           | 636            | 203     | 371     |        | 1472    | 10    | 2950  | 530    | 3480   |        |
| ZONA MULTIUSOS P. BAJA      |                | 375     | 319     |        | 962     | 10    | 1822  | 303    | 2125   |        |
| DESPACHO 1                  | 456            | 144     | 168     |        | 499     | 10    | 1394  | 151    | 1545   |        |

| Local                       | CARGA LATENTE |         |       |       |        |        |        |
|-----------------------------|---------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|
|                             | Qli(W)        | Qlai(W) | Fs(%) | Ql(W) | Qlv(W) | Qlt(W) | Qle(W) |
| ZONA DESCANSO ALTILLO       | 0             | 144     | 10    | 158   |        | 158    |        |
| RECEPCIÓN                   | 0             | 144     | 10    | 158   |        | 158    |        |
| SALA DE TRABAJO 3           | 0             | 360     | 10    | 396   | 1299   | 1695   |        |
| SALA DE TRABAJO 4           | 0             | 600     | 10    | 660   | 2166   | 2826   |        |
| OFFICE P. PRIMERA           | 0             | 180     | 10    | 198   | 331    | 529    |        |
| SALA DE REUNIONES 1         | 0             | 120     | 10    | 132   | 433    | 565    |        |
| SALA DE TRABAJO 2           | 0             | 420     | 10    | 462   | 1516   | 1978   |        |
| ZONA DE DESCANSO P. PRIMERA | 0             | 144     | 10    | 158   |        | 158    |        |
| TALLER ALTILLO              | 0             | 120     | 10    | 132   | 433    | 565    |        |
| SALA DE REUNIONES 3         | 0             | 120     | 10    | 132   | 433    | 565    |        |
| SALA REUNIONES 2            | 0             | 120     | 10    | 132   | 433    | 565    |        |
| SALA DE TRABAJO 1           | 0             | 420     | 10    | 462   | 1516   | 1978   |        |
| ZONA MULTIUSOS P. BAJA      | 0             | 240     | 10    | 264   | 866    | 1130   |        |
| DESPACHO 1                  | 0             | 120     | 10    | 132   | 433    | 565    |        |

## RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS DEL EDIFICIO

Resumen carga térmica de refrigeración (VERANO) del edificio.

|                                |       |                                      |       |
|--------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|
| Carga total del sistema<br>(w) | 39006 | Carga sensible total del sistema (W) | 25171 |
|--------------------------------|-------|--------------------------------------|-------|

Resumen carga térmica de calefacción (INVIERNO) del edificio.

|          |                          |                        |
|----------|--------------------------|------------------------|
|          |                          | Carga Total Qct<br>(W) |
| EDIFICIO |                          | 33880                  |
|          | Carga Total Edificio (W) | 33880                  |

### 7.3.8. CÁLCULO DE DIFUSORES, REJILLAS Y CONDUCTOS DE extracción.

#### CIRCUITO EXTRACCIÓN - RECUPERADOR LCI HUAC ARR CC 30 2018

##### Datos Generales

##### Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
 Velocidad máxima: 8 m/s

##### Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
 Velocidad máxima: 8 m/s

##### Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40  
 Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

##### Resultados Nudos:

| Nudo | P. Dinámica (Pa) | P. estática (Pa) | P. Total (Pa) | Caudal (m3/h) | P. necesaria (Pa) | Dif. (Pt-Pn) (Pa) | Pérd. Pt Compuerta (Pa) |
|------|------------------|------------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 7    | 34,16            | 0                | 34,16         | 3.000         | 34,16             | 0*                |                         |
| 3    | 34,16            | -175,65          | -141,49       |               |                   |                   |                         |
| 4    | 34,16            | -168,14          | -133,98       |               |                   |                   |                         |
| 1    | 34,16            | -176,65          | -142,49       |               |                   |                   |                         |
| 2    | 34,16            | 0,46             | 34,62         |               |                   |                   |                         |
| 16   | 34,16            | -138,58          | -104,42       |               |                   |                   |                         |
| 17   | 34,16            | -146,09          | -111,93       |               |                   |                   |                         |
| 17   | 28,28            | -113,77          | -85,49        |               |                   |                   |                         |
| 18   | 22,98            | -74,54           | -51,56        |               |                   |                   |                         |
| 19   | 15,08            | -58,15           | -43,07        |               |                   |                   |                         |
| 20   | 24,56            | -66,48           | -41,92        |               |                   |                   |                         |
| 18   | 34,16            | -138,22          | -104,06       |               |                   |                   |                         |
| 19   | 28,28            | -114,1           | -85,81        |               |                   |                   |                         |
| 20   | 21,75            | -103,53          | -81,78        |               |                   |                   |                         |
| 24   | 15,08            | -57,54           | -42,45        |               |                   |                   |                         |
| 25   | 15,08            | -54,22           | -39,14        |               |                   |                   |                         |
| 26   | 15,08            | -53,65           | -38,57        | 291           | -6,28             | 0*                | 32,29                   |
| 27   | 10,37            | -42,91           | -32,54        |               |                   |                   |                         |
| 28   | 10,37            | -38,46           | -28,1         | 291           | -6,28             | 0                 | 21,82                   |
| 29   | 2,71             | -27,58           | -24,87        |               |                   |                   |                         |
| 30   | 2,71             | -27,23           | -24,52        | 72            | -1,6              | 0                 | 22,92                   |
| 31   | 4,31             | -27,92           | -23,61        |               |                   |                   |                         |
| 32   | 4,31             | -27,86           | -23,56        |               |                   |                   |                         |
| 33   | 4,31             | -26,91           | -22,61        |               |                   |                   |                         |
| 34   | 22,98            | -73,28           | -50,3         | 175           | -2,32             | 0                 | 47,98                   |
| 34   | 24,56            | -56,58           | -32,03        |               |                   |                   |                         |
| 35   | 16,55            | -36,76           | -20,21        |               |                   |                   |                         |
| 36   | 9,41             | -29,02           | -19,61        |               |                   |                   |                         |
| 37   | 10,1             | -25,12           | -15,02        |               |                   |                   |                         |
| 38   | 10,1             | -25,12           | -15,02        |               |                   |                   |                         |
| 39   | 16,55            | -34,63           | -18,08        |               |                   |                   |                         |
| 40   | 10,1             | -24,71           | -14,61        | 116           | -1,03             | 0                 | 13,58                   |
| 41   | 10,1             | -24,53           | -14,43        | 116           | -1,03             | 0                 | 13,4                    |
| 42   | 9,41             | -28,61           | -19,19        | 175           | -2,32             | 0                 | 16,87                   |
| 42   | 4,31             | -26,55           | -22,24        | 116           | -2,21             | 0                 | 20,03                   |
| 43   | 1,99             | -22,94           | -20,95        |               |                   |                   |                         |
| 44   | 1,99             | -20,9            | -18,9         | 116           | -2,21             | 0                 | 16,69                   |
| 43   | 34,16            | -163,78          | -129,63       |               |                   |                   |                         |
| 44   | 34,16            | -156,27          | -122,11       |               |                   |                   |                         |
| 43   | 21,75            | -103,24          | -81,49        |               |                   |                   |                         |
| 44   | 21,75            | -98,46           | -76,71        |               |                   |                   |                         |
| 42   | 21,75            | -89,93           | -68,18        |               |                   |                   |                         |
| 43   | 21,75            | -94,71           | -72,96        |               |                   |                   |                         |

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

|    |       |        |        |     |       |   |  |  |  |       |
|----|-------|--------|--------|-----|-------|---|--|--|--|-------|
| 45 | 21,75 | -88,53 | -66,78 |     |       |   |  |  |  |       |
| 46 | 31,23 | -71,92 | -40,69 |     |       |   |  |  |  |       |
| 47 | 17,59 | -47,4  | -29,81 |     |       |   |  |  |  |       |
| 48 | 8,96  | -53,99 | -45,03 |     |       |   |  |  |  |       |
| 54 | 17,59 | -41,84 | -24,25 | 262 | -5,12 | 0 |  |  |  | 19,13 |
| 55 | 7,71  | -24,92 | -17,21 |     |       |   |  |  |  |       |
| 56 | 7,71  | -21,8  | -14,1  | 262 | -5,12 | 0 |  |  |  | 8,98  |
| 57 | 9,34  | -21,12 | -11,78 |     |       |   |  |  |  |       |
| 58 | 9,34  | -19,45 | -10,11 | 76  | -1,6  | 0 |  |  |  | 8,51  |
| 59 | 4,54  | -10,92 | -6,38  |     |       |   |  |  |  |       |
| 62 | 4,54  | -9,46  | -4,92  | 175 | -4,92 | 0 |  |  |  | -0    |
| 63 | 8,96  | -51,56 | -42,6  |     |       |   |  |  |  |       |
| 64 | 13,95 | -52,65 | -38,7  |     |       |   |  |  |  |       |
| 65 | 31,23 | -38,64 | -7,41  |     |       |   |  |  |  |       |
| 66 | 31,23 | -35,74 | -4,51  | 204 | -3,09 | 0 |  |  |  | 1,41  |
| 67 | 13,95 | -51,31 | -37,36 |     |       |   |  |  |  |       |
| 68 | 10,1  | -39,32 | -29,22 |     |       |   |  |  |  |       |
| 69 | 8,05  | -34,8  | -26,75 |     |       |   |  |  |  |       |
| 70 | 8,05  | -34,38 | -26,34 | 233 | -4,07 | 0 |  |  |  | 22,27 |
| 71 | 10,1  | -38,88 | -28,78 | 116 | -2,21 | 0 |  |  |  | 26,56 |
| 52 | 17,59 | -46,28 | -28,69 |     |       |   |  |  |  |       |
| 53 | 17,59 | -42,41 | -24,82 |     |       |   |  |  |  |       |
| 60 | 4,54  | -10,75 | -6,21  |     |       |   |  |  |  |       |
| 61 | 4,54  | -9,75  | -5,21  |     |       |   |  |  |  |       |
| 68 | 31,23 | -68,37 | -37,14 | 204 | -3,09 | 0 |  |  |  | 34,04 |

Resultados Ramas:

| Linea | N.Orig. | N.Dest. | Long (m) | Función        | Mat./Rug. (mm)  | Circ./f/Co  | Caudal (m³/h) | W x H (mm) | D/De (mm) | V (m/s) | Pérd.Pt (Pa) |
|-------|---------|---------|----------|----------------|-----------------|-------------|---------------|------------|-----------|---------|--------------|
| 3     | 3       | 4       |          | Codo           |                 | Asp./0,22   | -3.000        |            |           |         | 7,515        |
| 1     | 1       | 2       |          | Ventilador     |                 |             | 3.000         |            |           |         | -177,113     |
| 6     | 2       | 7       | 0,26     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0177 | 3.000         | 375        | 7,55(*)   |         | 0,464        |
| 2     | 1       | 3       | 0,56     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0177 | -3.000        | 375        | 7,55      |         | 0,999        |
| 15    | 16      | 17      |          | Codo           |                 | Asp./0,22   | 3.000         |            |           |         | 7,515        |
| 16    | 17      | 18      |          | Deriv. T Doble |                 | Asp./1,4765 | -175          |            |           |         | 33,937       |
| 17    | 17      | 19      |          | Deriv. T Doble |                 | Asp./2,8126 | -886          |            |           |         | 42,421       |
| 18    | 17      | 20      |          | Deriv. T Doble |                 | Asp./1,7743 | -407          |            |           |         | 43,573       |
| 17    | 18      | 19      |          | Derivación T   |                 | Asp./0,6453 | -1.468        |            |           |         | 18,249       |
| 18    | 18      | 20      |          | Derivación T   |                 | Asp./1,0248 | -1.532        |            |           |         | 22,286       |
| 16    | 16      | 18      | 0,2      | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0177 | -3.000        | 375        | 7,55      |         | 0,355        |
| 19    | 17      | 19      | 0,15     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0192 | 1.468         | 275        | 6,87      |         | 0,323        |
| 24    | 24      | 25      |          | Codo           |                 | Asp./0,22   | -886          |            |           |         | 3,318        |
| 23    | 19      | 24      | 0,45     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0205 | -886          | 250        | 5,01      |         | 0,617        |
| 26    | 26      | 27      |          | Rejilla        |                 | Asp./0,5819 | -595          |            |           |         | 6,033        |
| 25    | 25      | 26      | 0,41     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0205 | -886          | 250        | 5,01      |         | 0,564        |
| 28    | 28      | 29      |          | Rejilla        |                 | Asp./1,1911 | -304          |            |           |         | 3,223        |
| 27    | 27      | 28      | 4,05     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0217 | -595          | 225        | 4,16      |         | 4,443        |
| 30    | 30      | 31      |          | Rejilla        |                 | Asp./0,2117 | -232          |            |           |         | 0,912        |
| 29    | 29      | 30      | 1,09     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0244 | -304          | 225        | 2,12      |         | 0,351        |
| 32    | 32      | 33      |          | Codo           |                 | Asp./0,22   | -232          |            |           |         | 0,948        |
| 31    | 31      | 32      | 0,08     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0249 | -232          | 175        | 2,68      |         | 0,055        |
| 33    | 18      | 34      | 0,2      | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0249 | -175          | 100        | 6,19      |         | 1,258        |
| 34    | 34      | 35      |          | Derivación T   |                 | Asp./0,7139 | -232          |            |           |         | 11,812       |
| 35    | 34      | 36      |          | Derivación T   |                 | Asp./1,3189 | -175          |            |           |         | 12,417       |
| 33    | 20      | 34      | 2,46     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0224 | -407          | 150        | 6,4       |         | 9,893        |
| 37    | 39      | 37      |          | Bifurcación T  |                 | Asp./0,3034 | -116          |            |           |         | 3,064        |
| 38    | 39      | 38      |          | Bifurcación T  |                 | Asp./0,3034 | -116          |            |           |         | 3,064        |
| 36    | 35      | 39      | 0,61     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0241 | -232          | 125        | 5,25      |         | 2,131        |
| 39    | 38      | 40      | 0,14     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0266 | -116          | 100        | 4,1       |         | 0,408        |
| 40    | 37      | 41      | 0,2      | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0266 | -116          | 100        | 4,1       |         | 0,591        |
| 41    | 36      | 42      | 0,2      | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0252 | -175          | 125        | 3,96      |         | 0,418        |
| 42    | 42      | 43      |          | Rejilla        |                 | Asp./0,6477 | -116          |            |           |         | 1,292        |

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

|    |    |    |      |                |                 |             |        |  |  |     |      |        |
|----|----|----|------|----------------|-----------------|-------------|--------|--|--|-----|------|--------|
| 41 | 33 | 42 | 0,54 | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0249 | -232   |  |  | 175 | 2,68 | 0,366  |
| 43 | 43 | 44 | 5    | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,028  | -116   |  |  | 150 | 1,82 | 2,047  |
| 41 | 4  | 43 | 2,45 | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0177 | -3.000 |  |  | 375 | 7,55 | 4,353  |
| 43 | 17 | 44 | 5,73 | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0177 | 3.000  |  |  | 375 | 7,55 | 10,176 |
| 42 | 43 | 44 |      | Codo           |                 | Asp./0,22   | -3.000 |  |  |     |      | 7,515  |
| 41 | 20 | 43 | 0,19 | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0192 | -1.532 |  |  | 300 | 6,02 | 0,284  |
| 42 | 43 | 44 |      | Codo           |                 | Asp./0,22   | -1.532 |  |  |     |      | 4,784  |
| 42 | 42 | 43 |      | Codo           |                 | Asp./0,22   | 1.532  |  |  |     |      | 4,784  |
| 43 | 43 | 44 | 2,45 | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0192 | 1.532  |  |  | 300 | 6,02 | 3,746  |
| 44 | 45 | 46 |      | Deriv. T Doble |                 | Asp./0,8355 | -204   |  |  |     |      | 26,096 |
| 45 | 45 | 47 |      | Deriv. T Doble |                 | Asp./2,1019 | -775   |  |  |     |      | 36,97  |
| 46 | 45 | 48 |      | Deriv. T Doble |                 | Asp./2,4284 | -553   |  |  |     |      | 21,747 |
| 43 | 42 | 45 | 0,91 | Conducto       | Acero Inox./0,1 | Asp./0,0192 | -1.532 |  |  | 300 | 6,02 | 1,397  |
| 51 | 47 | 52 | 0,63 | Conducto       | Acero Inox./0,1 | Asp./0,0208 | -775   |  |  | 225 | 5,41 | 1,119  |
| 54 | 54 | 55 |      | Rejilla        |                 | Asp./0,9129 | -513   |  |  |     |      | 7,036  |
| 53 | 53 | 54 | 0,32 | Conducto       | Acero Inox./0,1 | Asp./0,0208 | -775   |  |  | 225 | 5,41 | 0,574  |
| 56 | 56 | 57 |      | Rejilla        |                 | Asp./0,2475 | -251   |  |  |     |      | 2,312  |
| 55 | 55 | 56 | 3,73 | Conducto       | Acero Inox./0,1 | Asp./0,0222 | -513   |  |  | 225 | 3,58 | 3,118  |
| 58 | 58 | 59 |      | Rejilla        |                 | Asp./0,8229 | -175   |  |  |     |      | 3,736  |
| 57 | 57 | 58 | 1,01 | Conducto       | Acero Inox./0,1 | Asp./0,0241 | -251   |  |  | 150 | 3,95 | 1,67   |
| 59 | 59 | 60 | 0,2  | Conducto       | Acero Inox./0,1 | Asp./0,0257 | -175   |  |  | 150 | 2,75 | 0,171  |
| 61 | 61 | 62 | 0,33 | Conducto       | Acero Inox./0,1 | Asp./0,0257 | -175   |  |  | 150 | 2,75 | 0,287  |
| 63 | 63 | 64 |      | Derivación T   |                 | Asp./0,2794 | -349   |  |  |     |      | 3,897  |
| 64 | 63 | 65 |      | Derivación T   |                 | Asp./1,1268 | -204   |  |  |     |      | 35,195 |
| 62 | 48 | 63 | 2,54 | Conducto       | Acero Inox./0,1 | Asp./0,0219 | -553   |  |  | 225 | 3,86 | 2,435  |
| 65 | 65 | 66 | 0,35 | Conducto       | Acero Inox./0,1 | Asp./0,0243 | -204   |  |  | 100 | 7,22 | 2,899  |
| 67 | 67 | 68 |      | Derivación T   |                 | Asp./0,806  | -116   |  |  |     |      | 8,139  |
| 68 | 67 | 69 |      | Derivación T   |                 | Asp./1,318  | -233   |  |  |     |      | 10,608 |
| 66 | 64 | 67 | 0,61 | Conducto       | Acero Inox./0,1 | Asp./0,023  | -349   |  |  | 160 | 4,82 | 1,341  |
| 69 | 69 | 70 | 0,29 | Conducto       | Acero Inox./0,1 | Asp./0,0244 | -233   |  |  | 150 | 3,66 | 0,418  |
| 70 | 68 | 71 | 0,15 | Conducto       | Acero Inox./0,1 | Asp./0,0266 | -116   |  |  | 100 | 4,1  | 0,444  |
| 52 | 52 | 53 |      | Codo           |                 | Asp./0,22   | -775   |  |  |     |      | 3,87   |
| 60 | 60 | 61 |      | Codo           |                 | Asp./0,22   | -175   |  |  |     |      | 0,999  |
| 67 | 46 | 68 | 0,42 | Conducto       | Acero Inox./0,1 | Asp./0,0243 | -204   |  |  | 100 | 7,22 | 3,547  |

**Resultados Unidades Terminales:**

| Nudo | Local                   | Tipo            | Caudal (m³/h) | Pt (Pa) | V.ef. (m/s) | Alc (m) | NR (dB) | L x H (mm) | Diám. (mm) | Nº ran. | Lxnº vías (mm) | Nº tob.fila x nº filas |
|------|-------------------------|-----------------|---------------|---------|-------------|---------|---------|------------|------------|---------|----------------|------------------------|
| 27   | SALA DE TRABAJO 4       | Simple Deflex.H | 291           | 6,28    | 3,56        |         | 21,69   | 250x150    |            |         |                |                        |
| 29   | SALA DE TRABAJO 4       | Simple Deflex.H | 291           | 6,28    | 3,56        |         | 21,69   | 250x150    |            |         |                |                        |
| 31   | ARCHIVO ALTILLO         | Simple Deflex.H | 72            | 1,6     | 1,76        |         | 4,5     | 250x100    |            |         |                |                        |
| 34   | SALA DE TRABAJO 3       | Simple Deflex.H | 175           | 2,32    | 2,12        |         | 10,35   | 250x150    |            |         |                |                        |
| 40   | DISTRIBUIDOR ALTILLO    | Simple Deflex.H | 116           | 2,21    | 2,04        |         | 7,38    | 250x100    |            |         |                |                        |
| 41   | SALA REUNIONES 2        | Simple Deflex.H | 116           | 2,21    | 2,04        |         | 7,38    | 250x100    |            |         |                |                        |
| 42   | SALA DE TRABAJO 3       | Simple Deflex.H | 175           | 2,32    | 2,12        |         | 10,35   | 250x150    |            |         |                |                        |
| 43   | SALA DE REUNIONES 3     | Simple Deflex.H | 116           | 2,21    | 2,04        |         | 7,38    | 250x100    |            |         |                |                        |
| 44   | TALLER ALTILLO          | Simple Deflex.H | 116           | 2,21    | 2,04        |         | 7,38    | 250x100    |            |         |                |                        |
| 55   | SALA DE TRABAJO 2       | Simple Deflex.H | 262           | 5,12    | 3,19        |         | 19,08   | 250x150    |            |         |                |                        |
| 57   | SALA DE TRABAJO 2       | Simple Deflex.H | 262           | 5,12    | 3,19        |         | 19,08   | 250x150    |            |         |                |                        |
| 59   | ARCHIVO                 | Simple Deflex.H | 76            | 1,6     | 1,76        |         | 4,5     | 250x100    |            |         |                |                        |
| 62   | OFFICE P. PRIMERA       | Simple Deflex.H | 175           | 4,92    | 3,08        |         | 16,65   | 250x100    |            |         |                |                        |
| 66   | SALA DE TRABAJO 1       | Simple Deflex.H | 204           | 3,09    | 2,45        |         | 13,86   | 250x150    |            |         |                |                        |
| 70   | DISTRIBUIDOR P. PRIMERA | Simple Deflex.H | 233           | 4,07    | 2,82        |         | 16,47   | 250x150    |            |         |                |                        |
| 71   | SALA DE REUNIONES 1     | Simple Deflex.H | 116           | 2,21    | 2,04        |         | 7,38    | 250x100    |            |         |                |                        |
| 68   | SALA DE TRABAJO 1       | Simple Deflex.H | 204           | 3,09    | 2,45        |         | 13,86   | 250x150    |            |         |                |                        |

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- \* Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Dado que se trata de un tubo de sección circular se opta por utilizar las rejillas de 325x75, para los casos de menor caudal, y la de 525x75 para las tomas de mayor caudal.

**Ventilador:**

Nudo Origen: 1  
 Nudo Destino: 2  
 Presión "P" (Pa) = 217,113  
 Caudal "Q" (m<sup>3</sup>/h) = 3.000  
 Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (217,113 x 3.000) / (3600 x 0,762) = 237  
 Wesp = 284 W/(m<sup>3</sup>/s) Categoría SFP 1

**7.3.9. CÁLCULO DE DIFUSORES, REJILLAS Y CONDUCTOS DE APOORTE DE AIRE.**

**CIRCUITO TAE - RECUPERADOR LCI ARR CC 30 2018**

**Datos Generales**

**Impulsión**

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
 Velocidad máxima: 8 m/s

**Aspiración**

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
 Velocidad máxima: 8 m/s

**Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:**

Filtro: 40  
 Batería fría: 40  
 Otros: 0

Equilibrado (%): 15  
 Pérdidas secundarias (%): 10  
 Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

**Resultados Nudos:**

| Nudo | P. Dinámica (Pa) | P. estática (Pa) | P. Total (Pa) | Caudal (m3/h) | P. necesaria (Pa) | Dif. (Pt-Pn) (Pa) | Pérd. Pt Compuerta (Pa) |
|------|------------------|------------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 1    | 37,06            | -56,08           | -19,02        |               |                   |                   |                         |
| 2    | 37,06            | 133,62           | 170,68        |               |                   |                   |                         |
| 3    | 37,06            | -55,59           | -18,53        | 2.000         | -18,53            | 0*                |                         |
| 4    | 37,06            | 133,3            | 170,37        |               |                   |                   |                         |
| 5    | 37,06            | 125,15           | 162,21        |               |                   |                   |                         |
| 6    | 37,06            | 123,85           | 160,91        |               |                   |                   |                         |
| 7    | 37,06            | 115,69           | 152,75        |               |                   |                   |                         |
| 8    | 37,06            | 109,75           | 146,82        |               |                   |                   |                         |
| 9    | 37,06            | 101,6            | 138,66        |               |                   |                   |                         |
| 10   | 37,06            | 79,02            | 116,08        |               |                   |                   |                         |
| 11   | 37,06            | 87,17            | 124,24        |               |                   |                   |                         |
| 12   | 37,06            | 41,29            | 78,35         |               |                   |                   |                         |
| 13   | 37,06            | 33,13            | 70,2          |               |                   |                   |                         |
| 14   | 37,06            | 32,71            | 69,77         |               |                   |                   |                         |
| 15   | 34,65            | 35               | 69,65         |               |                   |                   |                         |
| 16   | 16,1             | 0,5              | 16,61         |               |                   |                   |                         |
| 17   | 34,65            | 31,31            | 65,96         |               |                   |                   |                         |
| 18   | 27,12            | 38,44            | 65,56         |               |                   |                   |                         |
| 19   | 5,59             | 27,09            | 32,68         |               |                   |                   |                         |
| 20   | 27,12            | 33,95            | 61,07         |               |                   |                   |                         |
| 21   | 25,36            | 35,61            | 60,98         |               |                   |                   |                         |
| 22   | 11,44            | 24,07            | 35,51         |               |                   |                   |                         |
| 23   | 25,36            | 30,99            | 56,36         |               |                   |                   |                         |
| 24   | 11,73            | 43,51            | 55,24         |               |                   |                   |                         |
| 25   | 21,97            | 4,51             | 26,48         |               |                   |                   |                         |
| 26   | 11,73            | 40,19            | 51,92         |               |                   |                   |                         |
| 27   | 11,73            | 37,61            | 49,34         |               |                   |                   |                         |

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

|    |       |       |       |     |       |           |
|----|-------|-------|-------|-----|-------|-----------|
| 28 | 16,1  | -0    | 16,1  | 375 | 16,1  | 0*        |
| 29 | 5,59  | 26,89 | 32,48 | 437 | 5,59  | 26,89 (!) |
| 30 | 11,44 | 23,81 | 35,25 | 625 | 11,44 | 23,81 (!) |
| 31 | 21,97 | 3,9   | 25,87 | 438 | 21,97 | 3,9 (!)   |
| 32 | 11,73 | 11,5  | 23,22 |     |       |           |
| 33 | 11,73 | 14,08 | 25,8  |     |       |           |
| 34 | 11,73 | 10,82 | 22,55 | 125 | 11,73 | 10,82 (!) |

**Resultados Ramas:**

| Linea | N.Orig. | N.Dest. | Long (m) | Función        | Mat./Rug. (mm)  | Circ.f/Co   | Caudal (m³/h) | W x H (mm) | D/De (mm) | V (m/s) | Pérd.Pt (Pa) |
|-------|---------|---------|----------|----------------|-----------------|-------------|---------------|------------|-----------|---------|--------------|
| 1     | 1       | 2       |          | Acondicionador |                 |             | 2.000         |            |           |         | -189,7       |
| 2     | 1       | 3       | 0,19     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0185 | -2.000        |            | 300       | 7,86(*) | 0,487        |
| 4     | 4       | 5       |          | Codo           |                 | Imp./0,22   | 2.000         |            |           |         | 8,154        |
| 3     | 2       | 4       | 0,12     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0185 | 2.000         |            | 300       | 7,86    | 0,314        |
| 6     | 6       | 7       |          | Codo           |                 | Imp./0,22   | 2.000         |            |           |         | 8,154        |
| 5     | 5       | 6       | 0,52     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0185 | 2.000         |            | 300       | 7,86    | 1,305        |
| 8     | 8       | 9       |          | Codo           |                 | Imp./0,22   | 2.000         |            |           |         | 8,154        |
| 7     | 7       | 8       | 2,36     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0185 | 2.000         |            | 300       | 7,86    | 5,939        |
| 10    | 10      | 11      |          | Codo           |                 | Imp./0,22   | -2.000        |            |           |         | 8,154        |
| 10    | 11      | 9       | 5,73     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0185 | -2.000        |            | 300       | 7,86    | 14,426       |
| 12    | 12      | 13      |          | Codo           |                 | Imp./0,22   | 2.000         |            |           |         | 8,154        |
| 11    | 10      | 12      | 14,99    | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0185 | 2.000         |            | 300       | 7,86    | 37,731       |
| 14    | 14      | 15      |          | Derivación T   |                 | Imp./0,0035 | 1.625         |            |           |         | 0,123        |
| 15    | 14      | 16      |          | Derivación T   |                 | Imp./3,3012 | 375           |            |           |         | 53,165       |
| 13    | 13      | 14      | 0,17     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0185 | 2.000         |            | 300       | 7,86    | 0,425        |
| 17    | 17      | 18      |          | Derivación T   |                 | Imp./0,0147 | 1.188         |            |           |         | 0,4          |
| 18    | 17      | 19      |          | Derivación T   |                 | Imp./5,9503 | 437           |            |           |         | 33,277       |
| 16    | 15      | 17      | 1,4      | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,019  | 1.625         |            | 275       | 7,6     | 3,691        |
| 20    | 20      | 21      |          | Derivación T   |                 | Imp./0,0035 | 563           |            |           |         | 0,089        |
| 21    | 20      | 22      |          | Derivación T   |                 | Imp./2,2345 | 625           |            |           |         | 25,561       |
| 19    | 18      | 20      | 1,91     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0197 | 1.188         |            | 250       | 6,72    | 4,492        |
| 23    | 23      | 24      |          | Derivación T   |                 | Imp./0,0952 | 125           |            |           |         | 1,116        |
| 24    | 23      | 25      |          | Derivación T   |                 | Imp./1,36   | 438           |            |           |         | 29,879       |
| 22    | 21      | 23      | 1,35     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0215 | 563           |            | 175       | 6,5     | 4,62         |
| 26    | 26      | 27      |          | Codo           |                 | Imp./0,22   | 125           |            |           |         | 2,58         |
| 25    | 24      | 26      | 0,98     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0263 | 125           |            | 100       | 4,42    | 3,323        |
| 27    | 16      | 28      | 0,2      | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0227 | 375           |            | 160       | 5,18    | 0,503        |
| 28    | 19      | 29      | 0,32     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0228 | 437           |            | 225       | 3,05    | 0,197        |
| 29    | 22      | 30      | 0,21     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0215 | 625           |            | 225       | 4,37    | 0,254        |
| 30    | 25      | 31      | 0,18     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0222 | 438           |            | 160       | 6,05    | 0,606        |
| 32    | 32      | 33      |          | Codo           |                 | Imp./0,22   | -125          |            |           |         | 2,58         |
| 32    | 32      | 34      | 0,2      | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0263 | 125           |            | 100       | 4,42    | 0,677        |
| 33    | 33      | 27      | 6,95     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0263 | -125          |            | 100       | 4,42    | 23,536       |

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- \* Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

**Acondicionador:**

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 269,7

Caudal "Q" (m³/h) = 2.000

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (269,7 x 2.000) / (3600 x 0,762) = 197

Wesp = 355 W/(m³/s) Categoría SFP 1

### 7.3.10. CÁLCULO DE DIFUSORES, REJILLAS Y CONDUCTOS DE LA RED de IMPULSIÓN. CIRCUITO PLANTA BAJA - SALA MÚLTIPLE - EQUIPO RAD-35RPA

#### Datos Generales

#### Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
 Velocidad máxima: 8 m/s

#### Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
 Velocidad máxima: 8 m/s

#### Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40  
 Batería fría: 40  
 Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

#### Resultados Nudos:

| Nudo | P. Dinámica (Pa) | P. estática (Pa) | P. Total (Pa) | Caudal (m3/h) | P. necesaria (Pa) | Dif. (Pt-Pn) (Pa) | Pérd. Pt Compuerta (Pa) |
|------|------------------|------------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 1    | 16,28            | -21,67           | -5,39         |               |                   |                   |                         |
| 2    | 16,28            | -4,08            | 12,2          |               |                   |                   |                         |
| 3    | 12,6             | -16,07           | -3,46         |               |                   |                   |                         |
| 4    | 0,23             | -3,7             | -3,46         |               |                   |                   |                         |
| 5    | 16,28            | -20,88           | -4,6          |               |                   |                   |                         |
| 6    | 0,23             | -3,68            | -3,45         | 90            | -0,12             | -3,33 (!)         |                         |
| 7    | 12,6             | -13,16           | -0,55         | 660           | -0,55             | 0*                |                         |
| 8    | 16,28            | -6,52            | 9,75          |               |                   |                   |                         |
| 9    | 4,07             | 4,71             | 8,78          |               |                   |                   |                         |
| 10   | 4,07             | 0,47             | 4,54          |               |                   |                   |                         |
| 11   | 4,07             | 2,89             | 6,96          |               |                   |                   |                         |
| 12   | 4,07             | 1,56             | 5,63          |               |                   |                   |                         |
| 14   | 4,07             | 0,28             | 4,35          | 375           | 4,35              | 0*                |                         |
| 13   | 4,07             | 1,39             | 5,45          | 375           | 4,35              | 0                 | 1,1                     |

#### Resultados Ramas:

| Línea | N. Orig. | N. Dest. | Long (m) | Función        | Mat./Rug. (mm) | Circ.f/Co   | Caudal (m³/h) | W x H (mm) | D/De (mm) | V (m/s) | Pérd.Pt (Pa) |
|-------|----------|----------|----------|----------------|----------------|-------------|---------------|------------|-----------|---------|--------------|
| 1     | 1        | 2        |          | Acondicionador |                |             | 750           |            |           |         | -17,591      |
| 3     | 5        | 3        |          | Bifurcación T  |                | Asp./0,0904 | -660          |            |           |         | 1,139        |
| 4     | 5        | 4        |          | Bifurcación T  |                | Asp./4,8611 | -90           |            |           |         | 1,139        |
| 2     | 1        | 5        | 0,41     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0209 | -750          | 200x200    | 219       | 5,21(*) | 0,79         |
| 5     | 4        | 6        | 0,36     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0321 | -90           | 200x200    | 219       | 0,62    | 0,015        |
| 6     | 3        | 7        | 1,92     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Asp./0,0213 | -660          | 200x200    | 219       | 4,58    | 2,913        |
| 8     | 8        | 9        |          | Derivación T   |                | Imp./0,24   | 375           |            |           |         | 0,977        |
| 9     | 8        | 10       |          | Derivación T   |                | Imp./1,28   | 375           |            |           |         | 5,208        |
| 7     | 2        | 8        | 1,27     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0209 | 750           | 200x200    | 219       | 5,21    | 2,445        |
| 11    | 11       | 12       |          | Codo           |                | Imp./0,3277 | 375           |            |           |         | 1,333        |
| 10    | 9        | 11       | 3,36     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0234 | 375           | 200x200    | 219       | 2,6     | 1,814        |
| 12    | 12       | 13       | 0,32     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0234 | 375           | 200x200    | 219       | 2,6     | 0,174        |
| 13    | 10       | 14       | 0,36     | Conducto       | Fibra V./0,1   | Imp./0,0234 | 375           | 200x200    | 219       | 2,6     | 0,194        |

**Resultados Unidades Terminales:**

| Nudo | Local                     | Tipo                    | Caudal<br>(m <sup>3</sup> /h) | Pt<br>(Pa) | V.ef.<br>(m/s) | Alc<br>(m) | NR<br>(dB) | L x H<br>(mm) | Diám.<br>(mm) | Nº<br>ran. | Lxnº<br>vías<br>(mm) | Nº<br>tob.fila<br>x nº filas |
|------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------|------------|----------------|------------|------------|---------------|---------------|------------|----------------------|------------------------------|
| 7    | ZONA MULTIUSOS<br>P. BAJA | Reticula                | 660                           | 0,55       | 0,56           |            |            | 600x600       |               |            |                      |                              |
| 14   | ZONA MULTIUSOS<br>P. BAJA | Circular conos<br>fijos | 375                           | 4,35       | 3,35           | 1,85       | 13,5       |               | 315           |            |                      |                              |
| 13   | ZONA MULTIUSOS<br>P. BAJA | Circular conos<br>fijos | 375                           | 4,35       | 3,35           | 1,85       | 13,5       |               | 315           |            |                      |                              |

**NOTA:**

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- \* Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

**Acondicionador:**

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 97,591

Caudal "Q" (m<sup>3</sup>/h) = 750

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (97,591 x 750) / (3600 x 0,762) = 27

Wesp = 130 W/(m<sup>3</sup>/s) Categoría SFP 1

## CIRCUITO SALA DE TRABAJO 1 - EQUIPO RPI-3.0FSN4E

### Datos Generales

#### Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
 Velocidad máxima: 8 m/s

#### Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
 Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
 Velocidad máxima: 8 m/s

#### Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40  
 Batería fría: 40  
 Otros: 0

Equilibrado (%): 15  
 Pérdidas secundarias (%): 10  
 Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

#### Resultados Nudos:

| Nudo | P. Dinámica (Pa) | P. estática (Pa) | P. Total (Pa) | Caudal (m3/h) | P. necesaria (Pa) | Dif. (Pt-Pn) (Pa) | Pérd. Pt Compuerta (Pa) |
|------|------------------|------------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 1    | 38,06            | -71,58           | -33,52        |               |                   |                   |                         |
| 2    | 38,06            | 22,52            | 60,58         |               |                   |                   |                         |
| 3    | 38,06            | -71,13           | -33,07        |               |                   |                   |                         |
| 4    | 23,86            | -36,43           | -12,58        |               |                   |                   |                         |
| 5    | 10,33            | -26,21           | -15,88        |               |                   |                   |                         |
| 6    | 23,86            | -35,78           | -11,93        | 546           | -11,93            | 0*                |                         |
| 8    | 38,06            | 22,03            | 60,08         |               |                   |                   |                         |
| 9    | 38,06            | 13,65            | 51,71         |               |                   |                   |                         |
| 10   | 38,06            | 10,94            | 49            |               |                   |                   |                         |
| 11   | 38,06            | 2,57             | 40,62         |               |                   |                   |                         |
| 12   | 38,06            | -14,81           | 23,25         |               |                   |                   |                         |
| 13   | 38,06            | -6,43            | 31,62         |               |                   |                   |                         |
| 14   | 38,06            | -18,25           | 19,8          | 228           | 2,58              | 0*                | 17,22                   |
| 15   | 24,36            | -2,27            | 22,09         |               |                   |                   |                         |
| 16   | 24,36            | -7,96            | 16,4          | 228           | 2,58              | 0                 | 13,81                   |
| 17   | 13,7             | 3,97             | 17,68         |               |                   |                   |                         |
| 18   | 13,7             | 0,87             | 14,57         | 228           | 2,58              | 0                 | 11,99                   |
| 19   | 23,81            | -8,83            | 14,98         |               |                   |                   |                         |
| 20   | 23,81            | -15,96           | 7,85          | 228           | 2,58              | 0                 | 5,27                    |
| 21   | 15,98            | -6,77            | 9,21          |               |                   |                   |                         |
| 22   | 15,98            | -13,4            | 2,58          | 228           | 2,58              | 0                 |                         |
| 7    | 10,33            | -23,9            | -13,56        | 594           | -1,56             | -12 (!)           |                         |

#### Resultados Ramas:

| Línea | N.Orig. | N.Dest. | Long (m) | Función        | Mat./Rug. (mm)  | Circ./f/Co   | Caudal (m³/h) | W x H (mm) | D/De (mm) | V (m/s) | Pérd.Pt (Pa) |
|-------|---------|---------|----------|----------------|-----------------|--------------|---------------|------------|-----------|---------|--------------|
| 2     | 1       | 2       |          | Acondicionador |                 |              | 1.140         |            |           |         | -94,104      |
| 3     | 3       | 4       |          | Derivación T   |                 | Asp./0,859   | -546          |            |           |         | 20,491       |
| 4     | 3       | 5       |          | Derivación T   |                 | Asp./1,6633  | -594          |            |           |         | 17,186       |
| 2     | 1       | 3       | 0,12     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0197  | -1.140        |            | 225       | 7,96(*) | 0,455        |
| 5     | 4       | 6       | 0,2      | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0216  | -546          |            | 175       | 6,31    | 0,648        |
| 6     | 5       | 7       | 2,12     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0217  | -594          |            | 225       | 4,15    | 2,317        |
| 8     | 8       | 9       |          | Codo           |                 | Imp./0,22    | 1.140         |            |           |         | 8,373        |
| 7     | 2       | 8       | 0,14     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0197  | 1.140         |            | 225       | 7,96    | 0,498        |
| 10    | 10      | 11      |          | Codo           |                 | Imp./0,22    | 1.140         |            |           |         | 8,373        |
| 9     | 9       | 10      | 0,74     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0197  | 1.140         |            | 225       | 7,96    | 2,716        |
| 12    | 12      | 13      |          | Codo           |                 | Imp./0,22    | -1.140        |            |           |         | 8,373        |
| 13    | 14      | 15      |          | Rejilla        |                 | Imp./-0,0937 | 912           |            |           |         | -2,283       |
| 12    | 12      | 14      | 0,94     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0197  | 1.140         |            | 225       | 7,96    | 3,447        |
| 15    | 16      | 17      |          | Rejilla        |                 | Imp./-0,0933 | 684           |            |           |         | -1,279       |

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

|    |    |    |      |          |                 |              |        |  |     |      |        |
|----|----|----|------|----------|-----------------|--------------|--------|--|-----|------|--------|
| 14 | 15 | 16 | 2,35 | Conducto | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0203  | 912    |  | 225 | 6,37 | 5,691  |
| 17 | 18 | 19 |      | Rejilla  |                 | Imp./-0,0173 | 456    |  |     |      | -0,411 |
| 16 | 17 | 18 | 2,19 | Conducto | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0212  | 684    |  | 225 | 4,78 | 3,106  |
| 19 | 20 | 21 |      | Rejilla  |                 | Imp./-0,0851 | 228    |  |     |      | -1,36  |
| 18 | 19 | 20 | 1,97 | Conducto | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0221  | 456    |  | 160 | 6,3  | 7,128  |
| 20 | 21 | 22 | 1,95 | Conducto | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0242  | 228    |  | 125 | 5,16 | 6,63   |
| 21 | 13 | 11 | 2,45 | Conducto | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0197  | -1.140 |  | 225 | 7,96 | 8,999  |

**Resultados Unidades Terminales:**

| Nudo | Local             | Tipo            | Caudal (m³/h) | Pt (Pa) | V.ef. (m/s) | Alc (m) | NR (dB) | L x H (mm) | Diám. (mm) | Nº ran. | Lxnº vías (mm) | Nº tob.fila x nº filas |
|------|-------------------|-----------------|---------------|---------|-------------|---------|---------|------------|------------|---------|----------------|------------------------|
| 14   | SALA DE TRABAJO 1 | Simple Deflex.H | 228           | 2,58    | 2,27        | 3,62    | 12,42   | 300x150    |            |         |                |                        |
| 16   | SALA DE TRABAJO 1 | Simple Deflex.H | 228           | 2,58    | 2,27        | 3,62    | 12,42   | 300x150    |            |         |                |                        |
| 18   | SALA DE TRABAJO 1 | Simple Deflex.H | 228           | 2,58    | 2,27        | 3,62    | 12,42   | 300x150    |            |         |                |                        |
| 20   | SALA DE TRABAJO 1 | Simple Deflex.H | 228           | 2,58    | 2,27        | 3,62    | 12,42   | 300x150    |            |         |                |                        |
| 22   | SALA DE TRABAJO 1 | Simple Deflex.H | 228           | 2,58    | 2,27        | 3,62    | 12,42   | 300x150    |            |         |                |                        |
| 7    | HUECO 1           | Retícula        | 594           | 1,56    | 0,89        |         |         | 500x400    |            |         |                |                        |

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- \* Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Al ser un conducto de sección circular se opta por las rejillas de sección 525x75 mm para la distribución del aire climatizado.

**Acondicionador:**

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 174,104

Caudal "Q" (m³/h) = 1.140

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (174,104 x 1.140) / (3600 x 0,762) = 72

Wesp = 227 W/(m³/s) Categoría SFP 1

## CIRCUITO SALA DE TRABAJO 2 - EQUIPO RPI-3.0FSN4E

### Datos Generales

#### Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
Velocidad máxima: 8 m/s

#### Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
Velocidad máxima: 8 m/s

#### Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40  
Batería fría: 40  
Otros: 0

Equilibrado (%): 15  
Pérdidas secundarias (%): 10  
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

#### Resultados Nudos:

| Nudo | P. Dinámica (Pa) | P. estática (Pa) | P. Total (Pa) | Caudal (m3/h) | P. necesaria (Pa) | Dif. (Pt-Pn) (Pa) | Pérd. Pt Compuerta (Pa) |
|------|------------------|------------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 1    | 38,06            | -77,37           | -39,31        |               |                   |                   |                         |
| 2    | 38,06            | 46,7             | 84,75         |               |                   |                   |                         |
| 3    | 38,06            | 46,14            | 84,2          |               |                   |                   |                         |
| 4    | 38,06            | 37,77            | 75,83         |               |                   |                   |                         |
| 7    | 38,06            | -76,63           | -38,57        |               |                   |                   |                         |
| 8    | 34,14            | -52,22           | -18,08        |               |                   |                   |                         |
| 9    | 10,33            | -31,72           | -21,39        |               |                   |                   |                         |
| 15   | 34,14            | -51,21           | -17,07        | 546           | -17,07            | 0*                |                         |
| 10   | 10,33            | -29,74           | -19,41        |               |                   |                   |                         |
| 11   | 10,33            | -27,47           | -17,14        |               |                   |                   |                         |
| 18   | 38,06            | -8,58            | 29,47         | 228           | 2,58              | 0*                | 26,89                   |
| 19   | 24,36            | 7,4              | 31,76         |               |                   |                   |                         |
| 20   | 24,36            | 0,39             | 24,74         | 228           | 2,58              | 0                 | 22,16                   |
| 21   | 13,7             | 12,32            | 26,02         |               |                   |                   |                         |
| 22   | 13,7             | 7,91             | 21,61         | 228           | 2,58              | 0                 | 19,02                   |
| 23   | 23,81            | -1,8             | 22,02         |               |                   |                   |                         |
| 24   | 23,81            | -11,98           | 11,84         | 228           | 2,58              | 0                 | 9,26                    |
| 25   | 15,98            | -2,78            | 13,2          |               |                   |                   |                         |
| 26   | 15,98            | -13,4            | 2,58          | 228           | 2,58              | 0                 | -0                      |
| 25   | 10,33            | -22,51           | -12,18        |               |                   |                   |                         |
| 26   | 10,33            | -24,79           | -14,45        |               |                   |                   |                         |
| 26   | 10,33            | -17,58           | -7,25         | 594           | -5,17             | -2,08 (!)         |                         |
| 18   | 38,06            | 9,34             | 47,4          |               |                   |                   |                         |
| 19   | 38,06            | 17,71            | 55,77         |               |                   |                   |                         |
| 25   | 38,06            | 34,35            | 72,41         |               |                   |                   |                         |
| 26   | 38,06            | 25,98            | 64,03         |               |                   |                   |                         |

#### Resultados Ramas:

| Línea | N.Orig. | N.Dest. | Long (m) | Función        | Mat./Rug. (mm)  | Circ./f/Co   | Caudal (m³/h) | W x H (mm) | D/De (mm) | V (m/s) | Pérd.Pt (Pa) |
|-------|---------|---------|----------|----------------|-----------------|--------------|---------------|------------|-----------|---------|--------------|
| 2     | 1       | 2       |          | Acondicionador |                 |              | 1.140         |            |           |         | -124,061     |
| 3     | 3       | 4       |          | Codo           |                 | Imp./0,22    | 1.140         |            |           |         | 8,373        |
| 2     | 2       | 3       | 0,15     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0197  | 1.140         |            | 225       | 7,96(*) | 0,555        |
| 7     | 7       | 8       |          | Derivación T   |                 | Asp./0,6002  | -546          |            |           |         | 20,491       |
| 8     | 7       | 9       |          | Derivación T   |                 | Asp./1,6633  | -594          |            |           |         | 17,186       |
| 6     | 1       | 7       | 0,2      | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0197  | -1.140        |            | 225       | 7,96    | 0,735        |
| 9     | 9       | 10      | 1,81     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0217  | -594          |            | 225       | 4,15    | 1,978        |
| 14    | 8       | 15      | 0,2      | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0215  | -546          |            | 160       | 7,54    | 1,011        |
| 10    | 10      | 11      |          | Codo           |                 | Asp./0,22    | -594          |            |           |         | 2,273        |
| 17    | 18      | 19      |          | Rejilla        |                 | Imp./-0,0937 | 912           |            |           |         | -2,283       |
| 16    | 18      | 18      | 4,88     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0197  | 1.140         |            | 225       | 7,96    | 17,923       |

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

|    |    |    |      |          |                 |              |        |  |     |      |  |        |
|----|----|----|------|----------|-----------------|--------------|--------|--|-----|------|--|--------|
| 19 | 20 | 21 |      | Rejilla  |                 | Imp./-0,0933 | 684    |  |     |      |  | -1,279 |
| 18 | 19 | 20 | 2,9  | Conducto | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0203  | 912    |  | 225 | 6,37 |  | 7,015  |
| 21 | 22 | 23 |      | Rejilla  |                 | Imp./-0,0173 | 456    |  |     |      |  | -0,411 |
| 20 | 21 | 22 | 3,11 | Conducto | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0212  | 684    |  | 225 | 4,78 |  | 4,415  |
| 23 | 24 | 25 |      | Rejilla  |                 | Imp./-0,0851 | 228    |  |     |      |  | -1,36  |
| 22 | 23 | 24 | 2,82 | Conducto | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0221  | 456    |  | 160 | 6,3  |  | 10,18  |
| 24 | 25 | 26 | 3,12 | Conducto | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0242  | 228    |  | 125 | 5,16 |  | 10,615 |
| 23 | 4  | 25 | 0,93 | Conducto | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0197  | 1.140  |  | 225 | 7,96 |  | 3,418  |
| 25 | 19 | 26 | 2,25 | Conducto | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0197  | -1.140 |  | 225 | 7,96 |  | 8,264  |
| 24 | 25 | 26 |      | Codo     |                 | Asp./0,22    | 594    |  |     |      |  | 2,273  |
| 25 | 26 | 11 | 2,45 | Conducto | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0217  | 594    |  | 225 | 4,15 |  | 2,681  |
| 25 | 25 | 26 | 4,51 | Conducto | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0217  | -594   |  | 225 | 4,15 |  | 4,934  |
| 17 | 18 | 19 |      | Codo     |                 | Imp./0,22    | -1.140 |  |     |      |  | 8,373  |
| 24 | 25 | 26 |      | Codo     |                 | Imp./0,22    | 1.140  |  |     |      |  | 8,373  |

**Resultados Unidades Terminales:**

| Nudo | Local             | Tipo            | Caudal (m³/h) | Pt (Pa) | V.ef. (m/s) | Alc (m) | NR (dB) | L x H (mm) | Diám. (mm) | Nº ran. | Lxnº vías (mm) | Nº tob.fila x nº filas |
|------|-------------------|-----------------|---------------|---------|-------------|---------|---------|------------|------------|---------|----------------|------------------------|
| 18   | SALA DE TRABAJO 2 | Simple Deflex.H | 228           | 2,58    | 2,27        | 3,62    | 12,42   | 300x150    |            |         |                |                        |
| 20   | SALA DE TRABAJO 2 | Simple Deflex.H | 228           | 2,58    | 2,27        | 3,62    | 12,42   | 300x150    |            |         |                |                        |
| 22   | SALA DE TRABAJO 2 | Simple Deflex.H | 228           | 2,58    | 2,27        | 3,62    | 12,42   | 300x150    |            |         |                |                        |
| 24   | SALA DE TRABAJO 2 | Simple Deflex.H | 228           | 2,58    | 2,27        | 3,62    | 12,42   | 300x150    |            |         |                |                        |
| 26   | SALA DE TRABAJO 2 | Simple Deflex.H | 228           | 2,58    | 2,27        | 3,62    | 12,42   | 300x150    |            |         |                |                        |

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- \* Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Al ser un conducto de sección circular se opta por las rejillas de sección 525x75 mm para la distribución del aire climatizado.

**Acondicionador:**

Nudo Origen: 1

Nudo Destino: 2

Presión "P" (Pa) = 204,061

Caudal "Q" (m³/h) = 1.140

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (204,061 x 1.140) / (3600 x 0,762) = 85

Wesp = 268 W/(m³/s) Categoría SFP 1

## CIRCUITO SALA DE TRABAJO 3 - EQUIPO RPI-3.0FSN4E

### Datos Generales

#### Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
Velocidad máxima: 8 m/s

#### Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
Velocidad máxima: 8 m/s

#### Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40  
Batería fría: 40  
Otros: 0

Equilibrado (%): 15

Pérdidas secundarias (%): 10

Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

#### Resultados Nudos:

| Nudo | P. Dinámica (Pa) | P. estática (Pa) | P. Total (Pa) | Caudal (m3/h) | P. necesaria (Pa) | Dif. (Pt-Pn) (Pa) | Pérd. Pt Compuerta (Pa) |
|------|------------------|------------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 1    | 38,06            | 14,8             | 52,86         |               |                   |                   |                         |
| 2    | 38,06            | -69,63           | -31,57        |               |                   |                   |                         |
| 3    | 38,06            | -68,89           | -30,84        |               |                   |                   |                         |
| 4    | 17,68            | -27,01           | -9,33         |               |                   |                   |                         |
| 5    | 13,15            | -22,99           | -9,84         |               |                   |                   |                         |
| 6    | 17,68            | -26,52           | -8,84         | 470           | -8,84             | 0*                |                         |
| 7    | 13,15            | -22,9            | -9,75         |               |                   |                   |                         |
| 8    | 13,15            | -20,01           | -6,86         |               |                   |                   |                         |
| 9    | 13,15            | -18,07           | -4,92         | 670           | -2,56             | -2,36 (!)         |                         |
| 10   | 38,06            | 13,24            | 51,29         |               |                   |                   |                         |
| 11   | 38,06            | 4,86             | 42,92         |               |                   |                   |                         |
| 12   | 38,06            | -4,44            | 33,61         |               |                   |                   |                         |
| 13   | 38,06            | -12,82           | 25,24         |               |                   |                   |                         |
| 14   | 38,06            | -17,68           | 20,38         | 228           | 2,58              | 0*                | 17,8                    |
| 15   | 24,36            | -1,69            | 22,66         |               |                   |                   |                         |
| 16   | 24,36            | -6,83            | 17,53         | 228           | 2,58              | 0                 | 14,95                   |
| 17   | 13,7             | 5,11             | 18,81         |               |                   |                   |                         |
| 18   | 13,7             | 2,21             | 15,91         | 228           | 2,58              | 0                 | 13,33                   |
| 19   | 23,81            | -7,49            | 16,32         |               |                   |                   |                         |
| 20   | 23,81            | -15,75           | 8,06          | 228           | 2,58              | 0                 | 5,48                    |
| 21   | 15,98            | -6,56            | 9,42          |               |                   |                   |                         |
| 22   | 15,98            | -13,4            | 2,58          | 228           | 2,58              | 0                 |                         |

#### Resultados Ramas:

| Linea | N.Orig. | N.Dest. | Long (m) | Función        | Mat./Rug. (mm)  | Circ./f/Co  | Caudal (m³/h) | W x H (mm) | D/De (mm) | V (m/s) | Pérd.Pt (Pa) |
|-------|---------|---------|----------|----------------|-----------------|-------------|---------------|------------|-----------|---------|--------------|
| 2     | 2       | 1       |          | Acondicionador |                 |             | 1.140         |            |           |         | -84,43       |
| 3     | 3       | 4       |          | Derivación T   |                 | Asp./1,2166 | -470          |            |           |         | 21,506       |
| 4     | 3       | 5       |          | Derivación T   |                 | Asp./1,5969 | -670          |            |           |         | 20,992       |
| 2     | 2       | 3       | 0,2      | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0197 | -1.140        |            | 225       | 7,96(*) | 0,735        |
| 5     | 4       | 6       | 0,2      | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0221 | -470          |            | 175       | 5,43    | 0,49         |
| 7     | 7       | 8       |          | Codo           |                 | Asp./0,22   | -670          |            |           |         | 2,892        |
| 6     | 5       | 7       | 0,07     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0213 | -670          |            | 225       | 4,68    | 0,089        |
| 8     | 8       | 9       | 1,42     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0213 | -670          |            | 225       | 4,68    | 1,942        |
| 10    | 10      | 11      |          | Codo           |                 | Imp./0,22   | 1.140         |            |           |         | 8,373        |
| 9     | 1       | 10      | 0,43     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0197 | 1.140         |            | 225       | 7,96    | 1,566        |
| 12    | 12      | 13      |          | Codo           |                 | Imp./0,22   | 1.140         |            |           |         | 8,373        |
| 11    | 11      | 12      | 2,53     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0197 | 1.140         |            | 225       | 7,96    | 9,308        |
| 13    | 13      | 14      | 1,32     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0197 | 1.140         |            | 225       | 7,96    | 4,859        |

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

|    |    |    |      |          |                 |              |     |  |     |      |        |
|----|----|----|------|----------|-----------------|--------------|-----|--|-----|------|--------|
| 15 | 15 | 16 | 2,12 | Conducto | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0203  | 912 |  | 225 | 6,37 | 5,135  |
| 17 | 17 | 18 | 2,04 | Conducto | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0212  | 684 |  | 225 | 4,78 | 2,896  |
| 19 | 19 | 20 | 2,29 | Conducto | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0221  | 456 |  | 160 | 6,3  | 8,265  |
| 21 | 21 | 22 | 2,01 | Conducto | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0242  | 228 |  | 125 | 5,16 | 6,837  |
| 14 | 14 | 15 |      | Rejilla  |                 | Imp./-0,0937 | 912 |  |     |      | -2,283 |
| 16 | 16 | 17 |      | Rejilla  |                 | Imp./-0,0933 | 684 |  |     |      | -1,279 |
| 18 | 18 | 19 |      | Rejilla  |                 | Imp./-0,0173 | 456 |  |     |      | -0,411 |
| 20 | 20 | 21 |      | Rejilla  |                 | Imp./-0,0851 | 228 |  |     |      | -1,36  |

**Resultados Unidades Terminales:**

| Nudo | Local             | Tipo            | Caudal (m³/h) | Pt (Pa) | V.ef. (m/s) | Alc (m) | NR (dB) | L x H (mm) | Diám. (mm) | Nº ran. | Lxnº vías (mm) | Nº tob.fila x nº filas |
|------|-------------------|-----------------|---------------|---------|-------------|---------|---------|------------|------------|---------|----------------|------------------------|
| 9    | SALA DE TRABAJO 3 | Simple Deflex.H | 670           | 2,56    | 2,22        |         | 16,92   | 400x300    |            |         |                |                        |
| 14   | SALA DE TRABAJO 3 | Simple Deflex.V | 228           | 2,58    | 2,27        | 3,62    | 12,42   | 300x150    |            |         |                |                        |
| 16   | SALA DE TRABAJO 3 | Simple Deflex.V | 228           | 2,58    | 2,27        | 3,62    | 12,42   | 300x150    |            |         |                |                        |
| 18   | SALA DE TRABAJO 3 | Simple Deflex.V | 228           | 2,58    | 2,27        | 3,62    | 12,42   | 300x150    |            |         |                |                        |
| 20   | SALA DE TRABAJO 3 | Simple Deflex.V | 228           | 2,58    | 2,27        | 3,62    | 12,42   | 300x150    |            |         |                |                        |
| 22   | SALA DE TRABAJO 3 | Simple Deflex.V | 228           | 2,58    | 2,27        | 3,62    | 12,42   | 300x150    |            |         |                |                        |

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- \* Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Al ser un conducto de sección circular se opta por las rejillas de sección 525x75 mm para la distribución del aire climatizado.

**Acondicionador:**

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 164,43

Caudal "Q" (m³/h) = 1.140

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (164,43 x 1.140) / (3600 x 0,762) = 68

Wesp = 215 W/(m³/s) Categoría SFP 1

## CIRCUITO SALA DE TRABAJO 4 - EQUIPO RPI-4.0FSN4E

### Datos Generales

#### Impulsión

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
Velocidad máxima: 8 m/s

#### Aspiración

Densidad: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
Viscosidad absoluta: 0,00001819 Kg/m·s  
Velocidad máxima: 8 m/s

#### Pérdidas Pt (Pa) en Acondicionador/Ventilador:

Filtro: 40  
Batería fría: 40  
Otros: 0

Equilibrado (%): 15  
Pérdidas secundarias (%): 10  
Relación Alto/Ancho (máximo): 1/5

#### Resultados Nudos:

| Nudo | P. Dinámica (Pa) | P. estática (Pa) | P. Total (Pa) | Caudal (m3/h) | P. necesaria (Pa) | Dif. (Pt-Pn) (Pa) | Pérd. Pt Compuerta (Pa) |
|------|------------------|------------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| 1    | 37,04            | 18,39            | 55,43         |               |                   |                   |                         |
| 2    | 37,04            | -74,72           | -37,68        |               |                   |                   |                         |
| 3    | 37,04            | -74,16           | -37,12        |               |                   |                   |                         |
| 4    | 17,91            | -34,88           | -16,98        |               |                   |                   |                         |
| 5    | 23,62            | -35,41           | -11,8         |               |                   |                   |                         |
| 6    | 17,91            | -34,52           | -16,61        | 782           | -8,95             | -7,66 (!)         |                         |
| 7    | 23,62            | -35,26           | -11,65        |               |                   |                   |                         |
| 8    | 23,62            | -30,07           | -6,45         |               |                   |                   |                         |
| 9    | 23,62            | -26,72           | -3,11         | 898           | -3,11             | 0*                |                         |
| 10   | 37,04            | 17,2             | 54,23         |               |                   |                   |                         |
| 11   | 37,04            | 9,05             | 46,09         |               |                   |                   |                         |
| 12   | 37,04            | 1,46             | 38,49         |               |                   |                   |                         |
| 13   | 37,04            | -6,69            | 30,35         |               |                   |                   |                         |
| 20   | 18,44            | -12,37           | 6,06          | 240           | 2,83              | 0                 | 3,23                    |
| 21   | 8,54             | -1,7             | 6,84          |               |                   |                   |                         |
| 18   | 15,18            | -2,03            | 13,15         | 240           | 2,83              | 0*                | 10,32                   |
| 19   | 18,44            | -4,83            | 13,61         |               |                   |                   |                         |
| 16   | 16,65            | -0,18            | 16,46         | 240           | 2,83              | 0                 | 13,63                   |
| 17   | 15,18            | 1,9              | 17,08         |               |                   |                   |                         |
| 14   | 37,04            | -10,59           | 26,45         | 240           | 2,83              | 0                 | 23,61                   |
| 15   | 24,58            | 4,01             | 28,59         |               |                   |                   |                         |
| 24   | 26,01            | -7,32            | 18,69         | 240           | 2,83              | 0                 | 15,86                   |
| 23   | 16,65            | 3,61             | 20,26         |               |                   |                   |                         |
| 26   | 24,58            | -1,08            | 23,49         | 240           | 2,83              | 0                 | 20,66                   |
| 25   | 26,01            | -1,78            | 24,23         |               |                   |                   |                         |
| 22   | 8,54             | -5,71            | 2,83          | 240           | 2,83              | 0                 |                         |

#### Resultados Ramas:

| Línea | N.Orig. | N.Dest. | Long (m) | Función        | Mat./Rug. (mm)  | Circ./f/Co  | Caudal (m³/h) | W x H (mm) | D/De (mm) | V (m/s) | Pérd.Pt (Pa) |
|-------|---------|---------|----------|----------------|-----------------|-------------|---------------|------------|-----------|---------|--------------|
| 2     | 2       | 1       |          | Acondicionador |                 |             | 1.680         |            |           |         | -93,105      |
| 3     | 3       | 4       |          | Derivación T   |                 | Asp./1,1247 | -782          |            |           |         | 20,142       |
| 4     | 3       | 5       |          | Derivación T   |                 | Asp./1,0721 | -898          |            |           |         | 25,318       |
| 2     | 2       | 3       | 0,2      | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0189 | -1.680        |            | 275       | 7,86(*) | 0,56         |
| 5     | 4       | 6       | 0,2      | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0208 | -782          |            | 225       | 5,46    | 0,364        |
| 7     | 7       | 8       |          | Codo           |                 | Asp./0,22   | -898          |            |           |         | 5,195        |
| 6     | 5       | 7       | 0,07     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0204 | -898          |            | 225       | 6,27    | 0,154        |
| 8     | 8       | 9       | 1,42     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Asp./0,0204 | -898          |            | 225       | 6,27    | 3,343        |
| 10    | 10      | 11      |          | Codo           |                 | Imp./0,22   | 1.680         |            |           |         | 8,148        |
| 9     | 1       | 10      | 0,43     | Conducto       | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0189 | 1.680         |            | 275       | 7,86    | 1,193        |
| 12    | 12      | 13      |          | Codo           |                 | Imp./0,22   | 1.680         |            |           |         | 8,148        |

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

|    |    |    |      |          |                 |              |        |         |     |      |        |
|----|----|----|------|----------|-----------------|--------------|--------|---------|-----|------|--------|
| 21 | 21 | 22 | 2,63 | Conducto | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0243  | 240    |         | 150 | 3,77 | 4,007  |
| 19 | 19 | 20 | 2,96 | Conducto | Acero Galv./0,1 | Imp./0,022   | 480    |         | 175 | 5,54 | 7,545  |
| 17 | 17 | 18 | 2,51 | Conducto | Acero Galv./0,1 | Imp./0,021   | 720    |         | 225 | 5,03 | 3,924  |
| 13 | 13 | 14 | 1,39 | Conducto | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0189  | 1.680  |         | 275 | 7,86 | 3,901  |
| 11 | 11 | 12 | 2,71 | Conducto | Acero Galv./0,1 | Imp./0,0189  | 1.680  |         | 275 | 7,86 | 7,591  |
| 21 | 16 | 23 | 2,22 | Conducto | Fibra V./0,1    | Imp./0,0203  | -960   | 225x225 | 246 | 5,27 | 3,791  |
| 23 | 24 | 25 | 2,13 | Conducto | Fibra V./0,1    | Imp./0,0197  | -1.200 | 225x225 | 246 | 6,58 | 5,535  |
| 25 | 26 | 15 | 2,34 | Conducto | Fibra V./0,1    | Imp./0,0193  | -1.440 | 250x250 | 273 | 6,4  | 5,094  |
| 20 | 20 | 21 |      | Rejilla  |                 | Imp./-0,0909 | 240    |         |     |      | -0,776 |
| 18 | 18 | 19 |      | Rejilla  |                 | Imp./-0,0247 | 480    |         |     |      | -0,455 |
| 16 | 16 | 17 |      | Rejilla  |                 | Imp./-0,0403 | 720    |         |     |      | -0,612 |
| 14 | 14 | 15 |      | Rejilla  |                 | Imp./-0,0871 | 1.440  |         |     |      | -2,141 |
| 22 | 23 | 24 |      | Rejilla  |                 | Imp./-0,0937 | -960   |         |     |      | -1,561 |
| 24 | 25 | 26 |      | Rejilla  |                 | Imp./-0,0283 | -1.200 |         |     |      | -0,737 |

**Resultados Unidades Terminales:**

| Nudo | Local             | Tipo            | Caudal (m³/h) | Pt (Pa) | V.ef. (m/s) | Alc (m) | NR (dB) | L x H (mm) | Diám. (mm) | Nº ran. | Lxnº vías (mm) | Nº tob.fila x nº filas |
|------|-------------------|-----------------|---------------|---------|-------------|---------|---------|------------|------------|---------|----------------|------------------------|
| 9    | SALA DE TRABAJO 4 | Simple Deflex.H | 898           | 3,11    | 2,47        |         | 20,63   | 500x300    |            |         |                |                        |
| 20   | SALA DE TRABAJO 4 | Simple Deflex.V | 240           | 2,83    | 2,38        | 3,81    | 13,5    | 300x150    |            |         |                |                        |
| 18   | SALA DE TRABAJO 4 | Simple Deflex.V | 240           | 2,83    | 2,38        | 3,81    | 13,5    | 300x150    |            |         |                |                        |
| 16   | SALA DE TRABAJO 4 | Simple Deflex.V | 240           | 2,83    | 2,38        | 3,81    | 13,5    | 300x150    |            |         |                |                        |
| 14   | SALA DE TRABAJO 4 | Simple Deflex.V | 240           | 2,83    | 2,38        | 3,81    | 13,5    | 300x150    |            |         |                |                        |
| 24   | SALA DE TRABAJO 4 | Simple Deflex.V | 240           | 2,83    | 2,38        | 3,81    | 13,5    | 300x150    |            |         |                |                        |
| 26   | SALA DE TRABAJO 4 | Simple Deflex.V | 240           | 2,83    | 2,38        | 3,81    | 13,5    | 300x150    |            |         |                |                        |
| 22   | SALA DE TRABAJO 4 | Simple Deflex.V | 240           | 2,83    | 2,38        | 3,81    | 13,5    | 300x150    |            |         |                |                        |

NOTA:

- (!) Nudos que no cumplen con el equilibrado o superan la velocidad máxima
- \* Rama de mayor velocidad o nudo de menor diferencia de presión.

Al ser un conducto de sección circular se opta por las rejillas de sección 525x75 mm para la distribución del aire climatizado.

**Acondicionador:**

Nudo Origen: 2

Nudo Destino: 1

Presión "P" (Pa) = 173,105

Caudal "Q" (m³/h) = 1.680

Potencia (W) = (P x Q) / (3600xRend.) = (173,105 x 1.680) / (3600 x 0,762) = 106

Wesp = 227 W/(m³/s) Categoría SFP 1

## **BIENESTAR E HIGIENE**

### **1. CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE.**

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha siempre que la instalación objeto de esta memoria proporcione unos valores, para los parámetros establecidos que definen el bienestar térmico, que se encuentren dentro de unos intervalos preestablecidos de confort. Los parámetros que se estudian son los siguientes:

- Temperatura operativa y humedad relativa.
- Velocidad media del aire.

### **2. TEMPERATURA OPERATIVA Y HUMEDAD RELATIVA.**

La temperatura operativa y la humedad relativa se fijan en base a la vestimenta y la actividad metabólica desarrollada, su grado de vestimenta y el porcentaje de insatisfechos, al tratarse de una oficina bancaria se puede considerar:

- Actividad metabólica sedentaria de 1,2 met.
- Grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno.
- Porcentaje de insatisfechos (PPD) entre el 10 y el 15%.

Los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa en el interior del local estarán comprendidos entre los siguientes límites, siempre y cuando se ponga en funcionamiento el sistema de climatización:

| Estación | Temperatura operativa °C | Humedad Relativa % |
|----------|--------------------------|--------------------|
| Verano   | 26 °C                    | 30...70            |
| Invierno | 21 °C                    | --                 |

### **3. VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE.**

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, estando comprendida esta entre 0,13 y 0,2 m/s en verano y 0,1 y 0,17 m/s en invierno, estos valores de velocidad son para una temperatura seca del local (t) comprendida entre 20 y 27 °C, los valores de velocidad del aire se han obtenidos mediante la siguiente fórmula, teniendo en cuenta que es una difusión por mezcla, en la que se estima una turbulencia del 40% y un PPD por corrientes de aire del 15%:

$$V = \frac{t}{100} - 0,07 = \frac{26}{100} - 0,07 = 0,19 \text{ m/s Verano}$$

$$V = \frac{t}{100} - 0,07 = \frac{21}{100} - 0,07 = 0,14 \text{ m/s Invierno}$$

Como la máquina es la misma para verano y para invierno se diseñan los difusores para la velocidad menor.

### **4. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.**

El local destinado a oficina bancaria dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte de un caudal de aire suficiente que evite elevadas concentraciones de contaminantes, con esta medida se pretende conseguir una categoría mínima de calidad de aire interior IDA 2.

### **5. CAUDAL MÍNIMO DEL AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN.**

El caudal mínimo del aire exterior de ventilación en las zonas normalmente ocupadas se calcula por el método indirecto de caudal de aire exterior por persona, ya que la actividad metabólica se encuentra alrededor de 1,2 met la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes a la del ser humano es baja y no está permitido fumar.

El caudal de aire medido por persona con categoría IDA 2 es de **45 m³/h por persona**, resultando los valores de la siguiente tabla:

| LOCAL                           | Sup<br>(m2)   | Ocupación<br>Personas | Condición | C. VENTILA<br>(m3/h) |
|---------------------------------|---------------|-----------------------|-----------|----------------------|
| <b>PLANTA BAJA</b>              |               |                       |           |                      |
| SALA MULTIUSO                   | 38,00         | 2                     | 45,00     | 90,00                |
| RECEPCIÓN                       | 12,94         | 2                     | 45,00     | 90,00                |
| <b>SUBTOTAL</b>                 | <b>50,94</b>  |                       |           | <b>180,00</b>        |
| <b>PLANTA PRIMERA</b>           |               |                       |           |                      |
| DESPACHO 1                      | 19,64         | 2                     | 45,00     | 90,00                |
| SALA DE TRABAJO 1               | 55,94         | 7                     | 45,00     | 315,00               |
| SALA DE REUNIONES 1             | 22,09         | 2                     | 45,00     | 90,00                |
| SALA DE TRABAJO 2 Y Z. MULTIUSO | 54,89         | 9                     | 45,00     | 405,00               |
| OFFICCE                         | 19,75         | 3                     | 45,00     | 135,00               |
| ZONA DESCANSO Y RECEPCIÓN       | 19,26         | 4                     | 45,00     | 180,00               |
| <b>SUBTOTAL</b>                 | <b>191,57</b> | <b>27</b>             |           | <b>1.215,00</b>      |
| <b>PLANTA ALTILLO</b>           |               |                       |           |                      |
| SALA DE TRABAJO 3               | 47,79         | 6                     | 45,00     | 270,00               |
| SALA DE TRABAJO 4               | 71,08         | 10                    | 45,00     | 450,00               |
| SALA REUNIONES 2                | 14,48         | 2                     | 45,00     | 90,00                |
| ZONA DESCANSO ALTILLO           | 11,28         | 2                     | 45,00     | 90,00                |
| SALA REUNIONES 3                | 24,34         | 2                     | 45,00     | 90,00                |
| SALA CONCENTRACIÓN              | 3,75          | 1                     | 45,00     | 45,00                |
| <b>SUBTOTAL</b>                 | <b>168,97</b> | <b>22</b>             |           | <b>990,00</b>        |
| <b>TOTAL VENTILAR</b>           | <b>411,48</b> | <b>49,00</b>          |           | <b>2.385,00</b>      |

Para los espacios que no están ocupados normalmente, como archivos se aplica el método de caudal de aire por unidad de superficie, debiendo considerar **2,99 m³/h por unidad de superficie** resultando:

| LOCAL              | Superficie<br>(m2) | Condicion<br>(m3/Hora·m2) | Aire de ventilacion<br>(m3/hora) |
|--------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------------|
| ARCHIVO P. PRIMERA | 19,64              | 2,99                      | 58,72                            |
| ARCHIVO ALTILLO    | 21,59              | 2,99                      | 64,55                            |

Para todos estos locales se instala un recuperador de calor con un caudal máximo de 3 000 m³/h modelo LCI HUAC ARR CC 30 2018, extrayéndose según la curva de funcionamiento del ventilador, un caudal de 2 600 m³/h que resulta suficiente.

## 6. FILTRACIÓN DEL AIRE EXTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN.

El caudal del aire exterior de ventilación se filtrará antes de ser introducido en el local, el aire exterior se puede clasificar en el nivel ODA 2, aire puro que puede contener partículas sólidas, este aire deberá ser tratado de manera previa con un filtro del tipo F6, y el proceso final con un filtro del tipo F8.

Se instalarán prefiltros a la entrada del aire exterior del tipo F6 y en la entrada del aire de retorno del tipo F8, con el objeto de mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y UTA.

## 7. AIRE DE EXTRACCIÓN.

Al tratarse de un local de oficinas con bajo nivel de contaminación se clasifica el aire de extracción con la categoría **AE1**.

Se instalará un sistema de extracción acoplado a una red de conductos, tal como se puede apreciar en el documento de planos.

El aire viciado del local se evacuará mediante un extractor helicocentrífugo, con las especificaciones indicadas en el plano correspondiente y en el capítulo de presupuesto. La extracción de aire se realizará a través de rejillas y conductos de fibra de vidrio CLIMAVER con las dimensiones indicadas en el plano de ventilación y climatización.

## VENTILACIÓN DE ASEOS.

Para la ventilación de los aseos se utilizarán extractores helicocentrífugos, ya existentes en los mismos y en los cuales no se va a intervenir.

## **8. EXIGENCIA DE HIGIENE.**

No se contempla en esta instalación la preparación de ACS.

No se contempla en esta instalación la instalación de humidificadores.

### **8.1. APERTURAS DE SERVICIO PARA LIMPIEZA DE CONDUCTOS Y PLENUMS DE AIRE.**

Las redes de conductos contarán con aperturas de servicio ubicadas en puntos de fácil acceso para permitir las operaciones de limpieza y desinfección, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-ENV 12097, estos puntos vendrán detallados en planos.

La apertura de los conductos se realizará en una sección homogénea practicada en un lateral del conducto, la formación del hueco se realizará mediante un marco realizado a partir de perfiles en "h", realizando un marco interior y una puerta del mismo material del conducto, el sistema quedará estanco mediante la colocación de la puerta en su marco y posteriormente colocación de cinta de aluminio en la junta para que no se produzcan pérdidas de presión en estos puntos de registro.

El montaje de falso techo desmontable formado por placas de 60x60, permitirá el acceso a cualquier punto de la red de conductos y a las zonas donde se ubiquen las máquinas.

### **8.2. CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO.**

La instalación objeto de esta memoria cumple con la exigencia del documento DB-HR, Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, no superando los valores del nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, ponderado A, LeqA,T.

Las máquinas de climatización y extracción que se instalan pueden ocasionar molestias, para evitar esta situación se instalarán suspendidas o apoyadas mediante amortiguadores de baja frecuencia en función del peso y las revoluciones de las mismas. Las máquinas realizarán la unión del conducto de impulsión y retorno de aire mediante junta flexible para evitar la transmisión de vibraciones a través del conducto, tanto en las unidades interiores como las exteriores. Las zonas o habitáculos donde se instalan irán debidamente insonorizadas, para evitar transmisiones de ruidos y vibraciones. Los conductos están fabricados de materiales acústicos absorbentes. La velocidad máxima del aire en el interior de los conductos es de 6 m/s, con el objeto de no provocar ruidos. En el diseño de difusores se tiene en cuenta no superar un nivel sonoro de 35 dB.

## **9. EFICIENCIA ENERGÉTICA.**

La exigencia de eficiencia energética se cumple y se justifica en todos sus apartados

### **9.1. GENERACIÓN DE FRIO Y CALOR.**

La potencia que suministran las unidades de climatización instaladas se eligen de acuerdo a la carga máxima simultánea de la instalación. En función de los resultados obtenidos en el apartado de cálculos de cargas térmicas se eligen equipos climatizadores que se define a continuación, instalados tal y como se puede apreciar en el plano de Climatización y Ventilación; todas las máquinas son del tipo Aire-Aire.

En el cálculo de cargas térmicas se tiene en cuenta las ganancias o pérdidas de calor que se pudieran tener a través de las redes de tuberías frigoríficas que irán convenientemente aisladas. En el cálculo de cargas térmicas se estudian las distintas demandas al variar la hora del día y mes del año para la obtención de la demanda máxima simultánea, así como las cargas parciales y la mínima. El caudal de líquido refrigerante variará 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, se interrumpirá la generación de frío o calor, pero no así el funcionamiento del ventilador de la unidad de conductos interior, para garantizar la ventilación de la sala.

### **9.2. AISLAMIENTO DE REDES Y TUBERÍAS.**

#### **AISLAMIENTO DE TUBERÍAS.**

Todas las tuberías frigoríficas y accesorios, así como equipos, aparatos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico adecuado, las tuberías están fabricadas en cobre y están aisladas con un aislamiento térmico de espuma elastomérica a base de caucho sintético flexible de estructura celular cerrada y con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, denominado comercialmente Armaflex AF.

Todos los equipos y tuberías suministrados de fábrica, se suministran aislados cumpliendo con su normativa específica en materia de aislamiento.

Las condensaciones intersticiales se evitarán colocando una barrera de paso del vapor, este deberá tener una resistencia de paso al vapor mayor que 50 MPa·m<sup>2</sup>·s/g.

Las tuberías frigoríficas instaladas se suministran con un espesor mínimo de aislamiento garantizado por su norma específica de fabricación. El aislamiento presenta una conductividad térmica media de 0,036 W/m<sup>2</sup>K en un rango de temperaturas que oscila entre -10 y +40 °C.

### AISLAMIENTO DE REDES DE CONDUCTOS.

El aislamiento térmico de las redes de conductos será suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y para que se realicen condensaciones. Como la potencia térmica instalada es menor de 70 kW y el valor de conductividad térmica del material empleado para la formación de la red de conductos es diferente al valor de referencia 0,04 W/(m·K), se calcula el espesor mínimo del material empleado, teniendo en cuenta que el valor conductividad térmica del material empleado (Climaver Neto) es 0,032 W/(m·K) se calcula mediante la siguiente fórmula.

$$d = d_{ref} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}} = 30 \frac{0,032}{0,04} = 24 \text{ mm} < 25 \text{ mm}$$

Siendo:

- $\lambda_{ref}$  = conductividad térmica de referencia, igual a 0,04 W/(m·K) a 10°C
- $\lambda$  = conductividad térmica del material empleado, igual a 0,032 W/(m·K) a 10°C (según fabricante)
- $d_{ref}$  = espesor mínimo de referencia (para aire frío con la conductividad térmica de referencia a 10°C en una red interior).
- $d$  = espesor mínimo del material empleado en milímetros.

El material empleado para la red de conductos según fabricante tiene un espesor de 25 mm, que supera el mínimo establecido por la norma para distribución de aire caliente en interior (20 mm), para la distribución de aire frío el mínimo el espesor mínimo de 30 mm, se justifica mediante la fórmula anterior que el espesor empleado es válido, ya que está por encima del mínimo exigido para materiales con una conductividad diferente al valor de referencia 0,04 W/(m·K) .

La red de retorno se instala con el mismo material y espesor que la red de impulsión.

La toma de aire exterior (T.A.E.), se instala con el mismo material.

### ESTANQUIDAD DE LAS REDES DE CONDUCTOS

La estanquidad de la red de conductos se determinará mediante la siguiente expresión:

$$f = c \times p^{0,65} = 0,009 \times 90^{0,65} = 0,16 \text{ dm}^3 /(\text{s}\cdot\text{m}^2)$$

Siendo:

- $f$  = representa las fugas de aire, en dm<sup>3</sup>/(s·m<sup>2</sup>)
- $c$  = coeficiente que define la clase de estanquidad (0,009 para Clase B)
- $p$  = presión estática, en Pa

### CAÍDAS DE PRESIÓN EN COMPONENTES

Las caídas de presión máximas admisibles serán las siguientes, en el apartado de cálculos se detallan todas las caídas de presión, las pérdidas de presión se encuentran por debajo de las aquí tabuladas.

|  |   |
|--|---|
| Baterías de calentamiento                  | 40 Pa   |
| Baterías de refrigeración y deshumectación | 120 Pa  |
| Atenuadores acústicos                      | 60 Pa   |
| Unidades terminales de aire                | 40 Pa   |
| Elementos de difusión de aire              | 40 a 200 Pa   |
| Rejillas de retorno de aire                | 20 Pa   |
| Secciones de filtración                    | Menor que la caída de presión admitida por el fabricante, según tipo de filtro. |

### EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EQUIPOS PARA EL TRANSPORTE DE FLUIDOS

La selección de las máquinas de climatización se ha realizado de forma que su rendimiento sea máximo en las condiciones de funcionamiento.

La categoría a la que pertenece este sistema de climatización se determinará en función de la potencia absorbida por el ventilador dividida por el caudal de fluido transportado, su clasificación estará enmarcada dentro de la siguiente clasificación:

| Categoría | Potencia específica<br>W/(m <sup>3</sup> /s) | Locales |
|-----------|--|---------|
|-----------|--|---------|

| SFP1 | Wesp $\leq$ 500         | Salas de trabajo/Reunión |
|------|-------------------------|--------------------------|
| SFP2 | 500 < Wesp $\leq$ 750   |                          |
| SFP3 | 750 < Wesp $\leq$ 1200  |                          |
| SFP4 | 1250 < Wesp $\leq$ 2000 |                          |
| SFP5 | Wesp > 2000             |                          |

### EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS MOTORES ELÉCTRICOS

La eficiencia energética de los motores empleados en las máquinas utilizadas en esta instalación queda garantizada por el fabricante de los mismos.

### 9.3. CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

Todas las máquinas instaladas están dotadas de sistemas de termostatos, necesarios para que se puedan mantener en los locales las temperaturas de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de carga térmica.

### CONTROL DE LA TEMPERATURA DE CONDENSACIÓN

#### Eficiencia energética de los generadores de frío

Los coeficientes de eficiencia energética en refrigeración y calefacción respectivamente EER y COP, vienen indicados en el catálogo del fabricante y se detallan en la tabla I del documento CLIMATIZACIÓN.

En la elección de las máquinas frigoríficas enfriadas por aire se tiene en cuenta que la temperatura exterior sea igual a la del nivel percentil más exigente de la zona más 3°C. Igualmente están dotadas de presostatos de la presión de condensación. En funcionamiento en el ciclo de calor la temperatura mínima de diseño será la húmeda del nivel percentil más exigente menos 2°C.

Al no superar los ventiladores de las máquinas instaladas el caudal de 5 m<sup>3</sup>/s no es necesario incorporar ningún sistema de medición y control de caudal de aire.

### CONTROL DE LAS CONDICIONES TERMO-HIGROMÉTRICAS

La instalación está diseñada para controlar las condiciones termo-higrométricas del local, esta instalación se encuentra en la categoría **THM-C 3**, en la que se varía la temperatura del aire en función de la temperatura exterior y control de la temperatura del ambiente en la zona instalada, la deshumidificación se encuentra afectada por el sistema, pero no controlada por el local, la humidificación del mismo se realiza mediante el aporte de aire exterior.

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

La calidad de aire interior en la instalación será controlada por el método IDA-C1.

### 9.4. CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS.

Esta instalación necesita la contabilización de consumos puesto que se trata de un único usuario con potencia térmica mayor de 70 kW.

### 9.5. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA.

En esta instalación se instalará un sistema de recuperación de calor ya que por la tipología de los locales a climatizar se sobrepasa un caudal de 1 800 m<sup>3</sup>/h. La superficie de los locales a climatizar (tres despachos, el patio de operaciones, el oficio y las cajas de seguridad) suman una superficie de útil de 469,09 m<sup>2</sup>.

### RECUPERACIÓN DE CALOR DEL AIRE DE EXTRACCIÓN

Cuando el caudal de aire expulsado por medios mecánicos, sea superior a 0,5 m<sup>3</sup>/s (1 800 m<sup>3</sup>/h), se recuperará la energía del aire expulsado. En esta instalación se supera este valor por lo que se ha instalado un sistema de recuperación de calor.

### ESTRATIFICACIÓN

Como no contamos con una gran altura libre del local a climatizar no se ha previsto ningún sistema para favorecer la estratificación del aire durante los periodos de demanda de frío, ni para evitarlo durante los periodos de demanda de calor.

## ZONIFICACIÓN

Para estas instalaciones se realiza una zonificación diferenciando las zonas de recepción, sala multiuso, planta primera y altillo con 4 unidades exteriores independientes.

### 9.6. LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL.

El empleo de resistencias de apoyo se limita al uso de las mismas combinado con un sistema de bomba de calor siempre que la relación de potencias de la resistencia de apoyo y la potencia eléctrica en bornes del motor del compresor sea igual o inferior a 1,2.

### LOCALES SIN CLIMATIZACIÓN

Los locales no habitables no serán climatizados.

### ACCIÓN SIMULTÁNEA DE FLUIDOS CON TEMPERATURA OPUESTA

No se permite el mantenimiento de las condiciones termo-higrométricas de los locales mediante, procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento o por la acción simultanea de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.

## 10. SEGURIDAD

Se da cumplimiento a la exigencia de seguridad dentro de ámbito de aplicación de la normativa vigente en lo que respecta a la instalación que se describe.

### 10.1. GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO

La climatización de la oficina se realiza por medio de máquinas de condensación por aire que consumen energía eléctrica y no generan agua fría.

### SALAS DE MAQUINAS

El local en donde se ubican las máquinas, que aparece reflejada en planos, no tiene la consideración de sala de máquinas.

### 10.2. REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS

#### TUBERÍAS FRIGORÍFICAS

Las tuberías frigoríficas serán de cobre, convenientemente aisladas mediante coquilla de Armaflex, estas soportan la presión máxima del líquido refrigerante utilizado por las máquinas. Las tuberías frigoríficas utilizadas serán nuevas y llegarán a la obra con los extremos tapados, se mantendrán así hasta el momento de la conexión a las máquinas. Los diámetros de las tuberías frigoríficas de conexión entre unidades partidas serán las facilitadas por el fabricante de las máquinas.

#### REDES DE CONDUCTOS

El material empleado para la fabricación de conductos de distribución de aire cumple con lo establecido en la norma UNE-EN 13403. El revestimiento interior de los conductos cumplirá con la norma UNE 100012 sobre higienización de sistemas de climatización, estos resistirán la acción agresiva de los productos de desinfección y resistirán los esfuerzos a los que estén sometidos en las operaciones de limpieza. Los conductos soportarán las presiones y velocidades máximas establecidas en la norma UNE-EN 13403. Los conductos se apoyan en perfiles horizontales adecuados al peso que soportan y estos se fijan al techo mediante varillas roscadas.

#### PLENUMS

El plenum de retorno se fabricará en fibra y estará junto a la máquina.

#### CONEXIÓN DE UNIDADES TERMINALES

Los conductos flexibles utilizados para la conexión de la red de conductos en fibra a los difusores se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales de fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor de 1,5 m. Los conductos flexibles instalados en la red de climatización serán del tipo aislado, la unión al conducto y al plenum del difusor se realizará mediante collarín metálico fijado al conducto mediante abrazadera y sellado con cinta de planta en ambos extremos.

## 11. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se cumplirá la reglamentación vigente en materia de protección contra incendios, esta parte vendrá desarrollada en documento específico.

## 12. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

### ACCESIBILIDAD

La ubicación de las máquinas vendrá detallada en los planos de la instalación, estos tendrán fácil acceso para la reparación y el mantenimiento de las mismas, se accederá a ellas desmontando las placas de falso techo.

### SEÑALIZACIÓN

Los locales técnicos usados para ubicación de maquinaria de climatización deberán tener señalización específica indicando el uso de dicho lugar, deberán contener las instrucciones de seguridad de manejo maniobra y funcionamiento.

### MEDICIÓN

La instalación comprenderá la colocación de instrumentos de medida, estos arrojarán datos de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

## 13. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

Toda instalación requiere una persona que se responsabilice de ella. Esa persona debe depender directamente de la Propiedad, y es distinta de la que lleve un contrato de mantenimiento subcontratado.

Esa persona debe ser la que llame cuando observe alguna avería y la que atienda a los técnicos que, con la periodicidad prevista para cada aparato, acudan a practicar el mantenimiento preventivo.

Las máquinas de aire acondicionado DEBEN APAGARSE SIEMPRE DESDE EL MANDO DE CADA EVAPORADORA, NUNCA DESDE EL CUADRO ELÉCTRICO, salvo si van a estar sin uso durante una larga temporada. El sistema de telegestión optimiza el uso de las máquinas de climatización desconectando el sistema de alimentación fuera de horas de trabajo.

### 13.1. PROGRAMA MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Para instalaciones de potencia útil nominal mayor de 70 kW cuando no exista "Manual de uso y mantenimiento" la empresa mantenedora contratada elaborará un "Manual de uso y mantenimiento" que entregará al titular de la instalación.

Las operaciones en los diferentes componentes de las instalaciones serán para instalaciones de potencia útil mayor de 70 kW las indicadas en la siguiente tabla.

Es responsabilidad de la empresa mantenedora o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

Tabla I: Operaciones de mantenimiento preventivo en componentes.

| Instalación de climatización |   |              |
|------------------------------|---|--------------|
| Operaciones                  |   | Periodicidad |
| 1                            | Limpieza de los evaporadores  | t            |
| 2                            | Limpieza de los condensadores   | t            |
| 3                            | Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración.      | 2t           |
| 4                            | Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos | m            |
| 5                            | Revisión y limpieza de filtros de aire  | m            |
| 6                            | Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo                | m            |
| 7                            | Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor                      | 2t           |
| 8                            | Revisión de unidades terminales agua-aire                                     | 2t           |
| 9                            | Revisión de unidades terminales de distribución de aire                       | 2t           |
| 10                           | Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire                | t            |

|  |                               |    |
|--|-------------------------------|----|
| 11   | Revisión de equipos autónomos | 2t |
| <i>m: Una vez al mes; la primera al inicio de la temporada</i><br><i>t: Una vez por temporada (año).</i><br><i>2t: Dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.</i> |                               |    |

### 13.2. GESTIÓN ENERGÉTICA.

La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores, en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y, como mínimo, con la periodicidad que relatamos a continuación.

Los rendimientos se deberán mantener en torno a 2 unidades respecto al determinado en la puesta en marcha.

#### Equipos generadores de calor:

| Operaciones  | Periodicidad |
|--|--------------|
| Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor | 2a           |
| Temperatura ambiente del local   | 2a           |

Dónde: 2a = cada dos años

### 13.3. ASESORAMIENTO ENERGÉTICO.

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación, así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

## 14. INSTRUCCIONES

### 14.1. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

No se precisan.

### 14.2. INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA

La alimentación de los elementos de la instalación descrita se realiza desde el cuadro eléctrico general.

La medida de la temperatura estará normalmente fijada, por lo que no habrá que moverla.

Cada máquina puede funcionar con independencia de la otra. La marcha y paro de cada unidad se ordena desde el mando de cada una.

Desde el mando pasar el interruptor desde la posición apagado a la posición encendido o programar encendido.

El termostato es un instrumento de control todo/nada, es decir, produce una señal de funcionamiento / no funcionamiento, actuando sobre el generador. La temperatura de registro es de 26°C en verano y 21°C en invierno.

Por la sensación de frescor que provoca el aire en movimiento, es recomendable colocar el mando de manera que, en verano, el ventilador funcione aun cuando la máquina no aporte energía. En invierno el aire en movimiento puede dar sensación de frío.

En el funcionamiento normal de la instalación, la variación de temperatura entre arranque y parada es de aproximadamente 2°C, es decir: colocando el termostato a 26°C, cuando llegue a esa temperatura el local, mandará parar el generador. En invierno el ajuste de la temperatura se realiza de forma inversa, al subir a 21°C.

NOTA: es posible que durante la operación de desescarche de la condensadora se invierta el ciclo frigorífico para fundir el hielo exterior y se note, durante unos minutos, frío en el interior.

### 14.3. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

El horario de funcionamiento de la instalación corresponderá con el de horario comercial de la oficina.

Si dejarse funcionando la instalación de la oficina, al conectar la alarma de salida el sistema de climatización y extractores dejarían de funcionar, ya que el sistema de telegestión activa un contactor que provoca el corte de suministro eléctrico de estos elementos.

#### 14.4. INSPECCIONES PERIÓDICAS.

Cada cinco años se procederá a la inspección según el siguiente programa

- Análisis y evaluación del rendimiento, que deberá tener un valor no inferior a 2 unidades con respecto al determinado en la puesta en marcha.
- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento establecidas en la IT-3, relacionadas con el generador de calor para verificar su realización periódica, así como el cumplimiento y adecuación del manual de uso y mantenimiento a la instalación.

#### 14.5. DE GENERADORES DE FRIO

Deben inspeccionarse los generadores de frío de potencia térmica nominal instalada mayor de 12 kW, de acuerdo con el calendario establecido por la Junta de Andalucía, en función de su antigüedad y potencia.

- Análisis y evaluación del rendimiento.
- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento establecidas en la IT-3, relacionadas con el generador de frío para verificar su realización periódica, así como el cumplimiento y adecuación del manual de uso y mantenimiento a la instalación.
- La inspección incluirá la instalación de energía solar, caso de existir, y comprenderá la evaluación de la contribución de energía solar al sistema de refrigeración solar.

#### 14.6. DE LA INSTALACIÓN TÉRMICA COMPLETA.

Cada quince años se procederá a la inspección reglamentaria de la instalación según el siguiente programa y coincidiendo con la inspección de los generadores.

- Inspección de todo el sistema relacionado con la exigencia de eficiencia energética regulada en la IT-1 del RITE 2007.
- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento establecidas en la IT-3, para la instalación térmica completa y comprobación del cumplimiento y adecuación del manual de uso y mantenimiento a la instalación.
- Elaboración de un dictamen con el fin de asesorar al titular de la instalación, proponiéndole mejoras o modificaciones de su instalación, para mejorar su eficiencia energética y contemplar la incorporación de energía solar. Las medidas estarán justificadas en base a su rentabilidad energética, medioambiental y económica.

Ingeniero Técnico Industrial –  
Nº colegiado 1556 del C.O.G.I.T.I. de Almería  
Fecha: agosto de 2019  
Fdo: Emilia López Aragón



# F- EST. BASICO DE SEGURIDAD

Según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Para esta obra se tendrá que realizar un estudio básico de seguridad y salud, ya que se encuentra en el apartado 2 del art. 4 (Capítulo II, de dicho Decreto):

El estudio se desarrollará identificando los riesgos laborales y a continuación estableciendo las normas o medidas preventivas.

**TITULO DEL PROYECTO:** PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
**EMPLAZAMIENTO:** Plaza San Sebastián, 8, Almería  
**PROMOTOR:** FUNDACIÓN CAJAMAR, G-04535654, Puerta de Purchena, nº 10, 04001, Almería.  
**REDACTOR DEL PROYECTO:** Emilia López Aragón, Ingeniero Técnico Industrial, colegiada nº 1556.  
**DIRECTOR DE OBRA:** Emilia López Aragón, Ingeniero Técnico Industrial, colegiada nº 1556.

## IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PREVENCIÓN

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS. NO PROCEDE
2. ENCOFRADOS. NO PROCEDE
3. TRABAJOS CON HIERRO. NO PROCEDE
5. OFICIOS, UNIDADES ESPECIALES Y MONTAJES.

### A) Los riesgos detectables más comunes son:

#### 5.1. ALBAÑILERÍA

- Caídas de personas y objetos.
- Cortes por máquinas - herramienta.
- Los derivados de los trabajos pulvulentos.
- Sobreesfuerzos, electrocución, atrapamientos.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.

#### 5.2. REVESTIMIENTOS.

- Golpes y cortes por manejo de objetos o herramientas manuales. Caídas de personal y objetos.
- Contactos con la energía eléctrica. Sobreesfuerzos.
- Cuerpos extraños en los ojos.

#### 5.3. CARPINTERÍA DE MADERA Y METÁLICA.

- Caídas de personal y objetos.
- Sobreesfuerzos, golpes y cortes, atrapamientos de dedos.
- Contactos con la energía eléctrica, etc.

#### 5.4. VIDRIOS.

- Caídas de personal y objetos.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Cortes.

#### 5.5. PINTURA.

- Caídas de personal y objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Sobreesfuerzos, etc.

**B) Las medidas preventivas, para evitarlos:**

5.1. ALBAÑILERÍA.

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Se pedalearán las rampas de escalera provisionalmente.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención de riesgo de caída al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o envolturas.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios, etc.

5.2. REVESTIMIENTOS.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada, patios, etc.
- Se controlará que los andamios en interior se formen sobre borriquetas; en balcones, terrazas, se prohíben, sin protección contra las caídas de altura.
- Se colgarán de elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad para realizar los trabajos sobre borriquetas en lugares de riesgo de caída desde altura.

5.3. CARPINTERÍA DE MADERA Y METÁLICA.

- Los acopios de carpintería se ubicarán en los lugares exteriores.
- Se mantendrán libres las zonas de paso.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- El "cuelgue" de hojas de puertas (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes, etc.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.

5.4. VIDRIOS.

- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.
- Se mantendrán limpios de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar cortes.

5.5. PINTURAS.

- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando.
- Los andamios de pintar tendrán un ancho mínimo de 60 cm.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.

-

**6. INSTALACIONES.**

**A) los riesgos detectables más comunes son:**

6.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

- Caídas de personas y objetos.
- Cortes, pinchazos y golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutión y quemaduras.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

#### 6.2. INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Cortes en las manos y atrapamientos.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- 

#### **B) Las medidas preventivas, para evitarlos:**

##### 6.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

- El montaje de aparatos eléctricos, será siempre ejecutado por personal especialista, en prevención de riesgo por montajes incorrectos.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las herramientas de trabajo utilizadas por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- El cuadro de obra dispondrá de una toma a tierra.

##### 6.2. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.

- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

#### **7. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE TIPO GENERAL RECOMENDABLES.**

- Cascos de polietileno, (preferible con burbujeo)
- Ropa de trabajo.
- Guantes de P.V.V. o de goma.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad (en algunos casos).
- 

#### **8. INSTALACIONES DE SEGURIDAD DEL EDIFICIO**

Los riesgos y medidas preventivas en la ejecución de las instalaciones de seguridad de las oficinas son los mismos que los indicados para la instalación eléctrica, por lo que nos remitimos a dicho apartado.

Ingeniero Técnico Industrial –  
Nº colegiado 1556 del C.O.G.I.T.I. de Almería  
Fecha: agosto de 2019  
Fdo: Emilia López Aragón



# G- PLAN CONTROL DE CALIDAD

## Introducción.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

Simplemente es un documento complementario, cuya misión es servir de ayuda al Director de Ejecución de la Obra para redactar el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, elaborado en función del Plan de Obra del constructor; donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

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

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

## Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el Pliego del proyecto o en el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiénose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

## Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución.

El Director de Ejecución de la Obra redactará el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y lo descrito en el presente Plan de control de calidad.

A continuación, se detallan los controles mínimos a realizar por el Director de Ejecución de la Obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

### F.1.- CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
  - Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
  - Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

### F.2.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
  - Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta: No procede

### F.3.- INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**

| COMPROBACIONES                         | (*) |
|--|-----|
| <b>MAQUINAS</b>                        |     |
| Nº, Marcas, Modelos, Potencias etc.    |     |
| <b>ACCESOS A LAS MAQUINAS</b>          |     |
| <b>CONDUCTOS</b>                       |     |
| Estado, Dimensiones acorde a proyecto. |     |
| <b>REJILLAS DE SALIDA DE AIRE</b>      |     |
| Estado, Distribución y dimensiones.    |     |
| <b>SOPORTES DE LAS MAQUINAS</b>        |     |
| Estado y número                        |     |
| <b>FILTROS</b>                         |     |
| Estado                                 |     |
| <b>CONDENSACION</b>                    |     |
| Estado conductos                       |     |
| Embocadura conductos                   |     |

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Rejillas de salida de condensación |  |
| Dimensiones acorde a proyecto      |  |
| <b> AISLAMIENTO ACUSTICO</b>       |  |
| <b>DESAGUES</b>                    |  |
| Estado                             |  |

| COMPROBACIONES                                | (*) |
|---|-----|
| <b>EXTRACTORES</b>                            |     |
| Nº acorde a proyecto y estado                 |     |
| <b>CONDUCTOS</b>                              |     |
| Estado de conductos, embocaduras y situación. |     |
| <b>REJILLAS</b>                               |     |
| Estado  |     |

(\*) COLUMNA RESERVADA PARA INDICAR: B Bien; M Mal; O anotar valores en su caso.

## F.4.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**

| COMPROBACIONES   | (*) |
|--|-----|
| <b>DISTRIBUCION DE INSTALACIONES EN ARCHIVO</b>                          |     |
| Colocación acorde a esquema nº 1   |     |
| sujeción y estado de cuadros   |     |
| <b>CUADRO ELECTRICO</b>  |     |
| Limitadores sobre tensión (PRD 65r Ref.16559 Merlin Gerin) o equivalente |     |
| Comprobación de secciones y calibres                                     |     |
| Concordancia del cuadro con el esquema unificar.                         |     |
| <b>TIERRA</b>  |     |
| Valor y continuidad.   |     |
| <b>UPS</b>   |     |
| Estado físico y de cargas. Bypass  |     |
| <b>ALUMBRADO DE EMERGENCIA</b>   |     |
| Comprobación funcionamiento.   |     |
| <b>CONTACTO MAGNETICO</b>  |     |
| Existencia y funcionamiento.   |     |
| <b>COMPROBACIONES AUTOMATA</b>   |     |

(\*) COLUMNA RESERVADA PARA INDICAR: B Bien; M Mal; O anotar valores en su caso.

## F.5.- INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
  - Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
  - Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
  - Prueba de medición de aire.
  - Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

## F.6.- INSTALACIONES DE FONTANERÍA

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- **Control de ejecución en obra:**
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Punto de conexión con la red general y acometida
  - Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
  - Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
  - Pruebas de las instalaciones:
    - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
    - Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
    - Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
      - a) Medición de caudal en los puntos de agua
      - b) Obtención del caudal exigido una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
      - c) Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
  - Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
  - Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
  - Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
  - Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.
  - Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica.

## F.7.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- **Control de calidad de la documentación del proyecto:**
  - El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.
- **Suministro y recepción de productos:**
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
  - Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

- **Control de ejecución en obra:**

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Comprobar características de los elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.

### **Control de recepción de la obra terminada: prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.**

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas. Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el Director de Ejecución de la Obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

### **Valoración económica**

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

Ingeniero Técnico Industrial –  
Nº colegiado 1556 del C.O.G.I.T.I. de Almería  
Fecha: agosto de 2019  
Fdo: Emilia López Aragón



# H- PLIEGO DE CONDICIONES

## PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

- DISPOSICIONES GENERALES.
- DISPOSICIONES FACULTATIVAS
- DISPOSICIONES ECONÓMICAS

## PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

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

## SUMARIO

### A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

- **CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES**  
Naturaleza y objeto del pliego general  
Documentación del contrato de obra
- **CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS**
- **CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS**

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

- **CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES**

#### EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES

Calidad de los materiales  
Pruebas y ensayos de los materiales  
Materiales no consignados en proyecto  
Condiciones generales de ejecución

#### EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Materiales para hormigones y morteros  
Acero  
Materiales auxiliares de hormigones  
Encofrados y cimbras  
Aglomerantes excluido cemento  
Materiales de cubierta  
Plomo y cinc  
Materiales para fábrica y forjados  
Materiales para solados y alicatados  
Carpintería de taller  
Carpintería metálica  
Pintura  
Colores, aceites, barnices, etc.  
Fontanería  
Instalaciones eléctricas

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

Movimiento de tierras  
Hormigones  
Morteros  
Encofrados  
Armaduras  
Albañilería  
Solados y alicatados  
Carpintería de taller  
Carpintería metálica  
Pintura  
Fontanería  
Instalación eléctrica  
Precauciones a adoptar  
Controles de obra

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

#### EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. INSTALACIONES TÉCNICAS EN OFICINAS

#### EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE EN OFICINAS

#### EPÍGRAFE 3.º: ANEXO 3. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS DB SI

## CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES PLIEGO GENERAL

### NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

**Artículo 1.-** El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto. Ambos, como parte del proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, a la dirección de obra y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus

correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obra se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

## CAPITULO O II DISPOSICIONES FACULTATIVAS PLIEGO GENERAL

NO PROCEDE  
NO PROCEDE  
NO PROCEDE

## CAPITULO III DISPOSICIONES ECONÓMICAS PLIEGO GENERAL

NO PROCEDE

## CAPITULO IV PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES PLIEGO PARTICULAR

### EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES

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

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

#### **Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.**

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

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

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias,

a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

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

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

### EPÍGRAFE 2.º CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

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

##### **5.1. Áridos.**

##### **5.1.1. Generalidades.**

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

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

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

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

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" la árida fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las

proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

#### 5.1.2. Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

#### 5.2. Agua para amasado.

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO<sub>4</sub>, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demàs prescripciones de la EHE.

#### 5.3. Aditivos.

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

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

#### 5.4. Cemento.

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

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

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

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

#### Artículo 6.- Acero.

No procede.

#### Artículo 7.- Materiales auxiliares de hormigones.

No procede.

#### Artículo 8.- Encofrados y cimbras.

No procede.

#### Artículo 9.- Aglomerantes excluido cemento.

No procede.

#### Artículo 10.- Materiales de cubierta.

No procede.

#### Artículo 11.- Plomo y Cinc.

No procede.

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

No procede.

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

No procede.

#### Artículo 14.- Carpintería de taller.

##### 14.1. Puertas de madera.

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

##### 14.2. Cercos.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

#### Artículo 15.- Carpintería metálica.

##### 15.1. Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

#### Artículo 16.- Pintura.

##### 16.1. Pintura al temple.

Estarà compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:- Blanco de Cinc que cumplirá la Norma UNE 48041.

- Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.
- Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigmento.

##### 16.2. Pintura plàstica.

Estarà compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos estàn constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

#### Artículo 17.- Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.
- Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

#### Artículo 18.- Fontanería.

##### 18.1. Bajantes.

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

##### 18.2. Tubería de cobre.

La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa Gas Butano, operación que se efectuarà una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterà a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

#### Artículo 19.- Instalaciones eléctricas.

##### 19.1. Normas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

##### 19.2. Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m<sup>2</sup>

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

### 19.3. Aparatos de alumbrado interior.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez. Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

## CAPITULO V PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y CAPITULO VI PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO PLIEGO PARTICULAR

### Artículo 20.- Movimiento de tierras.

No procede.

### Artículo 21.- Hormigones.

No procede.

### Artículo 22.- Morteros.

#### 22.1. Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

#### 22.2. Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

#### 22.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

### Artículo 23.- Encofrados.

No procede.

### Artículo 24.- Armaduras.

No procede.

### Artículo 25 Estructuras de acero.

No procede.

### Artículo 26 Estructura de madera.

No procede.

### Artículo 27. Cantería.

No procede.

### Artículo 28.- Albañilería.

#### 28.1. Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m<sup>3</sup> de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m<sup>2</sup>, según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

#### 28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble.

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición de hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

#### 28.3. Citaras de ladrillo perforado y hueco doble.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

#### 28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 6.2.

#### 28.5. Guarnecido y maestrado de yeso negro.

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este 'muerto'. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

#### 28.6. Enlucido de yeso blanco.

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

#### 28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m<sup>3</sup> de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m<sup>3</sup> en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el frás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

#### Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5° C y 40° C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su

amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

#### Condiciones generales de ejecución:

##### Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

##### Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

##### Después de la ejecución:

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

#### Artículo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.

No procede.

#### Artículo 30. Cubiertas planas. Azoteas.

No procede.

#### Artículo 31. Aislamientos.

##### 31.1 Descripción.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

##### 31.2 Componentes.

- Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:
  - Acústico.
  - Térmico.
  - Antivibratorio.
- Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:
  - Fieltros ligeros:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado.
    - Con papel Kraft.
    - Con papel Kraft-aluminio.
    - Con papel alquitranado.

- Con velo de fibra de vidrio.
- Mantas o filtros consistentes:
  - Con papel Kraft.
  - Con papel Kraft-aluminio.
  - Con velo de fibra de vidrio.
- Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
- Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC
- Paneles semirrígidos:
  - Normal, sin recubrimiento.
  - Hidrofugado, sin recubrimiento.
  - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
  - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.

- Paneles rígidos:
  - Normal, sin recubrimiento.
  - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
  - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
  - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
  - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

- Aislantes de lana mineral.
  - Fielros:
    - Con papel Kraft.
    - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
    - Con lámina de aluminio.
  - Paneles semirrígidos:
    - Con lámina de aluminio.
    - Con velo natural negro.
  - Panel rígido:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Autoportante, revestido con velo mineral.
    - Revestido con betún soldable.
- Aislantes de fibras minerales.
  - Termoacústicos.
  - Acústicos.
- Aislantes de poliestireno.
  - Poliestireno expandido:
    - Normales, tipos I al VI.
    - Autoextinguibles o ignífugos
    - Poliestireno extruido.
- Aislantes de polietileno.
  - Láminas normales de polietileno expandido.
  - Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.
- Aislantes de poliuretano.
  - Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
  - Planchas de espuma de poliuretano.
- Aislantes de vidrio celular.
- Elementos auxiliares:
  - Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
  - Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
  - Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
  - Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
  - Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
  - Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
  - Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
  - Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
  - Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grasas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

### 31.3 Condiciones previas.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante. La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

### 31.4 Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

### 31.5 Control.

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.

Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

### 31.6 Medición.

En general, se medirá y valorará el m<sup>2</sup> de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

### 31.7 Mantenimiento.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

## Artículo 32.- Solados y alicatados.

### 32.1. Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.<sup>3</sup> confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

### 32.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar

completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

#### **Artículo 33.- Carpintería de taller.**

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

#### **Condiciones técnicas**

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16-2-72 del Ministerio de industria.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

#### **Cercos de madera:**

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atomillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

#### **Tapajuntas:**

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

#### **Artículo 34.- Carpintería metálica.**

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

#### **Artículo 35.- Pintura.**

##### **35.1. Condiciones generales de preparación del soporte.**

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un

pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

##### **35.2. Aplicación de la pintura.**

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:  
Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.
- Madera:  
Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.  
A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.  
Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.
- Metales:  
Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.  
A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.  
Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

##### **35.3. Medición y abono.**

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

#### **Artículo 36.- Fontanería.**

##### **36.1. Tubería de cobre.**

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de

dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería esta colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

### 36.2. Tubería de cemento centrifugado.

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

### Artículo 37.- Instalación eléctrica.

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.

Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

### CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

### CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

### IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

### TUBOS PROTECTORES.

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

### CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizarán siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

### APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de

tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

### APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales. Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

### PUNTOS DE UTILIZACION

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m<sup>2</sup> de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

### PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 10 Ohmios.

### 37.2 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13,art1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16,art2.2.1

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior del local, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas

paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

#### **Volumen 0**

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

#### **Volumen 1**

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo, y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel mas alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

#### **Volumen 2**

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano

horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1. Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

#### **Volumen 3**

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si estan protegidas, y los otros aparatos eléctricos se permiten si estan también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a  $1.000 \times U$  Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

#### **Artículo 38.- Precauciones a adoptar.**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

## **CAPITULO IV CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **PLIEGO PARTICULAR ANEXOS**

## **ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **EPÍGRAFE 1.º ANEXO 1**

#### **INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN OFICINAS**

##### **1.-GENERAL:**

El presente Pliego de Condiciones es de obligado cumplimiento para la ejecución de los trabajos de instalaciones de electricidad en Oficinas.

La empresa que pretenda acometer la realización de instalaciones para la entidad deberá necesaria y obligatoriamente que atenerse al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, se rechazará cualquier cambio no aprobado con anterioridad por la Dirección Facultativa.

Será así mismo responsable de suministrar los materiales, equipos, medios auxiliares necesarios para una correcta realización de los trabajos de electricidad a realizar, será también responsable de que los trabajos sean realizados por personal especializado y que tengan una buena terminación.

El instalador deberá de coordinarse y trabajar en perfecta armonía con el contratista adjudicatario de la obra, con el objeto de que no se

produzcan retrasos ni entorpecimientos en el ritmo normal de los trabajos.

La instalación eléctrica en las zonas donde existan conductos de aire acondicionado, se ejecutará después del montaje de los mismos.

##### **2.- EQUIPOS Y MATERIALES:**

Cumplirán los requisitos que se especifican en este pliego de condiciones, la instalación se realizará según la reglamentación vigente y las recomendaciones de cada fabricante.

Los equipos y materiales serán de la mejor calidad y todos los artículos standard, de fabricación normalizada, nuevos y de diseño actual en el mercado.

##### **CALIDADES Y LIMPIEZA:**

Durante la ejecución de los trabajos, se guardará el orden y limpieza de las zonas de trabajo, a la finalización de los mencionados trabajos, el

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR  
PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA**

contratista procederá a una limpieza general del material sobrante, recortes, desperdicios, etc., así como de todos los elementos montados o de cualquier otro concepto directamente relacionado con su trabajo.

**3.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR:**

**3.1.- CUADROS:**

Se dispondrá de los cuadros existente en cada planta, según Documentación Gráfica adjunta.

El cableado interior se realizará a través de canaletas horizontales y verticales.

- El encendido se llevará a cabo mediante mecanismos SIMON 27 o equivalente en blanco.
- No debe existir ningún contactor que no sea MERLIN GERIN referencia 15960 o equivalente.
- La maniobra del Aire Acondicionado se explica en el manual de instalación del autómata.

Toda conexión en los cuadros eléctricos ha de llevar punteras preaisladas, tanto en mecanismos como conexionado de señales, maniobras y clemas de conexión.

No se permitirá que ningún cuadro lleve la entrada de cableado por la parte de chapa del mismo, deben acceder por la parte superior o inferior del mismo, o sea por la zona plastificada.

Los contactores que gobierna el autómata, han de ser normalmente cerrados, con la referencia 1590 de MERLIN GERIN o equivalente. Un contactor por circuito.

La ubicación del cuadro del autómata debe de ser encima del cuadro general o al lado de este, pero nunca debajo del cuadro general.

El acceso para el cableado ha de ser en la parte superior horizontal al suelo, colocando una canaleta transversal al cuadro, nunca por debajo ni por la parte de atrás. Se pondrán los tubos de forroplast necesarios; separando la energía limpia de las conexiones del autómata.

Solamente puede llegar al cuadro el cableado de energía limpia y maniobras del autómata; nunca debe pasar otro tipo de cable por dicho cuadro. Todas las conexiones han de llevar sus pertinentes terminales y la malla de energía limpia totalmente aislada y conectada a tierra en el cuadro.

El cuadro general, tendrá el acceso por la parte inferior, horizontal al suelo, por medio de una canaleta; igual que el cuadro del autómata.

La interconexión de un cable a otro se hará mediante cable plano, se pasará de un cuadro a otro, mediante una incisión, lo más pequeña posible.

**3.2.- INTERRUPTORES:**

Todos los elementos de protección, maniobra, señalización, etc. de una salida o servicio estarán agrupados e identificados, mediante rótulos, con la designación que figura en el esquema unifilar. No se admitirá ningún elemento sin el debido rótulo identificador, no siendo el mismo fácilmente deteriorable.

Se distribuirán de forma ordenada, organizándolos en el cuadro según el orden indicado en el esquema adjunto, de disposición en los cuadros.

Los mecanismos de encendido del patio de operaciones serán marca SIMON 27 o equivalente en color blanco.

Todos los interruptores a colocar, Magnetotérmicos como Diferenciales y Contactores serán de la marca "SCHNEIDER ELECTRIC", según presupuesto.

**3.3.- CABLEADO Y ACCESORIOS:**

La composición y sección de cada cable viene reflejada en el esquema unifilar, de forma que la caída de tensión entre el origen y cualquier punto de la misma siempre sea menor del 3 % en iluminación y 5 % en el resto de usos. Las canalizaciones eléctricas de energía sucia, se separarán de las estabilizadas y de datos al menos 20 cm.

Como norma general se utilizarán mangueras sobre rejillas tipo "Rejiband", para una tensión de 1000 V.. La energía limpia que sale del estabilizador, discurrirá por mangueras apantalladas con una protección de 1000V.

Las intensidades máximas se determinan en la Memoria de Cálculo y para su comprobación se hace de acuerdo con la Instrucción MI BT 017.

Las cajas de conexión y registro serán estancas de PVC., alojadas en el falso techo o quedando vistas, y bajando a partir de la misma entre la pared y el trasdosado o equivalente empotrada en la pared hasta la caja "CIMA" final.

**3.4.- INSTALACIÓN DE PUESTOS:**

Deben dejar las cajas cimadas de empotrar, con los marcos y embellecedores, sin mecanismos. La caja tiene que tener su tubo y guía pasacables hasta el Rejiband o equivalente.

También habrá que dejar tubos con guía desde el cuadro de autómata hasta la rejiband inferior. Como mínimo serán 6 tubos de 23 mm.

**3.5.- SISTEMA DE TIERRAS:**

Se realizarán al menos dos tierras en la instalación, una en el cuadro general y otra en terminales, todos los elementos como picas, cables de tierra, conexiones, etc., cumplirán íntegramente con el REBT. Presentará siempre una resistencia menor de 10  $\Omega$ .

**3.6.- SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA, S.A.I.:**

La función del S.A.I. será proporcionar energía limpia y voltaje constante a la red de datos instalada en la oficina.

**3.7.- MECANISMOS:**

Los mecanismos eléctricos serán de la marca "SIMON" según presupuesto o equivalente, en color blanco, se colocarán a 75 cm. sobre la cota de terminación de la solería.

Las tomas de electricidad, se colocarán a 50 cm. sobre la cota terminada de la solería.

Las salidas de cables para alimentación de la cámara de grabación, alarma y terminales, deben producirse a través de cajas empotradas al respecto.

**3.8.- APARATOS DE ILUMINACIÓN:**

Se colocarán pantallas marca SECOM y SIMON, el modelo en cada caso está definido en el presupuesto y los planos. Todas las luminarias contarán con reactancias electrónicas.

Los mecanismos eléctricos serán de la marca "SIMON", o equivalente, en color blanco.

**3.9.- POTENCIA A CONTRATAR:**

Se ajustará en cada momento a las necesidades de la oficina, la potencia a contratar se definirá por Servicios Centrales.

**3.10.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA:**

Se colocarán de forma conjunta alumbrado de emergencia y señalización, mediante luminarias autónomas marca DAIXALUX, serie HYDDRA, o equivalente, serán de empotrar y llevarán embellecedor.

**EPIGRAFE 2.º  
ANEXO 2**

**CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE EN OFICINAS**

**1.- INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE:**

**1.1- GENERAL:**

El presente Pliego de Condiciones es de obligado cumplimiento para la ejecución de los trabajos de instalaciones de climatización en Oficinas.

La empresa que pretenda acometer la realización de instalaciones para la entidad deberá necesaria y obligatoriamente que atenerse al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, se rechazará cualquier cambio no aprobado con anterioridad por la Dirección Facultativa.

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR**

PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

La empresa suministradora recabará toda la información necesaria para la instalación tanto de tipo de diseño como de especificaciones, inspeccionando el local si lo cree conveniente, para definir perfectamente la instalación y evitar cambios a posteriori por desconocimiento de la ubicación de la maquinaria, dificultad en el trazado de los conductos, etc.

Será así mismo responsable de suministrar los materiales, equipos, medios auxiliares necesarios para una correcta realización de los trabajos de climatización a realizar, será también responsable de que los trabajos sean realizados por personal especializado y que tengan una buena terminación.

El instalador deberá de coordinarse y trabajar en perfecta armonía con el contratista adjudicatario de la obra, con el objeto de que no se produzcan retrasos ni entorpecimientos en el ritmo normal de los trabajos.

## **1.2.- DISEÑO DE LA INSTALACIÓN:**

### **CLIMATIZACIÓN:**

En ningún caso se aceptará una instalación que suministre menos de 150 Fg/h por m2 de superficie útil de local climatizado.

Se acompañará en el Proyecto la Hoja de Cálculo de Cargas Térmicas del local objeto del estudio.

El sistema de mando general contará con termostato de ambiente, que será el encargado de la regulación de la temperatura en las zonas a climatizar.

### **RENOVACIÓN DE AIRE:**

En el aseo se colocará un extractor independiente, cuyo régimen de funcionamiento vendrá también controlado por el autómata.

En todo caso será independiente de la instalación de Aire Acondicionado, no usando en ningún caso el retorno del aire para la extracción.

Se instalará un recuperador de aire.

### **1.3.- EQUIPOS Y MATERIALES:**

Cumplirán los requisitos que se especifican en este pliego de condiciones, los equipos se instalarán de acuerdo con la reglamentación vigente y las recomendaciones de cada fabricante.

Los equipos y materiales serán de la mejor calidad y todos los artículos standard, de fabricación normalizada, nuevos y de diseño actual en el mercado.

### **MODIFICACIONES, CALIDADES Y LIMPIEZA:**

Solo se admitirán modificaciones por mejoras en calidad, o cantidad, siempre que no afecten al presupuesto, y siempre en cualquier caso será aceptado por la DF.

Durante la ejecución de los trabajos, se guardará el orden y limpieza de las zonas de trabajo, a la finalización de los mencionados trabajos, el contratista procederá a una limpieza general del material sobrante,

recortes, desperdicios, etc., así como de todos los elementos montados o de cualquier otro concepto directamente relacionado con su trabajo.

## **1.4.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR:**

### **1.4.1.- TUBERÍAS:**

#### **Materiales:**

Serán de cobre para refrigeración deshidratado y desoxidado según norma UNE 37.141. Llevarán marcadas de forma indeleble y a distancias convenientes el nombre del fabricante y la norma según la cual están fabricadas. Contarán con aislamiento de 13 mm. de grosor como mínimo, con sellado de juntas entre tubos. Se dispondrán convenientemente para evitar en todo momento posibles condensaciones en la instalación.

#### **Instalación:**

Antes del montaje se comprobará que la tubería no está rota, doblada, aplastada o dañada de cualquier forma.

Las canalizaciones discurrirán siempre por debajo de las canalizaciones eléctricas. Al realizar uniones, que siempre serán el menor número posible, se repararán y limpiarán los extremos en el interior y al exterior, utilizando productos recomendados por el fabricante.

#### **Conexiones:**

Las conexiones a los equipos y aparatos se harán siempre de forma que la tubería no transmita ningún esfuerzo mecánico al equipo, debido al peso propio, ni el equipo a la tubería debido a vibraciones. Serán fácilmente desmontables por medio de acoplamientos por bridas o roscas.

### **1.4.2.- UNIDADES CLIMATIZADORAS:**

Todos los equipos vienen especificados en la memoria de instalación de climatización y extracción dentro del Anexo de Instalaciones

### **1.4.3.- RENOVAÇÃO DE AIRE:**

El diseño de la instalación de renovación de aire será coherente, y de tal forma que no queden espacios o volúmenes muertos sin ventilación, así mismo se procurará no crear un puente de aire entre el que expulsa la climatizadora y el que se extrae al exterior.

### **1.4.4.- SEGUIMIENTO Y VISITAS DE OBRA:**

El instalador informará a la Dirección Facultativa, en las fases de montaje de conductos y canalizaciones, montaje de maquina, emboquillados y puesta en marcha.

La Dirección Facultativa, podrá requerir al industrial, en cualquier momento, en la Oficina para la revisión, aclaración de cualquier punto referente a los trabajos a realizar.

## **EPIGRAFE 3.º ANEXO 3**

### **SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD RD. 513/2017). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998)**

#### **1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES**

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

#### **2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.**

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DE LAS PLANTAS BAJA, PRIMERA Y ALTILLO  
DEL EDIFICIO BRISTOL DE CAJAMAR**

PLAZA SAN SEBASTIÁN, 8, ALMERIA

(K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

### 3.- INSTALACIONES

#### 3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

#### 3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO<sub>2</sub>).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 "Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del

extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.

- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

### 4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra incendios R.D. 513/2017- B.O.E.14.12.9

# INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

## 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.

## 2. Particiones

### 2.1. 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 el relleno y repintado de las pequeñas fisuras habituales de este tipo de particiones.

### 2.2. Yeso - Escayola

#### USO Y CONSERVACIÓN

- 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 y ha de ser realizada por especialistas en este tipo de tabiquería, empleando el mismo tipo de piezas.
- 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.
- Se pueden colgar objetos de hasta 20 Kg. de peso, como apliques y accesorios de baño, utilizando tacos de plástico autoexpansivos.

#### 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.

Es importante mantener este tipo de tabiquerías secas por lo que la aparición de humedades han de solucionarse rápidamente. Del mismo modo, cualquier limpieza que se haga ha de ser en seco.

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.

### 2.3. Cartón - Yeso

#### USO Y CONSERVACIÓN

- 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 y ha de ser realizada por especialistas en este tipo de tabiquería, empleando el mismo tipo de piezas.
- Queda prohibida la realización de 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.
- La colocación o fijación de elementos pesados, se llevará a cabo por personal cualificado reforzando el interior de la partición o haciendo coincidir los apoyos con la estructura del tabique. En ningún caso se superarán los pesos máximos recomendados.
- Se utilizarán tacos especiales para la colocación de muebles u objetos decorativos.

#### 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.

Es importante mantener este tipo de tabiquerías secas por lo que la aparición de humedades han de solucionarse rápidamente. Del mismo modo, cualquier limpieza que se haga ha de ser en seco.

### 3. 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 permanecer en un ambiente con temperaturas comprendidas entre 18°/22° 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 pintarán las puertas cada 8 años aproximadamente, pudiendo variar este periodo en función del uso y estado de conservación.

### 4. Revestimientos

#### 4.1. Yeso

##### USO Y CONSERVACIÓN

- Los elementos que se fijan o cuelgan 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.

#### 4.2. Pintura

##### Temple

##### 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

- Las paredes con pinturas al temple se limpiarán con un trapo seco o plumero. Algunas manchas se podrán eliminar con goma de borrar.
  - Repintado del paramento cada 2 años, asegurando que el paramento está seco antes de proceder.
- Se realizará un decapado y pintado cada 5 años, para ello se humedecerá el paramento con brocha y rascará el revestimiento con una espátula antes de la aplicación de la nueva 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.

### 4.3. 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.

### 5. 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.

#### 5.1. 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.

#### 5.2. Laminado

##### USO Y CONSERVACIÓN

- La humedad es muy perjudicial para este tipo de pavimentos así que se ha de evitar el vertido de agua.
- 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.
- El pavimento deberá permanecer en un ambiente con temperaturas comprendidas entre 18°/22° 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.
- Este tipo de pavimentos disponen de una junta perimetral que le permite el movimiento de dilatación y contracción a causa de los cambios de temperatura y humedad. Es importante respetar dicha junta.
- Es conveniente guardar un pequeño número de piezas para reponer aquellas que por deterioro o mantenimiento de instalaciones fuera necesario sustituir.

##### MANTENIMIENTO

- Periódicamente se limpiarán con agua y jabón mediante un trapo aclarando a continuación con agua y secándolo. Este tipo de pavimentos no permiten su rehabilitación, por tanto, una vez que hayan superado su vida útil la única alternativa es sustituirlos.

## 6. Instalaciones

### 6.1. 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.

#### 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 (sulfamán 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 acompañados 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 forzarán 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 tres meses se realizará una revisión para detectar posibles goteos o manchas por humedad.
- Semestralmente se realizará una revisión para la comprobación del buen funcionamiento de las llaves.

## 6.2. 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 rejillas 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.

## 6.4. Telecomunicaciones

### 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 modem 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.

### **6.5. Protección**

#### **6.5.1. 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.

### **Detección y Alarma**

##### **MANTENIMIENTO**

- Cada 3 meses, el usuario:
  - Revisará el funcionamiento de la instalación.
  - Sustitución de pilotos, fusibles..etc. deteriorados.
  - Mantenimiento de acumuladores.
- Cada 6 meses:
  - Activación o análisis ocular del estado del detector.
  - Revisión de circuitos o zonas y sensores.
- Anualmente, el técnico especialista:
  - Revisión y limpieza de central, accesorios, uniones roscadas y soldadas.
  - Prueba de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.
  - En automáticos: La regulación de tensiones e intensidades, y comprobación de equipos de transmisión de alarma.
- Los detectores serán revisados después de un incendio, sustituyéndolos en caso de deterioro.

### **10.6. 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**

- 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.
- Cada 2 años:
  - Revisión, desinfección y limpieza de los conductos de ventilación por su interior.
- Cada 10 años:
  - Se realizará una prueba de servicio.

#### **Aspiradores Estáticos**

##### **USO Y CONSERVACIÓN**

- No obstaculizar las salidas ni disminuir la altura de los aspiradores.
- Evitar la inhalación de gases que provienen de las chimeneas.

##### **MANTENIMIENTO**

- El mantenimiento de la cubierta será realizado exclusivamente por técnicos especialistas, ya que para ello deberán subir a la cubierta: sustitución de piezas rotas o defectuosas.
- La limpieza de los aspiradores se realizará anualmente por personal cualificado.

Ingeniero Técnico Industrial –  
Nº colegiado 1556 del C.O.G.I.T.I. de Almería  
Fecha: agosto de 2019  
Fdo: Emilia López Aragón



# **I-MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

## J-PLANOS