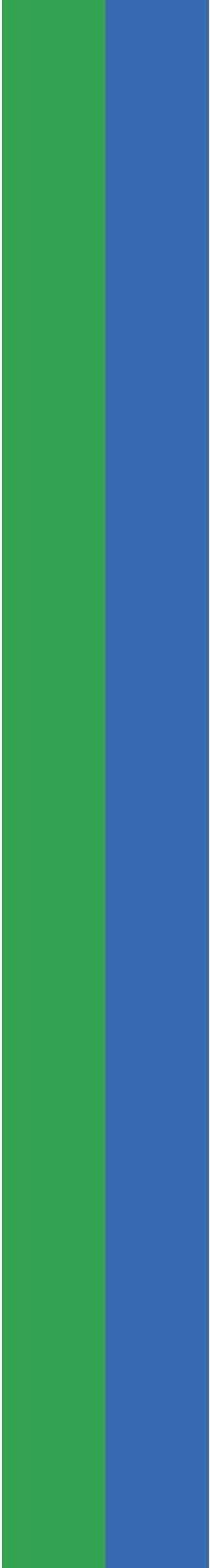




AYUNTAMIENTO DE  
TEJEDA



# Proyecto Básico y de Ejecución

## TERMINACION DE PLAZA Y APARCAMIENTO PARA GUAGUAS Y TURISMOS



PROYECTO:	TERMINACION DE PLAZA Y APARCAMIENTO PARA GUAGUAS Y TURISMOS
SITUACIÓN:	CRUZ BLANCA, S/N
MUNICIPIO:	TEJEDA
PROMOTOR:	ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA
PROYECTISTA:	PABLO L. HERNÁNDEZ MONROY OFICINA TÉCNICA AYUNTAMIETNO DE TEJEDA.
FECHA:	FEBRERO DE 2017

---

**MEMORIA**

**2017**

FEBRERO

---

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**

**TERMINACIÓN DE PLAZA Y  
APARCAMIENTO PARA GUAGUAS Y  
TURISMOS.**

CRUZ BLANCA, S/N  
TEJEDA

---

PROMOTOR  
ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA.

---

PROYECTISTA  
Pablo L. Hernández Monroy.  
OFICINA TECNICA AYTO. TEJEDA

---

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

En Tejeda, a 23 de Febrero de 2017  
Fdo: Pablo L. Hernández Monroy.

---



## Declaración de Obra Completa

### DECLARACION DE OBRA COMPLETA

D. Pablo L. Hernández Monroy, arquitectos colegiados nº 2015 por el Colegio Oficial de Arquitectos de Gran Canaria.

En virtud del artículo 6 de Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público

### DECLARA

Que el Presente proyecto de Terminación de Plaza y Aparcamiento para Guaguas y Turismos, en la Cruz Blanca, s/n, en el casco urbano de Tejeda, municipio de Tejeda, Isla de Gran Canaria, se refiere a una obra completa, susceptible de ser entregada al uso correspondiente, comprendiendo todos y cada uno de los elementos precisos para su utilización, sin perjuicio de que pueda ser objeto posteriormente.

Y para que conste, a los efectos oportunos, firmamos la presente declaración en Tejeda, a 23 de Febrero de 2017.

Tejeda, 23 de Febrero de 2017

PABLO L. HERNANDEZ MONROY. ARQUITECTO.

# 1 Memoria descriptiva

## AGENTES

### PROMOTOR

**Ilustre Ayuntamiento de Tejeda**, con CIF P 3502500F y domicilio en la Plaza de Ntra. Sra. Del Socorro, s/n, perteneciente al término municipal de Tejeda y provincia de Las Palmas.

### PROYECTISTAS

**Pablo L. Hernández Monroy** con N°2015 del COAGC.

⇒ **Coordinador de proyectos parciales del proyecto:**

**Pablo L. Hernández Monroy** con N°2015 del COAGC.

⇒ **Proyectos parciales:**

Instalación eléctrica:

**Antonio Socorro Medina** con N°1267 del COITILPA.

Instalación térmicas:

**No se proyectan.**

Instalación ACS:

**Arquitecto** con N° 0.000 del COAGC.

Instalación contra-incendios:

**Antonio Socorro Medina** con N°1267 del COITILPA.

Instalación de fontanería:

**Pablo L. Hernández Monroy** con N°2015 del COAGC.

Instalación de saneamiento:

**Pablo L. Hernández Monroy** con N°2015 del COAGC.

Instalación de ventilación:

**Antonio Socorro Medina** con N°1267 del COITILPA

Telecomunicaciones:

**No se proyectan.**

Calificación energética:

**No se proyectan.**

⇒ **Seguridad y Salud:**

Coordinador del ESS en proyecto:

**Pablo L. Hernández Monroy** con N°2015 del COAGC

Autor del estudio:

**Pablo L. Hernández Monroy** con N°2015 del COAGC

Coordinador durante la ejecución:

**No se ha designado.**

Coordinador del ESS en dirección de obras:

**No se ha designado.**

### CONSTRUCTOR

**No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.**

### DIRECTOR DE OBRA

**Pablo L. Hernández Monroy** con N°2015 del COAGC.

### DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

**No se ha designado en el momento de redactar esta fase del proyecto.**

### ENTIDAD DE CONTROL DE CALIDAD

**No procede al no estar incluido el edificio en los supuestos contemplados en la LOE.**

## OTROS INTERVINIENTES

Estudio de impacto ambiental:

**Pablo L. Hernández Monroy** con N°2015 del COAGC.

Plan de control de calidad :

**Pablo L. Hernández Monroy** con N°2015 del COAGC.

Estudio de gestión de residuos:

**Pablo L. Hernández Monroy** con N°2015 del COAGC.

El promotor, conforme a las facultades reconocidas en el artículo 9 de la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), ha contratado los servicios de los agentes y demás intervinientes en el proceso constructivo anteriormente indicados. En relación a los pendientes de designar, conoce la necesidad de contar con su participación en las fases de proyecto y/o ejecución de obras.

En Tejeda, a 23 de Febrero de 2017

Fdo: El promotor.

## INFORMACIÓN PREVIA

- **Antecedentes:**

Se recibe por parte del promotor, el encargo de un proyecto que se describe como: **TERMINACIÓN DE PLAZA Y APARCAMIENTO PARA GUAGUAS Y TURISMOS**, en adelante **EDIFICIO**, con los siguientes antecedentes:

- Encargo por parte del Alcalde-Concejal de Urbanismo.
- Proyecto de Ejecución de obra no concluida de Edificio para Plaza y Aparcamiento para guaguas y Turismos.

- **Condicionantes de partida:**

Se parte de un edificio que ha sido objeto de otro proyecto anterior y contrato de ejecución. Por motivos no imputables a la obra, el edificio no fue concluido y quedó en un grado de ejecución intermedio. La ejecución actual ha incluido la estructura, casi toda la albañilería y parte de las instalaciones. El estado de conservación de lo ejecutado hasta el momento es bueno y apto para proceder a continuar las obras necesarias para su puesta en servicio.

Por tanto el edificio objeto de este proyecto tiene culminado los capítulos de cimentación y estructura; prácticamente terminados los capítulos de movimiento de tierras, cerramientos, y albañilería, y ejecutados en diversos porcentajes los capítulos de instalaciones. Los capítulos de carpinterías, aparatos sanitarios y acabados están pendientes de ejecución.

- **Objeto del proyecto:**

A partir del estado actual del edificio, este proyecto interviene en los capítulos de obra que quedaron sin ejecutar parcial o totalmente, además de incorporarse mejoras constructivas en algunos aspectos. De este modo, se incluyen los capítulos de las instalaciones necesarias para la puesta en servicio del edificio, incluyendo una mejora del sistema de extracción de aire y algunas modificaciones en los cuadros eléctricos, así como la incorporación del alumbrado público de la plaza. También se incluyen mejoras en los acabados de los cuartos bajo rampa, y mayor dotación de carpinterías metálicas en claraboyas y huecos de la parte trasera del edificio para mejorar la seguridad, y algunas mejoras constructivas en los remates de las rampas y plaza.

Dado el tiempo que ha transcurrido entre la redacción del primer proyecto y el actual, se han revisado los precios de las unidades que se siguen repitiendo, debido a la evolución de los mismos en el mercado.

### ACTUACIONES PREVISTAS EN ESTE PROYECTO:

- **Conclusión de la fase de albañilería. Remate de muros mal acabados. Remates de muretes y reparación de pavimentos con restos de hormigón.**
- **Ejecución de Muros y soleras de planta baja bajo rampa.**
- **Corrección de forma de claraboyas de cubierta.**
- **Conclusión de instalaciones eléctricas.**
- **Conclusión de instalaciones de Saneamiento.**
- **Conclusión de extracción de aire en aseos y vestíbulos.**
- **Ejecución de instalación de Ventilación.**
- **Conclusión de instalación de PCI, y de Fontanería.**
- **Ejecución de carpinterías exteriores, rejas de claraboyas y puertas interiores.**
- **Ejecución de pavimentos de plaza, rampas, escaleras y acabado de los pavimentos interiores.**
- **Ejecución de pinturas, revestimientos de fachada y remates de pretilas y cubierta.**
- **Ejecución del alumbrado público.**
- **Remates de claraboyas, chimeneas de extracción, pasamanos de escaleras.**
- **Remates de garaje, rotulación y señalización.**
- **Acometidas y conexiones de Agua, Electricidad y Grupos de Presión y Electrónico.**

El presente proyecto de terminación del edificio no modifica ni el programa anterior, ni la forma o tamaño del edificio original. Tampoco el aspecto final previsto inicialmente.

Nueva construcción	<b>SI</b>	Ampliación	<b>no</b>	Adecuación estructural	<b>no</b>
Cambio de uso característico	<b>no</b>	Modificación	<b>no</b>	Adecuación funcional	<b>SI</b>
Sencillez técnica en planta única	<b>no</b>	Reforma	<b>no</b>	Remodelación (uso residencial)	<b>no</b>
	<b>no</b>	Edificio protegido	<b>no</b>	Rehabilitación integral	<b>no</b>

¿El grado de intervención, incluyen actuaciones en la estructura existente de la edificación? (art. 17.1.a) LOE) **NO**

La clasificación de los edificios y sus zonas se atiende a lo dispuesto en el artículo 2 de la LOE, si bien, en determinados casos, en los Documentos Básicos de este CTE se podrán clasificar los edificios y sus dependencias de acuerdo con las características específicas de la actividad a la que vayan a dedicarse, con el fin de adecuar las exigencias básicas a los posibles riesgos asociados a dichas actividades. Cuando la actividad particular de un edificio o zona no se encuentre

---

entre las clasificaciones previstas se adoptará, por analogía, una de las establecidas, o bien se realizará un estudio específico del riesgo asociado a esta actividad particular basándose en los factores y criterios de evaluación de riesgo siguientes:

- a) las actividades previstas que los usuarios realicen;
- b) las características de los usuarios;
- c) el número de personas que habitualmente los ocupan, visitan, usan o trabajan en ellos;
- d) la vulnerabilidad o la necesidad de una especial protección por motivos de edad, como niños o ancianos, por una discapacidad física, sensorial o psíquica u otras que puedan afectar su capacidad de tomar decisiones, salir del edificio sin ayuda de otros o tolerar situaciones adversas;
- e) la familiaridad con el edificio y sus medios de evacuación;
- f) el tiempo y período de uso habitual;
- g) las características de los contenidos previstos;
- h) el riesgo admisible en situaciones extraordinarias; y
- i) el nivel de protección del edificio.

El proyecto describe el edificio y define las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.

En particular, y con relación al CTE, el proyecto define las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluye, al menos antes del certificado final de las obras, la siguiente información:

- a) las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
- b) las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
- c) las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.
- d) las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.

• **Datos del emplazamiento:**

- La actuación consiste en finalizar las obras, que quedaron inconclusas por razones ajenas a la misma, de un Equipamiento dotacional en una zona que se encuentra en la entrada del casco y que queda incluida dentro de la delimitación de Uso Especial del PRUG del Nublo vigente. Se trata de incorporar un uso necesario en el pueblo en una zona donde se puede desarrollar adaptándolo a las características el terreno.
- La ampliación del SUCU (Suelo Urbano Consolidado por la Urbanización) será de 1.110,22 m2 hacia el Poniente, sobre parte de una parcela actualmente de Suelo Rústico, pero incluida dentro del uso especial del PRUG, como el resto del Suelo urbano consolidado del actual Plan General. Dicha parcela está categorizada como B.b.3 en el PIO, Zona de aptitud productiva de moderado valor agrario y se localiza en la zona de Cruz Blanca, colindante con el actual cementerio del casco, en un tramo de vía municipal entre dos zonas consolidadas de suelo urbano del casco. Las infraestructuras existentes son suficientes, para responder con los diferentes servicios para el correcto funcionamiento del edificio.

• **Linderos:**

Norte ..... **Vía pública municipal, Calle Tomás Arroyo Cardoso**  
Sur ..... Resto de parcela propiedad del Cabildo Insular  
Este ..... **Parcela y edificación de dos plantas de altura**  
Oeste ..... **Serventía de varios**

Referencia catastral ..... **35025A01200175000MR**

• **Entorno Físico:**

Parcela abierta, rodeada de espacio libre por dos de sus flancos y por una calle y una vivienda por los otros dos. Zona colindante con el Suelo Rustico, en el borde del casco urbano del pueblo. Situado junto a la calle principal del casco urbano del pueblo..

• **Marco normativo:**

- REAL DECRETO LEGISLATIVO 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de suelo.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

- D.L.1/2000, de 8 de mayo, TR Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, modificado por la Ley 6/2009, 6 de mayo, de medidas urgentes en materia de ordenación territorial para la dinamización sectorial y la ordenación del turismo.
- Reglamentos de desarrollo de la Ley 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el TRLOTCEC.
- Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.
- Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006, de 17 de marzo y RD 1371/2007, de 19 de Octubre)

- **Normativa Urbanística:**

Será de aplicación, en cuanto a Normas Urbanísticas, el Plan General Municipal de Ordenación de Tejeda actualmente en vigor, así como las Ordenanzas Municipales y particulares aplicables en función de su uso característico y ubicación. Asimismo será de aplicación todo lo establecido en las Normas Generales, Normas Pormenorizadas, anexos gráficos aclaratorios y planimetría correspondiente al municipio, así como en todas las Normas, Decretos y Reglamentos de Obligado Cumplimiento referidos a las obras de nueva construcción.

## FICHA URBANÍSTICA

### Adecuación a la Normativa Urbanística:

Ordenanza zonal	Planeamiento		Proyecto
	Referencia al	Parámetro / Valor	Parámetro / Valor
<b>DT-EL</b>	PGO		<b>DT-EL</b>

### Aspectos urbanísticos singulares del proyecto:

Edificio público singular para equipamiento del municipio.

### Condiciones de las parcelas

	Planeamiento		Proyecto
	Referencia al	Parámetro / Valor	Parámetro / Valor
Parcela mínima	Artículo X	No se establece	1.100

### Condiciones de posición de la edificación

	Planeamiento		Proyecto
	Referencia al	Parámetro / Valor	Parámetro / Valor
Alineada con lindero frontal	Artículo X	Retranqueo delantero nulo	0

### Condiciones de ocupación y aprovechamiento

	Planeamiento		Proyecto
	Referencia al	Parámetro / Valor	Parámetro / Valor
Ocupación en planta baja	Artículo X	100	100
Ocupación n planta alta	Artículo X	90	--

### Condiciones de forma

	Planeamiento		Proyecto
	Referencia al	Parámetro / Valor	Parámetro / Valor
Edificación bajo rasante	Artículo X	si	SI
Edificación sobre rasante	Artículo X	no	NO

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- **Descripción general del edificio:**

Edificio de aparcamientos con dos niveles bajo rasante, aprovechando el desnivel entre la parcela y la calle, y ninguno sobre rasante, con cubierta destinada a plaza pública, mirador y aparcamiento de guaguas turísticas. Con 81 plazas de aparcamiento y cuarto de instalaciones, cuarto de emergencia, aseos, caja de escaleras y ascensor y rampas de acceso. Acceso rodado y peatonal al edificio directamente desde la calle al nivel de cubierta y a través de rampa de acceso o escaleras para los niveles inferiores, con diseño de ancho suficiente para el uso previsto, conforme a lo establecido en los documentos básicos del CTE y/o accesibilidad.

- **Programa de necesidades:**

Se solicita la terminación de un edificio de carácter público que albergue los usos de plaza y mirador en la cubierta, con polivalencia para poder recibir vehículos de gran porte o celebrar eventos que supongan congregación multitudinaria de personas. En el nivel inferior se solicita albergar plazas de aparcamiento para turismos, en la mayor cantidad posible,



aprovechando el desnivel de la parcela. Asimismo se solicita una forma arquitectónica integrada y económica, simplificada que evite excesivos gastos de mantenimiento.

Se ha tenido en cuenta además la terminación de las instalaciones y dependencias necesarias para el cumplimiento normativo de este tipo de edificios.

Este proyecto obedece a la necesidad de concluir las obras hasta ahora ejecutadas, sin necesidad de rehabilitar lo existente, dado su buen estado de conservación, excepto algunos pequeños errores constructivos.

A la vista de los imponderables surgidos durante la ejecución de las obras objeto del contrato para la ejecución del Edificio arriba reseñado, la obra quedo detenida e inconclusa durante un intervalo aproximado de ocho meses a falta de ejecutarse los capítulos de instalaciones, carpinterías y acabados. Que son los que ahora se van a ejecutar, introduciendo además algunas modificaciones constructivas, de modo que se pueda entregar una obra apta para el uso previsto.

- **Uso característico del edificio:**  
Dotacional-Espacio Libre.
- **Otros usos previstos:**  
Aparcamiento. Plaza-Mirador.
- **Relación con el entorno:**  
Entorno de carácter periurbano, de baja densidad. Se requiere un edificio muy horizontal e integrado en el paisaje, que no resulte protagonista, con materiales tradicionales de la zona y que suponga una solución estética a la parcela en desuso actual.
- **Cumplimiento del CTE:**

<b>Requisitos Básicos (Ley de Ordenación de la Edificación)</b>	<b>FUNCIONALIDAD</b>
---	----------------------

- **Utilización:** Dotacional para uso de aparcamiento y plaza.
- **Accesibilidad:** Rodada y peatonal, sin necesidad de salvar desniveles. Rasante de edificio a pie de calle y acceso rodado vinculado con la zona utilizable.
- **Acceso a los servicios:** La parcela dispone de los servicios necesarios: acometida de agua y de luz, Acceso rodado y acceso a la acometida de saneamiento.

<b>Requisitos Básicos (Ley de Ordenación de la Edificación)</b>	<b>SEGURIDAD</b>
---	------------------

- **Seguridad Estructural:**  
El Edificio dispone de los sistemas necesarios para su Seguridad y Estabilidad Estructural. En documentación anexa se detalla el sistema ejecutado de estructura de hormigón armado y forjados reticulares, combinado con pilares y muros pantalla de hormigón.
- **Seguridad en caso de Incendio:**  
El edificio dispone de las medidas mínimas necesarias para la protección de los usuarios contra la situación de incendio. Se documentará en el Proyecto de Ejecución.
- **Seguridad de Utilización:**  
El Edificio dispondrá de los elementos necesarios para que posea la necesaria seguridad de utilización. Se documentará en el proyecto de ejecución.

<b>Requisitos Básicos (Ley de Ordenación de la Edificación)</b>	<b>HABITABILIDAD</b>
---	----------------------

- **Higiene, salud y protección del medio ambiente:**  
El edificio dispone de los sistemas suficientes que garanticen las condiciones para los usuarios, tanto del uso de aparcamiento como los aseos o la zona de estancia al aire libre superior.
- **Protección contra el ruido:**  
El edificio al no ser residencial no requiere protección contra el ruido. Tampoco es un emisor, por lo que las condiciones que posee para el cumplimiento de la norma son suficientes.
- **Ahorro de energía y aislamiento térmico:**  
Al no tener uso residencial no requiere el cumplimiento del Certificado de Eficiencia Energética. En todo caso el edificio dispone de instalaciones de reducido consumo para su uso cotidiano.

<b>Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones</b>	
---	--

Se definirán en el proyecto de ejecución.



## ESTATALES

- ✓ **EHE-08 (R.D. 1247/2008)**  
Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
- ✓ **NCSE´02 ( R.D. 997/02)**  
Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.
- ✓ **TELECOMUNICACIONES (R.D. Ley 1/1998)**  
Se cumple con la ley sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación los servicios de telecomunicación, así como de telefonía y audiovisuales.
- ✓ **REBT (R.D. 842/2002)**  
Se cumple con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- ✓ **RITE (R.D. 1027/2007)**  
Se cumple con el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias
- ✓ **CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (R.D. 47/2007)**  
Se cumple con el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.
- ✓ **DISPOSICIONES MÍNIMAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (R.D. 1627/1997)**  
Se incluye estudio de seguridad y salud.
- ✓ **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (R.D. 105/2008)**  
Se incluye estudio de gestión de residuos redactado por técnico diferente al proyectista.
- ✓ **Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.**  
No es necesario proyecto de urbanización en la intervención.

## AUTONÓMICAS

- ✓ **HABITABILIDAD (R.D. 117/2006)**  
Se cumple.
- ✓ **ACCESIBILIDAD (R.D. 227/1997, de 18 de Septiembre, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de Abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación)**  
Se cumple.

## DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA DEL EDIFICIO

La forma y superficies del proyecto en la parcela de referencia vienen descritas y acotadas en la documentación gráfica (conjunto de planos que describen el proyecto) que se adjunta.

- **Volumen:**

Edificio de forma plana, integrado en el terreno y desarrollado bajo rasante, con una altura total interior de 5.20 metros bajo la rasante natural del terreno. Sobre rasante sobresale la caja del ascensor.

Edificio	Nº Plantas	Sobre rasante	00	Bajo rasante	02
		Superficie de patios (m <sup>2</sup> )	0	Superficie parcela (m <sup>2</sup> )	1.160

- **Accesos según usos y consideraciones sobre accesibilidad:**

Uso Peatonal	Vial consolidado en frente de parcela, de ancho 8.00 metros. A lo largo de todo el frente de parcela, de longitud total de 50.00 metros. Acceso rodado y peatonal.
--------------	--

Uso Aparcamiento	Vial consolidado en frente de parcela, de ancho 8.00 metros. A lo largo de todo el frente de parcela, de longitud total de 50.00 metros. Acceso rodado por el extremo Sur (parte inferior).
------------------	---

acometidas	Agua, electricidad y Saneamiento se conectarán con el edificio mediante una red local a la red
------------	--

municipal existente, hasta el punto de enganche a 150 mts. en el vial del frente de parcela.

• **Evacuación según usos:**

**Uso Peatonal y rodado.**

Evacuación prevista hacia el exterior por todo el frente de parcela hacia la calle principal. En niveles inferiores mediante las rampas existentes, bien hacia la calle principal, o bien hacia la plataforma de espacio abierto inferior.

• **Cuadro de superficies:**

Plantas	Útiles (m <sup>2</sup> )	Construidas (m <sup>2</sup> )
00 SOTANO 02	963,22	1.111,56
01 SOTANO 01	943,07	1.099,33
00 CUBIERTA	1.009,55	0,00

Superficie total construida sobre rasante

Superficie total construida bajo rasante

**Superficie construida total**

**Superficie de solar**

(Las superficies útiles de las dependencias se encuentran en los planos de superficies relacionadas con el apartado de cumplimiento de las condiciones de habitabilidad)

**DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINEN LAS PREVISIONES TÉCNICAS**

**A**

**SISTEMA ESTRUCTURAL**

Cimentación Ejecutada:

Subsistema	<b>E<sub>1</sub></b>	Cimentación de zapata aislada combinada con losa de cimentación de arriostramiento. Muros con zapatas corridas.
------------	----------------------	---

Materiales

**Geometría**

Parámetros

**Salubridad:** Solución impermeabilizante mediante aditivo hidrofugante en los hormigones de cimentación. Según medición.

**Seguridad Estructural:** S/ especificaciones CTE.

Estructura portante Ejecutada:

Subsistema	<b>E<sub>2</sub></b>	Pilares y muros de hormigón armado.
------------	----------------------	-------------------------------------

Materiales

**Geometría**

Parámetros

**Seguridad Estructural:** S/ Especificaciones CTE. Cumple lo establecido en el Anejo D de DB-SE.

Estructura horizontal:

Subsistema	<b>E<sub>2</sub></b>	Forjado reticular de Hormigón Armado y canto 20+8 y 25+10 cms.
Materiales	Hormigón armado de resistencia Hormigón Armado HA-30/B/20/IIa Fck: 300Kg/cm <sup>2</sup> Armaduras de acero de resistencia fyk: 4.000 Kg/cm <sup>2</sup>	
Geometría	Forjado reticular 80x80 de canto=25+10 y 20+8 Casetón recuperable.	

Parámetros

**Seguridad Estructural:** S/ Especificaciones CTE. Cumple lo establecido en el Anejo D de DB-SE.

Los datos de cálculo y justificación están recogidos y desarrollados en la separata de Seguridad Estructural.

<b>B</b>	<b>SISTEMA ENVOLVENTE</b>
----------	---------------------------

**Clasificación general de los espacios del proyecto:**

<b>Espacios habitables</b>	Muros de bloque de HV de 20 cms de espesor.
<b>Espacios NO habitables</b>	Muros de hormigón de 30 cms de espesor.

**Descripción del sistema envolvente del proyecto:** El edificio no se incluye dentro del nomenclátor de edificaciones que deben proveer eficiencia energética.

Cerramiento	Subsistema		Orientación
Fachadas	M <sub>1</sub>	Muro en contacto con el aire	Todas las orientaciones, excepto Este.
	M <sub>2</sub>	Muro en contacto con espacios no habitables	Orientación Norte.
	H	Huecos	Todas las orientaciones.
Cubiertas	C <sub>1</sub>	En contacto con el aire	Orientación Poniente.
	C <sub>2</sub>	En contacto con un espacio no habitable	No se proyecta.
Suelos	S <sub>1</sub>	Apoyados sobre el terreno	Soleras armadas.
	S <sub>2</sub>	En contacto con espacios no habitables	No se proyecta
	S <sub>3</sub>	En contacto con el aire exterior	No se proyecta
Contacto con terreno	T <sub>1</sub>	Muros en contacto con el terreno	Este, Norte y Sur.
	T <sub>2</sub>	Cubiertas enterradas	No se proyecta
	T <sub>3</sub>	Suelos a una profundidad mayor de 0,5 metros	No se proyecta
Medianerías	M <sub>D</sub>	Cerramientos de medianería	No se proyecta

Muros en contacto con el aire [Fachada]:

Subsistema	<b>M<sub>1</sub></b>	Muros de hormigón armado de 30 cms de espesor revestidos con piedra natural, sin aislamiento térmico-acústico. Ver especificaciones s/planos	<b>M<sub>1 C</sub></b>	<b>M<sub>1 B</sub></b>	<b>M<sub>1 A</sub></b>
------------	----------------------	---	------------------------	------------------------	------------------------

Parámetros

**Seguridad Estructural:** según CTE-DB-SE. Cumple lo establecido en el Anejo D de DB-SE.

**Seguridad en caso de Incendio:** No se proyecta. Espacio exterior.

**Seguridad de utilización y accesibilidad:** No se proyecta. No está en contacto con espacio habitable.

**Salubridad:** No se proyecta. No está en contacto con espacio habitable.

**Protección frente al ruido:** No se proyecta. No está en contacto con espacio habitable.

**Ahorro de energía:** No se proyecta. No está en contacto con espacio habitable.

Muros en contacto con espacios no habitables:

Subsistema	<b>M<sub>2</sub></b>	Los cerramientos que separan los espacios no habitables se han diseñado con las mismas características constructivas y parámetros que el cerramiento de fachada [M <sub>1</sub> ].
------------	----------------------	--

	Ver especificaciones s/planos	M <sub>2 C</sub>	M <sub>2 B</sub>	M <sub>2 A</sub>
--	-------------------------------	------------------	------------------	------------------

Los muros están ejecutados con bloques de hormigón vibrado de 20 cms. de espesor, de doble cámara. Por la cara interior irá enfoscado con mortero de arena y cemento y finalmente pintado con pintura acrílica. Por la cara exterior irá impermeabilizado con una imprimación asfáltica. La solución cubre sobradamente la capacidad aislante exigida para el uso.

Cubiertas (en contacto con el aire):

Subsistema	C <sub>1</sub>	La cubierta ha de garantizar la estanqueidad al agua, a la nieve y al viento, aislar térmicamente, posibilitar la atenuación acústica de ruidos aéreos o de impacto, estabilidad ante las acciones estáticas y dinámicas, seguridad ante la propagación de incendios y asegurar la durabilidad y compatibilidad de sus materiales.			
		Cubierta plana transitable.	C <sub>1 C</sub>	C <sub>1 B</sub>	C <sub>1 A</sub>

Parámetros

**Seguridad Estructural:** Cumple DB-SE según chequeo a la estructura realizado. Anejo de Evaluación Estructural.

**Seguridad en caso de Incendio:** cumple DB-SI. Paramento de paredes ejecutados con pintura acrílica ignífuga sobre soporte de mortero de arena y cemento.

**Seguridad de utilización y accesibilidad:** Los paramentos no ofrecen irregularidades ni obstáculos que contravengan lo estipulado en el CTE DB-SUA.

**Salubridad:** El nivel de ventilación del edificio supera los parámetros obligatorios del DB-SH.

**Protección frente al ruido:** No se proyecta.

**Ahorro de energía:** No se proyecta.

Suelos apoyados sobre el terreno:

Subsistema	S <sub>1</sub>	Las soleras estarán protegidas o ventiladas para evitar condensaciones de vapor de agua procedentes del terreno, y el contacto de los cerramientos con la cimentación deberá ser tratado para impedir las humedades por capilaridad.			
		Losa armada de espesor=15 cm.	S <sub>1 C</sub>	S <sub>1 B</sub>	S <sub>1 A</sub>

Parámetros

**Seguridad Estructural:** La estructura está chequeada según los parámetros establecidos en el DB-SE. Anejo de Evaluación Estructural.

**Seguridad en caso de Incendio:** No se proyecta.

**Seguridad de utilización y accesibilidad:** Las superficies poseen un nivel de resbaladidad bajo, con suficiente planeidad y uniformidad, para poder cumplir lo establecido en el DB-SUA. Pavimentos antideslizantes M3. En los aseos M2.

**Salubridad:** Los pavimentos son lavables. No asisten a estancias habitables excepto en los aseos.

**Protección frente al ruido:** No se proyecta.

**Ahorro de energía:** No se proyecta.

Muros en contacto con el terreno:

Subsistema	T <sub>1</sub>	Cerramiento con necesidad de estar protegido contra la humedad y sin necesidad de disponer materiales con propiedades aislantes, excepto en los casos que existan espacios habitables.			
		Muro de hormigón armado de espesor=30.	T <sub>1 C</sub>	T <sub>1 B</sub>	T <sub>1 A</sub>

Parámetros

**Seguridad Estructural:** No se proyecta.

**Seguridad en caso de Incendio:** No se proyecta.

**Salubridad:** No se proyecta.

**Protección frente al ruido:** No se proyecta.

**Ahorro de energía:** No se proyecta.

Espacios exteriores a la edificación:

Subsistema	M <sub>E</sub>	Muros de hormigón armado de e=30 revestidos en piedra natural.			
------------	----------------	--	--	--	--

Parámetros

**Seguridad Estructural:** El chequeo realizado a la estructura cumple lo especificado en el DB-SE. Anejo de Evaluación Estructural.

**Seguridad en caso de Incendio:** No se proyecta. Espacios exteriores.

**Salubridad:** No se proyecta.

**Protección frente al ruido:** No se proyecta.

**Ahorro de energía:** No se proyecta.

**C****SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN****Clasificación general de los espacios del proyecto:**

<b>Recintos protegidos</b>	Muros de bloque de hormigón vibrado de cámara simple de 20 cms de espesor.
<b>Recintos habitables</b>	Tabiques de bloques de hormigón vibrado de 9 cms de espesor.
<b>Recintos no habitables</b>	Muros de bloque de hormigón vibrado de cámara simple de 20 cms de espesor.

Particiones interiores:

Subsistema	<b>M<sub>3V</sub></b>	Partición vertical conformando la tabiquería interior de cada unidad funcional creando una división interna estableciendo un programa.		
		Tabiques de bloques de hormigón vibrado de 9cms de espesor.	<b>M<sub>3V B</sub></b>	<b>M<sub>3V A</sub></b>

Parámetros

**Protección frente al ruido:** Al existir solamente como espacio habitable los aseos, la compartimentación prevista, de bloque de hormigón vibrado de 9 cms. de espesor más el enfoscado y alicatado en paramento interiores, produce un efecto aislante acústico que cumple sobradamente lo estipulado por el DB-S

Carpintería interior:

Subsistema	<b>M<sub>3C</sub></b>	Carpinterías que completan la división interna de cada unidad funcional y permite la comunicación entre las diferentes estancias.
------------	-----------------------	---

Parámetros

**Seguridad de utilización y accesibilidad:** Según CTE DB-SUA.

**Salubridad:** Según CTE DB-HS.

**D****SISTEMA DE ACABADOS**

Subsistema	<b>R<sub>E</sub></b>	Revestimiento exteriores:		
		Piedra natural del lugar recibida con mortero cola y anclajes.	<b>R<sub>E B</sub></b>	<b>R<sub>E A</sub></b>

Subsistema	<b>R<sub>E</sub></b>	Revestimiento exteriores:		
		Chapado de panel resina + fibra sobre paramento de fábrica recibido con anclajes.	<b>R<sub>E B</sub></b>	<b>R<sub>E A</sub></b>

Parámetros

**Salubridad:** Según CTE DB-HS.

**Protección frente al ruido:** No se proyecta.

Subsistema	<b>R<sub>V</sub></b>	Revestimiento interiores verticales:		
		Enfoscado de arena y cemento y pintura pétreo lisa.		

Parámetros

**Salubridad:** Según CTE DB-HS.

**Protección frente al ruido:** No se proyecta.

Subsistema	<b>R<sub>H</sub></b>	Revestimiento interiores horizontales:		
		Pintura especial tránsito rodado y pintura petrea lisa (techos)	<b>R<sub>H B</sub></b>	<b>R<sub>H A</sub></b>

Parámetros

**Protección frente al ruido:** No se proyecta.

Subsistema	<b>R<sub>S</sub></b>	Solados:		
		Pavimentos cerámicos recibidos sobre solera.		

Parámetros

**Seguridad de utilización y accesibilidad:** Según CTE DB-SUA.

**Diseño y otros:** A definir conforme a los criterios considerados en el proyecto.

Subsistema	<b>R<sub>C</sub></b>	<b>Cubierta:</b> Transitable rodada sobre soporte. Pavimento continuo.	<b>R<sub>CC</sub></b>	<b>R<sub>CB</sub></b>	<b>R<sub>CA</sub></b>
------------	----------------------	---	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Parámetros

**Seguridad de utilización y accesibilidad:** Según CTE DB-SUA.

**Salubridad:** Según CTE DB-HS.

**Protección frente al ruido:** No se proyecta.

**Diseño y otros:** A definir conforme a los criterios considerados en el proyecto y los tipos.

<b>E</b>	<b>SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL</b>
----------	---

Protección frente a la humedad:

Subsistema	<b>HS<sub>1</sub></b>	Muros ejecutados en contacto con terreno: tratamiento hidrofugante del hormigón mediante aditivación en fresco de Penetrón (derivado de poliéster).
------------	-----------------------	---

Recogida y evacuación de basuras:

Subsistema	<b>HS<sub>2</sub></b>	Se dispondrán papeleras en mobiliario urbano. Se prevé un acceso para los servicios de mantenimiento (aseos)
------------	-----------------------	--

Calidad del aire interior:

Subsistema	<b>HS<sub>3</sub></b>	Se proyecta una ventilación cruzada doble con huecos de apertura al exterior en fachada delantera y trasera y con proporciones superiores al 30% de la superficie de los paramentos. Y ventilación forzada para garantizar la ventilación cruzada. En los aseos se dispondrá ventilación natural y extracción forzada a la galería de servicio trasera.
------------	-----------------------	---

<b>F</b>	<b>SISTEMA DE SERVICIOS</b>
----------	-----------------------------

Abastecimiento de agua:

Subsistema	<b>HS<sub>4</sub></b>	Abastecimiento directo desde red municipal para los aseos y riego de jardinería. Red con distribución directa y reducción de presión. Llave de corte principal tras contador, situado en el frente del edificio. Acometida a pie de parcela. BIE's: Abastecimiento hasta aljibe. Equipo de alimentación mediante dos hidrobombas de presión de 2 HP de potencia de impulsión. Distribución y secciones según planos.
------------	-----------------------	--

Evacuación de agua:

Subsistema	<b>HS<sub>5</sub></b>	Acometida a red municipal de fecales mediante impulsión desde cota inferior. Sistema de impulsión mediante bomba de caudal eléctrica para fecales. Para un remonte de 16 metros y a una distancia de 200 metros. Red municipal. Red para cuatro aseos individuales. Evacuación de aguas pluviales ya ejecutada mediante conexión de líneas a zonas de alivio laterales (Barranquillos) mediante canalización soterrada y entrega al terreno con pedraplén para evitar erosión del material vegetal. Distribución y secciones según planos.
------------	-----------------------	---

Suministro eléctrico:

Subsistema	<b>BT</b>	Suministro directo desde acometida situada a 200 mts de parcela. Conexión mediante zanjado normalizado s/REBT. Conexión trifásica de 230 voltios. Cuadro de contador trifásico. Derivación monofásica para alimentación de mecanización, aseos e iluminación. Derivación trifásica para alimentación de ascensor e hidros.
------------	-----------	--

Telefonía y Telecomunicaciones:

Subsistema	<b>ICT</b>	Centralita automatizada en cuarto técnico para conexión directa con ascensor y detectores de incendio. Conexión con mecanización de aparcamiento.
------------	------------	--

## PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Requisitos básicos:	Según CTE	En proyecto	Prestaciones según el CTE
<b>Seguridad</b>	DB-SE	Seguridad estructural	<b>DB-SE</b> SE-1: Resistencia y estabilidad SE-2: Aptitud al servicio SE-AE: Acciones en la edificación SE-C: Cimientos SE-A: Acero SE-F: Fábrica SE-M: Madera
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	<b>DB-SI</b> SI 1: Propagación interior SI 2: Propagación exterior SI 3: Evacuación de ocupantes SI 4: Instalaciones de protección contra incendios SI 5: Intervención de bomberos SI 6: Resistencia al fuego de la estructura
	DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	<b>DB-SUA</b> SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas. SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento. SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento. SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada. SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación. SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento. SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo. SUA 9: Accesibilidad.

### **Habitabilidad**

DB-HS	Salubridad	<b>DB-HS</b>	HS 1: Protección frente a la humedad HS 2: Recogida y evacuación de residuos HS 3: Calidad del aire interior HS 4: Suministro de agua HS 5: Evacuación de aguas
DB-HR	Protección frente al ruido	<b>DB-HR</b>	Parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.
DB-HE	Ahorro de energía	<b>DB-HE</b>	HE 1: Limitación de demanda energética HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria



-	-	<b>No existen</b>	HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio	
<b>Funcionalidad</b>	Utilización	<b>Decreto 117/2006</b>	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.	
	-	Accesibilidad	<b>Ley 1/1995 RD 227/1997</b>	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
	-	Acceso a los servicios	<b>RD Ley 1/1998</b>	De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

#### Prestaciones que superan el CTE en proyecto

<b>Seguridad</b>	No se establecen
<b>Habitabilidad</b>	No se establecen
<b>Funcionalidad</b>	No se establecen

- **Limitaciones de uso del edificio:**  
El edificio solo permite los usos de Aparcamiento en todos sus niveles y de plaza de pública concurrencia en el nivel superior. No permite otro tipo de usos.
- **Limitaciones de uso de las dependencias:**  
Solo los usos descritos en la documentación gráfica.

## 2 Memoria constructiva

### SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

#### → BASES DE PROYECTO Y COMPROBACION DE OBRA EJECUTADA.

**Generalidades:** Se han considerado como condicionantes previos de proyecto en el planteamiento estructural, características y morfología del terreno existente, el cumplimiento de la Norma de Construcción Sismorresistente vigente (NCSE'02), los documentos básicos relativos a la seguridad estructural y seguridad en caso de incendio (DB-SE y DB-SI), así como toda aquella normativa relativa a la estructura, entre las cuales se incluye la instrucción de hormigón estructural vigente (EHE-08).

**Bases de cálculo:** El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre Estados Límite Últimos y Estados Límite de Servicio. Conforme a la EHE-08 se identificará el tipo de ambiente que defina la agresividad a la que va a estar sometido cada elemento estructural.

Las verificaciones de los Estados Límite se basarán en el uso de modelos adecuados para la cimentación y el terreno de apoyo, así como para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el mismo.

**Variables básicas:** La verificación de los estados límite se realiza mediante modelos en los que intervienen las denominadas variables básicas, que representan cantidades físicas que caracterizan las acciones sobre el edificio, acciones sobre el terreno, acciones generadas por el terreno sobre la cimentación, influencias ambientales, características del terreno y de los materiales de la cimentación, y los datos geométricos tanto del terreno como de la cimentación. Para cada situación de dimensionado de la cimentación se distinguirá entre acciones que actúan sobre el edificio y acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya.

#### ▪ Planteamiento estructural:

##### Sistema de cimentación

Cimentación mixta compuesta por zapatas corridas para muros y zapatas aisladas para pilares, combinado con losa continua semiflexible de arriostramiento y estabilización

##### Sistema de contención

Muro de hormigón armado de 30 cms de espesor y con centro de gravedad desplazado hacia el intradós para mayor inercia integrado con resto de cimentación para trabajo solidario.

### SISTEMA ESTRUCTURAL

**E<sub>1</sub>****Cimentación y contención**

**Cimentación:** Zapatas aisladas combinadas con losas continuas, según planimetría grafiada en el plano de memorias gráficas.

**Contención:** Muro de hormigón armado con centro de gravedad desplazado, y exento de la estructura del edificio, según planimetría grafiada en el plano de memorias gráficas.

**E<sub>2</sub>****Estructura portante**

**Pilares:** Pilares de hormigón armado de sección homogénea, según planimetría grafiada en el plano de memorias gráficas.

**E<sub>3</sub>****Estructura horizontal**

**Forjados:** Forjados bidireccionales reticulares de hormigón armado de casetón recuperable según planimetría grafiada en el plano de memorias gráficas.

**Escaleras:** Losa de hormigón armado de 15 cms. de espesor, según planimetría grafiada en el plano de memorias gráficas.

TODO EL SISTEMA ESTRUCTURAL SE CONSIDERARÁ CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES RELATIVAS A MATERIALES Y DIMENSIONES DETALLADAS EN LA CORRESPONDIENTE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA, PLIEGOS Y MEDICIONES.

**MEMORIA DE CÁLCULO DE COMPROBACION DE LA ESTRUCTURA EJECUTADA.**

Según las siguientes normas de España:

- Acciones: CTE DB SE y CTE DB SE-AE
- Sismo: NCSE-94 y NCSE-02
- Hormigón Armado y en Masa: EHE
- Forjados Unidireccionales prefabricados: EFHE
- Acero estructural: CTE DB SE-A
- Cimentaciones: CTE DB SE-C
- Fábricas: CTE DB SE-F
- Madera: CTE DB SE-M

**SISTEMA ENVOLVENTE****H****Huecos (ventanas, lucernarios y conductos)**

Huecos de carpintería definidos en memoria de carpintería.

Las carpinterías de exteriores ubicadas en fachadas o en lucernarios son elaboradas in situ o en taller, ejecutadas con perfiles normalizados de hierro galvanizado unidos con soldadura eléctrica, según diseños reflejados en los planos de carpintería (planos 40, 41 y 42). Se trata de rejas ventiladas, que no llevan sistema de oscurecimiento, dada la naturaleza del uso del edificio. Las rejas irán con un acabado en pintura de esmalte aplicado in situ, según medición.

Las carpinterías interiores son puertas de paso y existen dos tipos: Puertas de chapa galvanizada para los cuartos de instalaciones y puertas de chapa de madera para los cuartos de aseos. Ambos, según medición, irán acabados con pintura de esmalte.

**C<sub>1</sub>****Cubiertas en contacto con el aire**

**C<sub>1A</sub>:** Cubierta plana transitable rodada. La solución de la cubierta en la plaza superior consiste en una capa de impermeabilización mediante imprimación previa y colocación de lámina bituminosa autoprottegida. Sobre esta impermeabilización se dispondrá un pavimento de piedra natural de piedra pórfido gris recibida con mortero ligante mixto y rejuntada con mortero flexible. El diseño del despiece del pavimento aparece reflejado en el plano 9.

**M<sub>3V HC</sub>****Carpintería interior**

**M<sub>3VHC A</sub>**: Queda reflejada en los planos de memoria de carpintería, números 40, 41 y 42. Carpinterías de rejas metálicas en los paramentos exteriores, sin solución de oscurecimiento. Las carpinterías interiores son puertas de paso y existen dos tipos: Puertas de chapa galvanizada para los cuartos de instalaciones y puertas de chapa de madera para los cuartos de aseos. Ambos, según medición, irán acabados con pintura de esmalte.

## SISTEMA DE ACABADOS

### R<sub>E</sub> Revestimientos exteriores

Fachada	A	Aplacado con panel de resina + fibra de vidrio imitando muro de piedra. Espesor medio de 3 cms.
	B	Enfoscado de arena y cemento para acabado de pintura pétreo de exteriores.
	C	Hormigón impreso sobre soporte horizontal de hormigón armado.

### R<sub>V</sub> Revestimientos interiores verticales

garaje	Enfoscado de arena y cemento + pintura acrílica.
aseos	Alicatado de cerámico 20x20 blanco esmaltado.
Cuartos técnicos	Enfoscado de arena y cemento + pintura esmalte liso de interiores.

### R<sub>H</sub> Revestimientos interiores horizontales

garaje	Pintura de resina bicomponente para pavimentos rodados.
aseos	Falso techo de panel de espuma de PVC rígido.
Cuartos técnicos	Enfoscado de arena y cemento + pintura esmalte liso de interiores.

### R<sub>S</sub> Solados

Plaza	Piedra natural pórfido gris, de dos formatos de corte, según medición y plano de despiece (9) recibido con mortero ligante mixto y reuntado con mortero flexible.
Rampas	Pavimento de hormigón impreso, de 6 cms de espesor sobre soporte existente de hormigón.
Garaje	Pintura de resina bicomponente para pavimentos rodados.
Aseos	Pavimento cerámico de loseta cuadrada recibida con mortero ligante mixto y reuntado con mortero coloreado.
Escaleras	Pavimento cerámico de loseta cuadrada recibida con mortero ligante mixto y reuntado con mortero coloreado. Pavimento de piedra natural de Arucas en escaleras de plaza.

### R<sub>C</sub> Cubierta

Cubierta	A	Plana transitable uso rodado con pavimento para tránsito pesado rodado y antideslizante. La solución de la cubierta en la plaza superior consiste en una capa de impermeabilización mediante imprimación previa y colocación de lámina bituminosa autoprottegida. Sobre esta impermeabilización se dispondrá un pavimento de piedra natural de piedra pórfido gris recibida con mortero ligante mixto y reuntada con mortero flexible. El diseño del despiece del pavimento aparece reflejado en el plano 9.
----------	---	--

## SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

### HS<sub>1</sub> Protección frente a la humedad

Revestimiento de lámina impermeabilizante en todo el contacto del edificio con el terreno mediante incorporación de lámina rígida impermeabilizante en la cara vista del terreno y aplicación de imprimación bituminosa en cara interior del hormigón hacia el terreno. En la cimentación, aplicación de imprimación bituminosa sobre tierra compactada, a dos manos.

---

En cubierta aplicación de lámina impermeabilizante sobre soporte de hormigón y bajo pavimento rodado. Impermeabilización a base de lámina de betún elastómero, recibida con imprimación asfáltica sobre soporte de hormigón preexistente. En fachadas, imprimación de material elastómero de betún o similar como preparación previa a la colocación del soporte de paneles de fibra+resina.

## **HS<sub>2</sub>** Recogida y evacuación de basuras

Se dispondrán papeleras de mobiliario urbano. Además la generación de basuras que produzcan los baños será recogida por el mantenimiento municipal.

## **HS<sub>3</sub>** Calidad del aire interior

Las cuatros fachadas del edificio están ventiladas en un porcentaje superior al 50%. Además se prevé claraboyas. Se incluye un sistema de extracción forzada de ventilación mediante doble circuito de extracción alimentado por dos motores de activación independiente, con diseño según planos de instalaciones (37, 38, 39). Se verifica el cumplimiento del CTE DB-HS2 en cuanto a renovación de aire.

## **SISTEMA DE SERVICIOS**

### **HS<sub>4</sub>** Abastecimiento de aguas

Se define la distribución del sistema de fontanería en los planos 20 y 21. Conforme a la disposición transitoria segunda del RD 314/2006 y la Orden del 25 de mayo de 2007 de la Consejería de Industria y Comercio del Gobierno Autónomo de Canarias sobre Instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios y el documento de salubridad sección 4 del código técnico de la edificación. Se resuelve la instalación de fontanería con red interior desde acometida hasta cuerpo de aseos, ejecutada en polibutileno para agua fría.

Contador a pie de parcela en la entrada del edificio, con acceso desde la calle. Suministro directo desde acometida para aseos y riego y almacenamiento en aljibe para suministro de emergencia de Bie's.

### **HS<sub>5</sub>** Evacuación de aguas

La evacuación de aguas se define conforme a la disposición transitoria segunda del RD 314/2006 y la Orden del 25 de mayo de 2007 de la Consejería de Industria y Comercio del Gobierno Autónomo de Canarias sobre Instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios y el documento de salubridad sección 5 del código técnico de la edificación. Existen dos redes interiores del edificio. La red de aguas fecales y la de aguas pluviales.

El sistema de recogida de aguas fecales se ejecuta según los planos 17, 18 y 19. Consiste en una red de recogida ejecutada en tuberías de PVC desde los aseos hasta la arqueta de recogida donde el sistema de impulsión de bomba sumergible evacuará en sentido ascendente por una línea vertical ejecutada en Polibutileno hasta la red municipal, situada a 100 ml.

Acometida a la red municipal a100 mts del frente de parcela. Bombeo desde arqueta de recogida y evacuación automatizada.

El sistema de recogida de aguas pluviales se realiza según los planos 17, 18 y 19, mediante una red de cazoletas de recogida de agua ejecutadas en PVC que de forma descendente entregan el agua recogida por medio de conducción de PVC a una línea soterrada en la parte trasera del edificio hasta el barranco cercano. Esta parte de la línea ya es existente.

En el caso de la cubierta, las cazoletas de recogida se encuentran sólo en el extremo Sur de la plaza, gracias a la pendiente de la misma, de un 0,5% que impide la acumulación de agua en el resto de la superficie. En dicho extremo se ha previsto un refuerzo de achique por medio de mechinales, en caso de una descarga de lluvia muy grande que agote la capacidad de las cazoletas. Estos mechinales verterán a la rampa de bajada, y ésta su vez aliviará hacia el terreno inferior al edificio.

### **BT** Suministro eléctrico

Según documentación gráfica en los planos 22 al 27. Acometida en el frente de parcela. Según Proyecto Eléctrico. Trifásica hasta cuadro general. Contador en Cuarto técnico. El proyecto de Instalaciones eléctricas define las características del mismo.

### **ICT** Telecomunicaciones

No es aplicable este edificio al Real Decreto Ley de la Jefatura del Estado 1/1998 de 27 de Febrero y la Orden de 12 de Mayo de 2003, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las Infraestructuras comunes de Telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el Real Decreto 401/2003 de 4 de abril, ya que no entran dentro de su ámbito de aplicación, por no ser un edificio susceptible de división horizontal.

### **Recogida de basuras**

Al no ser uso que genere basuras se dispondrá un servicio de mantenimiento municipal para cuidado de los aseos y revisión de las papeleras. Se dispondrán papeleras en los aseos, y en los accesos al edificio, así como en la plaza superior.

## SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

### Protección contra-incendios

Datos de partida:	Se deberá dotar al edificio de un sistema remoto de detección de incendios
Objetivos:	Cubrir la seguridad del edificio mediante sistemas automáticos de detección.
Prestaciones:	Establecidas por la Norma y reflejadas en documentación gráfica. Se dotará al edificio de 20 extintores portátiles, situados cada 15 metros, detectores de humos conectados a centralita, situados cada 10 metros y 6 Bies.
Bases de cálculo:	Según DB-SI Recogido en la memoria de instalaciones.

### Anti-intrusión

Datos de partida:	Edificio de pública concurrencia con horario de uso.
Objetivos:	Limitar el acceso al interior del edificio fuera de las horas de servicio que se prevean.
Prestaciones:	Sistemas pasivos de antivandalismo. Se dispondrá cancelas de paso en los accesos tanto peatonales como de acceso rodado. Los huecos de ventilación poseerán celosías fijas no practicables.
Bases de cálculo:	Según DB-SUA

### Electricidad

Datos de partida:	Instalación eléctrica completa del edificio según planos de documentación gráfica. Proveer al edificio la alimentación necesaria para el uso previsto.
Objetivos:	Garantizar la alimentación de corriente trifásica y monofásica para los usos previstos dentro del edificio.
Prestaciones:	Deberá garantizar el suministro para los sistemas de aseos, ticketaje e iluminación del Edificio. Además deberá preveer alimentación trifásica para el ascensor y los hidros de emergencia.
Bases de cálculo:	Según REBT en instrucciones técnicas complementarias. ICT-BT

### Alumbrado

Datos de partida:	El edificio dispone de puntos de luz exteriores para la plaza y las rampas de acceso. La iluminación interior deberá tener alimentación propia del edificio.
Objetivos:	Garantizar la iluminancia necesaria para la actividad prevista.
Prestaciones:	Iluminación a base de fluorescencia de bajo consumo repartida en las dos plantas de sótano del edificio, y sectorizadas con sensores de movimiento para mejorar el nivel de ahorro energético. El sistema tendrá alumbrado de emergencia que entrará en funcionamiento en caso de corte de energía.
Bases de cálculo:	Según DB-SUA.

### Ascensores

Datos de partida:	No se proyecta; espacio previsto para ascensor de uso público para el acceso de usuarios a los niveles inferiores de aparcamiento.
Objetivos:	Proveer al edificio de un acceso vertical para personas de movilidad reducida o en general sin necesidad de hacer uso de las rampas o escaleras.
Prestaciones:	Ascensor de alimentación eléctrica trifásica, de impulsión hidráulica y tres paradas. Con embarque por una cara y doble puerta de seguridad. Alarma y conectado a centralita.
Bases de cálculo:	Según normativa sectorial. Se proveerá con instalador homologado.

### Fontanería

Datos de partida:	Existe acometida en frente de parcela con abasto continuo diario y presión de servicio suficiente para el uso previsto.
Objetivos:	Dotar al edificio de una instalación completa de abasto de agua potable para los usos previstos.
Prestaciones:	Alimentación para tres aseos. Dos cuartos técnicos, aljibe de alimentación de Bies, riego de jardines.
Bases de cálculo:	Según DB-HS.

### Evacuación de residuos líquidos

Datos de partida:	Cota de evacuación a cuatro metros por encima de la cota inferior del edificio. Distancia de la red a cien metros.
-------------------	--

**Objetivos:** Garantizar la salubridad y suficiencia del sistema de evacuación mediante el bombeo de las aguas negras producidas desde la arqueta de recogida hasta el punto de enganche, mediante una bomba de caudal, para el achique de los aseos y cuartos técnicos.

**Prestaciones:** Bombeo de aguas negras desde arqueta de recogida centralizada, para tres aseos públicos de una persona de capacidad cada uno, y dos cuartos técnicos. Aguas pluviales se resolverán mediante sistema separativo.

**Bases de cálculo:** Según DB-HS.

### Ventilación

**Datos de partida:** Extracción forzada mecanizada combinada con ventilación natural con tres caras libres y una con galería sanitaria ventilada.

**Objetivos:** Garantizar la perfecta aireación del edificio sin necesidad de gasto energético ni sistemas activos añadidos.

**Prestaciones:** Ventilación cruzada con dos caras ventiladas y con un porcentaje superior al 50% cada una de ellas. Necesario para el uso normal y la evacuación en caso de emergencia.

**Bases de cálculo:** Según DB-HS y DB-SI. Memoria de instalaciones.

### Telecomunicaciones

**Datos de partida:** No es de obligado cumplimiento en este edificio.

**Objetivos:** Dotar al edificio de conexión telemática para garantizar la comunicación del ascensor en caso de emergencia, el sistema de aviso de detección de incendios y el control de ticketaje por red inalámbrica.

**Prestaciones:** Centralita inalámbrica conectada centralita principal mediante sistema de emisión infrarrojo o ultrasonido a la centralita principal municipal situada a 500 mts.

**Bases de cálculo:** Según normativa sectorial. DB- SI

### Suministro de combustibles

**Datos de partida:** Las bombas de presión del sistema de extinción de incendios deberán ser capaces de funcionar sin necesidad de alimentación eléctrica. Para ello se dispondrá de un generador que se accionara en caso de demanda de consumo eléctrico conjuntamente con un fallo de la alimentación del edificio.

**Objetivos:** Dotar al edificio de autonomía total de energía en caso de incendio.

**Prestaciones:** Depósito de combustible de 25 litros para alimentar un generador de 2.4 Kw durante al menos dos horas.

**Bases de cálculo:** Según Normativa Sectorial.

### EQUIPAMIENTO (Conforme al decreto de habitabilidad vigente)

- Baños:** El equipo higiénico mínimo está formado por un aseo con inodoro y lavamanos.

Cuarto higiénico	Elemento	Acceso
Lavabo	70x50 o 35	70x70
Inodoro	60x70	70x70

## 3 Seguridad en caso de incendio

Observaciones

**Ámbito de aplicación**  
El ámbito de aplicación es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".

<b>Criterios generales de aplicación</b>	<b>USO PRINCIPAL DEL EDIFICIO</b>
	Aparcamiento

<b>EXIGENCIAS BÁSICAS</b>	Procede
---------------------------	---------

DB SI-1	Propagación interior	SI
DB SI-2	Propagación exterior	NO
DB SI-3	Evacuación de ocupantes	SI
DB SI-4	Instalaciones de protección contra incendios	SI
DB SI-5	Intervención de los bomberos	SI
DB SI-6	Resistencia al fuego de la estructura	SI

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
RD 1942/1993	Reglamento de instalaciones de protección contra Incendios.	SI
RD 2267/2004	Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.	NO
RD 312/2005	Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos.	SI
RD 393/2007	Norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.	NO
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este documento básico.	SI

## PROPAGACIÓN INTERIOR

DB SI-1

### Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

### Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

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.

Sector	Nivel (BR/BR)	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto	Resistencia al fuego del sector	
		Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Sótano 02	BR	10.000	1.100	Aparcamiento	120	120
Sótano 01	BR	10.000	1.100	Aparcamiento	120	120
Escaleras	BR	500	34	Accesos	120	180

El sector Escaleras estará abierto en cubierta. Se dispone un vestíbulo de independencia entre los sectores de sótano y las escaleras.

Los sectores de sótano poseen ambos acceso directo e independiente al exterior. Sus aperturas a fachada no supone la posibilidad de contagio de incendio entre ellas al disponerse la distancia necesaria en espacio abierto.

### Ascensores

Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta El<sub>2</sub> 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta El<sub>2</sub> 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja		Puerta de acceso		Vestíbulo de independencia		Puerta del vestíbulo	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Ascensor 01	01	180	180	E 30	E 30	SI	SI	El <sub>2</sub> 30-C5	El <sub>2</sub> 30-C5

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

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

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Recinto aparcamiento	B-s1, d0	B-s1, d0	Bfl-s1	Bfl-s1
Caja de escaleras	B-s1, d0	B-s1, d0	Bfl-s1	Bfl-s1

No se dispone en el edificio elementos combustibles en los sectores de incendio como solución constructiva para acabados o revestimientos. Los paramentos irán acabados en hormigón o piedra y con pintura pétreo no combustible.

## PROPAGACIÓN EXTERIOR

DB SI-2



### Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

### Medianerías y fachadas

Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos **EI 120**.

Distancia entre huecos						
Distancia horizontal (m) <sup>(1)</sup>				Distancia vertical (m) <sup>(2)</sup>		
Ángulo entre planos		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	
Sector 01-02	180	-	-	0.50	0.60	
1. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos <b>EI 60</b> deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo $\alpha$ formado por los planos exteriores de dichas fachadas. Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos <b>EI 60</b> cumplirán el <b>50%</b> de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.						
2. Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona 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, dicha fachada debe ser al menos <b>EI 60</b> en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.						
Para valores intermedios del ángulo $\alpha$ , la distancia d puede obtenerse por interpolación						
$\alpha$	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

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 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 esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

## EVACUACIÓN DE OCUPANTES

DB SI-3

### Exigencia básica:

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

### Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación

Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Densidad ocupación (m <sup>2</sup> /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas		Recorridos de evacuación (m)	
					Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sotano 02	Aparcamiento	963,22	15	64	2	2	25	25
Sotano 01	Aparcamiento	963,22	15	64	2	2	25	25
Escaleras	Accesos	34	4	9	1	1	25	25

Los portales de vehículos permanecerán abiertos si el edificio está en uso, y el público podrá acceder por ellos por la parte peatonal del mismo.

### Dimensionado de los elementos de evacuación

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto	PUERTAS (m)		PASOS (m)		PASILLOS (m)		RAMPAS (m)	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sotano 02	Aparcamiento	0.90	1.50	0.90	1.50	1.00	1.50	1.00	4.50

Sotano 01	Aparcamiento	0.90	1.50	0.90	1.50	1.00	1.50	1.00	4.50
Escaleras	Accesos	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-

La rampa de evacuación o salida habitual será de uso rodonal y tendrá señalizado el tramo para uso peatonal.

#### Puertas situadas en recorridos de evacuación

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

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

- prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.
- prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 220 N. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.

Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

- Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un *itinerario accesible* según DB SUA.
- Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un *itinerario accesible* según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de 1000 ±10 mm.

Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

#### Protección de las escaleras

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

Escalera	Uso previsto	Protección				Vestíbulo		Anchura		Ventilación	
		A/D	H	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Escalera principal	Accesos	A	5.20	EP	EP	SI	SI	1.00	1.30	SI	SI

Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección: No protegida (NP); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).

El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2

Tipo de escaleras	Accesos				Separadores		Vestíbulo		Ventilación	
	Norma	Proye	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
EP	01	01	-	-	NO	NO	SI	SI	SI	SI

#### Vestíbulos de independencia

Recinto de uso exclusivo para circulación situado entre dos o más recintos o zonas con el fin de aportar una mayor garantía de compartimentación contra incendios y que únicamente puede comunicar con los recintos o zonas a independizar, con aseos de planta y con ascensores. Cumplirán las siguientes condiciones:

- Sus paredes serán EI 120. Sus puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar tendrán la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichos recintos y al menos EI<sub>2</sub> 30-C5.
- Los vestíbulos de independencia de las escaleras especialmente protegidas dispondrán de protección frente al humo conforme a alguna de las alternativas establecidas para dichas escaleras.
- Los que sirvan a uno o a varios locales de riesgo especial, según lo establecido en el apartado 2 de la Sección SI 1, no pueden utilizarse en los recorridos de evacuación de zonas habitables.
- La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas del vestíbulo debe ser al menos 0,50 m.
- Los *vestíbulos de independencia* situados en un *itinerario accesible* (ver definición en el Anejo A del DB SUA) deben poder contener un círculo de diámetro Ø 1,20 m libre de obstáculos y del barrido de las puertas. Cuando el vestíbulo contenga una *zona de refugio*, dicho círculo tendrá un diámetro Ø 1,50 m y podrá invadir una de las plazas reservadas para usuarios de silla de ruedas. Los mecanismos de apertura de las puertas de los vestíbulos estarán a una distancia de 0,30 m, como mínimo, del encuentro en rincón más próximo de la pared que contiene la puerta.

### Señalización de los medios de evacuación

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

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) 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 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.
- e) 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, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- g) Los *itinerarios accesibles* (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad 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 deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 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.

### Control de humo de incendio

Se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad en:

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto.
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas
- c) Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE-EN 12101-6:2006.

En zonas de uso Aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:

- a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plazas con una aportación máxima de 120 l/plazas y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección. En plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrarse mediante compuertas automáticas E300 60 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.
- b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F300 60.
- c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E300 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60.

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

1. En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m<sup>2</sup>, toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;
- excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

2. Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas.

3. Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

4. En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

**INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS****DB SI-4****Exigencia básica:**

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

**Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Sótano 02	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
Sótano 01	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
Cuartos técnicos	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO
Cuarto de bomberos	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO
Escaleras	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO

Extintores, uno cada 15 ml de distancia, s/plano y en recintos de riesgo especial. Bies de al menos 25 mm. situados a menos de 25 mts cada uno. Tres en total por cada una de las dos plantas sótano. Detectores de incendio conectados a centralita situado a 10 mt de distancia.

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

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

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

**Instalaciones de protección contra incendios**

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

Ventilación forzada de garaje	No procede
Sistema de control del humo	Extracción forzada en vestíbulos de independencia.
Extracción de humos de cocinas industriales	No procede
Sistema automático de extinción	No procede
Ascensor de emergencia	No procede
Hidrantes exteriores	Uno en el frente de calle del edificio. Puede estar conectado a la red pública.

**INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS****DB SI-5****Exigencia básica:**

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

**Aproximación a los edificios****PROCEDE**

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

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m <sup>2</sup> )		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3.50	4.50	4.50	5.00	20	-	-	-	-	-	-	-

(20 Kn/m2 equivale a 2.000 Kp/m2)

#### Accesibilidad por fachadas

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

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
1.20	0.00	0.80	4.50	1.20	2.50	25	8

## RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

DB SI-6

#### Exigencia básica:

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

#### Resistencia al fuego de la estructura

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante  $t$ , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
- adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
- mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

#### Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto
Sótano 02	Aparcamiento	HA	HA	HA	R120	R120
Sótano 01	Aparcamiento	HA	HA	HA	R120	R120
Escaleras	Accesos	MC	--	HA	R90	R90

Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R-30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.

**SE DIMENSIONA ESTRUCTURA CONFORME AL ANEJO C DEL DB-SI**

### Elementos estructurales secundarios

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando, además de ser clase M2 conforme a UNE 23727:1990 según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, el certificado de ensayo acredite la perforación del elemento, en cuyo caso no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

Los elementos estructurales secundarios tienen la misma resistencia al fuego que los elementos estructurales principales cuando su colapso pueda ocasionar daños personales.

En la fecha en la que los productos sin marcado CE se suministren a las obras, los certificados de ensayo y clasificación antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

## 4 Seguridad de utilización y accesibilidad

### Observaciones

Los edificios o zonas cuyo uso previsto no se encuentre entre los definidos en el Anejo SUA A de este DB deberán cumplir, salvo indicación en otro sentido, las condiciones particulares del uso al que mejor puedan asimilarse en función de los criterios expuestos en el artículo 2, punto 7 de la parte I del CTE.

Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o cuando se realice una ampliación a un edificio existente, este DB deberá aplicarse a dicha parte, y disponer cuando sea exigible según la Sección SUA 9, al menos un *itinerario accesible* que la comunique con la vía pública.

En obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en este DB.

En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB.

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB SUA-1	Seguridad frente al riesgo de caídas	P
DB SUA-2	Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	P
DB SUA-3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	P
DB SUA-4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	P
DB SUA-5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	P
DB SUA-6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	P
DB SUA-7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	P
DB SUA-8	Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	P
DB SUA-9	Accesibilidad	P

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este DB	P
Decreto 117/2006	Habitabilidad	P
RD 227/1997	Accesibilidad	P
Ley 1/1998	Acceso a los servicios	P



**Exigencia básica:**

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

**SUA. Sección 1.1- Resbaladidad de los suelos**

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

	Clase	
	NORMA	PROYECTO
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	NP
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente < 6% (excepto acceso a uso restringido)	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente ≥ 6% y escaleras (excepto uso restringido)	3	3
Zonas exteriores, piscinas (profundidad <1,50) y duchas	3	NP

**Pavimentos en itinerarios accesibles**

No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo	CUMPLE
Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación	CUMPLE

**SUA. Sección 1.2- Discontinuidades en el pavimento (excepto uso restringido o exteriores)**

	NORMA	PROYECTO
No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm		CUMPLE
Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm		CUMPLE
El saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.		CUMPLE
Pendiente máxima del 25% para desniveles ≤ 50 mm.		CUMPLE
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	CUMPLE
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	CUMPLE
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	3	0
En zonas de uso restringido.		0
En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda	1 ó 2	-
En los accesos y en las salidas de los edificios		0
Itinerarios accesibles	Sin escalones	CUMPLE

**SUA. Sección 1.3- Desniveles**

**Protección de los desniveles**

	NORMA	PROYECTO
Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída. Todas las claraboyas irán provistas de rejas horizontales anticáidas.		900 mm.
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.		CUMPLE

Altura de la barrera de protección:

Diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	CUMPLE
Resto de los casos	≥ 1.100 mm	CUMPLE
Altura de la barrera cuando los huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	NP

**Características constructivas de las barreras de protección:**

**No serán escalables por niños**

En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.		CUMPLE
En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.		CUMPLE
Limitación de las aberturas al paso de una esfera (Edificios públicos Ø ≤ 150 mm)	Ø ≤ 100 mm	CUMPLE
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	CUMPLE



**SUA. Sección 1.4 - Escaleras y rampas****Escaleras de uso restringido**

Escalera de trazado lineal	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	$\geq 800$ mm	1.000
Altura de la contrahuella	$\leq 200$ mm	175
Ancho de la huella	$\geq 220$ mm	280
Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos	Siempre	CUMPLE

Escalera de trazado curvo (ver DB-SUA 1.4)		NP
--	--	----

Mesetas partidas con peldaños a 45°		NO
-------------------------------------	--	----

Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico 4.1)		CUMPLE
--	--	--------

**Escaleras de uso general: peldaños**

## Tramos rectos de escalera

Huella	$\geq 280$ mm	280
Contrahuella en tramos rectos o curvos (sin ascensor máximo 175 mm)	$130 \geq H \leq 185$ mm	175
Se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700$ mm (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	630

**Escalera con trazado curvo**

La huella medirá 280 mm, como mínimo, a una distancia de 500 mm del borde interior y 440 mm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación indicada en el punto 1 anterior a 500 mm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.		NP
--	--	----

**Escaleras de evacuación ascendente**

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	Tendrán tabica y sin bocel	CUMPLE
--	----------------------------	--------

**Escaleras de evacuación descendente**

Escalones, se admite	Sin tabica y con bocel	NP
----------------------	------------------------	----

**Escaleras de uso general: tramos**

Número mínimo de peldaños por tramo	$\geq 3$	6
Altura máxima a salvar por cada tramo (sin ascensor máximo 2,25m)	$\leq 3,20$ m	1.05
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de $\pm 10$ mm		SIN VARIACION
En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas		NP

**Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)**

Residencial vivienda	1000 mm	-
Docente (infantil y primaria), pública concurrencia y comercial. (1,00 con zona accesible)	$800 < X < 1100$	-
Sanitarios (recorridos con giros de 90° o mayores)	1400 mm	-
Sanitarios (otras zonas)	1200 mm	-
Casos restantes (1,00 con zona accesible)	$800 < X < 1000$	1.00

La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170 mm.

**Escaleras de uso general: Mesetas**

Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

Anchura de las mesetas dispuestas	$\geq$ anchura escalera	CUMPLE
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq 1.000$ mm	1.000

Entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

Anchura de las mesetas	$\geq$ ancho escalera	CUMPLE
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq 1.000$ mm	1.000
En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de <i>uso público</i> se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.		CUMPLE

**Escaleras de uso general: Pasamanos**

Pasamanos continuo:

Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado.	CUMPLE
Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados.	NP

Pasamanos intermedios.

Se dispondrán para ancho del tramo	$\geq 4.000$ mm	NP
Separación de pasamanos intermedios	$\leq 4.000$ mm	NP
En escaleras de zonas de <i>uso público</i> o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. En <i>uso Sanitario</i> , el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.		NP
Altura del pasamanos	$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100 \text{ mm}$	1.000
Para usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primario, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm.		NP

Configuración del pasamanos:

Será firme y fácil de asir	-	CUMPLE
Separación del paramento vertical	$\geq 40$ mm	45
El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano	-	CUMPLE

**SUA. Sección 1.4 - Escaleras y rampas****Rampas (si es mayor del 4%)**

	NORMA	PROYECTO
Pendiente:		
Rampa estándar	$\leq 12\%$	11.32
Itinerarios accesibles	$l < 3 \text{ m}, p \leq 10\%$ $l < 6 \text{ m}, p \leq 8\%$ resto, $p \leq 6\%$	NP
Circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas y no sea itinerario accesible	$p \leq 16\%$	12
Pendiente transversal que sean itinerarios accesibles	$\leq 2\%$	CUMPLE

Tramos:

Longitud del tramo:

Rampa estándar	$l \leq 15,00$ m	CUMPLE
Itinerarios accesibles	$l \leq 9,00$ m	NP

Ancho del tramo:

Ancho libre de obstáculos. Ancho útil se mide sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 120 mm de la pared o barrera de protección.	ancho en función de DB-SI	1.000 mm
---	---------------------------	----------

Itinerarios accesibles:

Radio de curvatura de al menos 30 m	NP
Ancho mínimo de 1,20 m	NP
Dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo	NP

Mesetas:

**Entre tramos de una misma dirección:**

Ancho meseta	$a \geq$ ancho rampa	CUMPLE
Longitud meseta	$l \geq 1500$ mm	CUMPLE

**Entre tramos con cambio de dirección:**

Ancho meseta	$a \geq$ ancho rampa	CUMPLE
La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos		CUMPLE
Sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de <i>zonas de ocupación nula</i> definidas en el anejo SI A del DB SI		CUMPLE
No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m		CUMPLE
No habrá puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo		CUMPLE
En itinerarios accesibles no habrá puertas situados a menos de 150 cm de distancia del arranque de un tramo		NP

Pasamanos

	NORMA	PROYECTO
Pasamanos continuo, cuando salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6%		CUMPLE
<b>Itinerarios accesibles</b>		
Cuando la pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados.		NP
Bordes con zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura como mínimo		NP
Cuando la longitud del tramo exceda 3 metros, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.		NP
Cuando la rampa esté prevista como itinerario accesible o usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primaria, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 650 y 750 mm		NP
El pasamanos estará a una altura comprendida entre 900 y 1100 mm..		1.000
<b>Características del pasamanos:</b>		
Sistemas de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		CUMPLE
Separación del paramento	d ≥ 40 mm	CUMPLE

## SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

DB SUA-2

### Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

### SUA. Sección 2.1- Impacto

#### Con elementos fijos

	NORMA	PROYECTO
La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido		2.200
La altura libre de paso en el resto de zonas será, como mínimo, 2200 mm		2.400
En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.		2.100
Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.		NP
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.		CUMPLE
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.		CUMPLE

#### Con elementos practicables

En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada en las condiciones de evacuación.	El barrido de la hoja no invade el pasillo	NP
En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	Un panel por hoja a= 0,7 h= 1,50 m	NP

#### Identificación de áreas con riesgo de impacto

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SU1, apartado 3.2	NP
--	-------------------	----

#### Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección

Norma: (UNE EN 12600:2003)

Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada > 12 m	NP
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 < X < 12 m	NP
Menor que 0,55 m	NP

#### Duchas y bañeras:

Partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3	NP
--	--------------------------------	----

#### Áreas con riesgo de impacto

En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30m a cada lado de esta;
En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

#### Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas (excluye el interior de las viviendas)			
Señalización:	Altura inferior	850<h<1100mm	NP
	Altura superior	1500<h<1700mm	NP
Travesaño situado a la altura inferior			NP

Montantes separados a $\geq 600$ mm	NP
Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización	NP

### SUA. Sección 2.2- Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
Puerta corredera de accionamiento manual ( d= distancia hasta objeto fijo más próximo)	$d \geq 200$ mm	NP
Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.		CUMPLE

## SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO

DB SUA-3

### Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

### SUA. Sección 3- Aprisionamiento

Riesgo de aprisionamiento

#### En general:

	NORMA	PROYECTO
Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.		NP
En zonas de <i>uso público</i> , 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.		CUMPLE
Fuerza de apertura de las puertas de salida	$\leq 140$ N	CUMPLE

#### Itinerarios accesibles:

	Reglamento de Accesibilidad	
Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados (general)	$\leq 25$ N	CUMPLE
Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados (puertas resistentes al fuego)	$\leq 65$ N	CUMPLE

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.

## SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

DB SUA-4

### Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

### SUA. Sección 4.1- Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)		NORMA	PROYECTO
Zona		Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	20	CUMPLE
	Exclusiva para personas	100	CUMPLE
Interior	Exclusiva para personas	100	CUMPLE
	Para vehículos	50	CUMPLE
Factor de uniformidad media		$f_u \geq 40\%$	CUMPLE

En las zonas de los establecimientos de *uso Pública Concurrencia* en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

### SUA. Sección 4.2- Alumbrado de emergencia

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

**Dotación:**

Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas
Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las zonas de refugio
<b>Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup> (incluido los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o zonas generales del edificio)</b>
<b>Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios</b>
<b>Los locales de riesgo especial.</b>
<b>Los aseos generales de planta en edificios de uso público</b>
<b>Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado</b>
<b>Las señales de seguridad</b>
<b>Los itinerarios accesibles</b>

Condiciones de las luminarias	NORMA	PROYECTO
Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	2.40

Se dispondrá una luminaria en:	PROYECTO
Cada puerta de salida	CUMPLE
Señalando peligro potencial	NP
Señalando emplazamiento de equipo de seguridad	CUMPLE
Puertas existentes en los recorridos de evacuación	CUMPLE
Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa	CUMPLE
En cualquier cambio de nivel	CUMPLE
En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos	CUMPLE

Características de la instalación	PROYECTO
Será fija	CUMPLE
Dispondrá de fuente propia de energía	CUMPLE
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal	CUMPLE
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.	CUMPLE

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA
Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}$	Iluminancia eje central	$\geq 1 \text{ lux}$
	Iluminancia de la banda central	$\geq 0,5 \text{ lux}$
Vías de evacuación de anchura $> 2\text{m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2\text{m}$	-
A lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máximo y mínimo	$\leq 40:1$
Puntos donde estén ubicados	- Equipos de seguridad - Instalaciones de protección contra incendios - Cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		$Ra \geq 40$

Iluminación de las señales de seguridad		
luminancia de cualquier área de color de seguridad	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	
Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	$\leq 10:1$	
Relación entre la luminancia $L_{\text{blanca}}$ y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	$\rightarrow 5 \text{ s}$
	100%	$\rightarrow 60 \text{ s}$

**SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN** **DB SU-5**

**Exigencia Básica:**

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

La plaza pública de la cubierta está dotada con cuatro accesos peatonales a nivel de calle y un acceso descendente hacia las escaleras. El espacio es diáfano y existen franjas de protección ajardinadas entre el espacio transitable y los muros de protección y/o claraboyas.

**SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO** **DB SUA-6**

**Exigencia Básica:**

No procede en este proyecto.

NO SE PROYECTAN.

## SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

DB SUA-7

### Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

### SUA. Sección 7- Vehículos en movimiento

Características constructivas

#### Espacio de acceso y espera:

	NORMA	PROYECTO
Localización	En su incorporación al exterior	
Profundidad	$p \geq 4,50$ m	5.50
Pendiente	$pend \leq 5\%$	2%

#### Acceso peatonal independiente (contiguos a rampas y puertas motorizadas):

Será independiente de las puertas motorizadas para vehículos	Aislada	CUMPLE
Ancho	$A \geq 800$ mm.	1.000
Altura de la barrera de protección	$H \geq 800$ mm	NP
Pavimento a un nivel más elevado (en caso de no colocar barrera de protección)		CUMPLE

Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.

CUMPLE

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

CUMPLE

#### Protección de recorridos peatonales

Plantas de garaje > 200 vehículos o $S > 5.000$ m <sup>2</sup>	Pavimento diferenciado con pinturas o relieve	NP
	Zonas de nivel más elevado	NP

#### Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):

Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.	NP
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.	NP

#### Señalización

Según el Código de la Circulación:

Sentido de circulación y salidas.	CUMPLE
Velocidad máxima de circulación 20 km/h.	5 km/h
Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.	CUMPLE
Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	CUMPLE
Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	CUMPLE

## SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

DB SUA-8

### Exigencia Básica:

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

### SUA. Sección 8- Acción del rayo

#### Procedimiento de verificación

	Instalación de sistema de protección contra el rayo
Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	SI
Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	NO

### Determinación de Ne

Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1		Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
Densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m <sup>2</sup> , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno		
		Situación del edificio	C1	
1,00 (Canarias)	<b>Ae = 0</b>	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5	
		Rodeado de edificios más bajos	0,75	
		Aislado	1	
		Aislado sobre una colina o promontorio	2	

**Ne = 0**

### Determinación de Na

C <sub>2</sub> coeficiente en función del tipo de construcción	C <sub>3</sub> contenido del edificio	C <sub>4</sub> uso del edificio	C <sub>5</sub> necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio	Na $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$
	0	aparcamiento	0	
Estructura metálica	0,5	1	2	
Estructura de hormigón	1	1	2,5	
Estructura de madera	2	2,5	3	

**Na = 0**

### Tipo de instalación exigido

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección	Ne < Na
0	0	-	$E \geq 0,98$	<b>No necesita la instalación de sistema de protección contra el rayo</b>
-	-	-	$0,95 \leq E < 0,98$	
-	-	-	$0,80 \leq E < 0,95$	
-	-	-	$0 \leq E < 0,80$	

## ACCESIBILIDAD

**DB SUA-9**

### Exigencia Básica:

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

### SUA. Sección 9.1 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 cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles.

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

### SUA. Sección 9.1 Condiciones funcionales

#### Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá de al menos un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio	NORMA	PROYECTO
		CUMPLE



En conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.	NP
---	----

#### Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de <i>uso Residencial Vivienda</i> en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de <i>ocupación nula</i> con las de entrada accesible al edificio.	NP
Los edificios con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de <i>ocupación nula</i> con las de entrada accesible al edificio.	NP
En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un <i>ascensor accesible</i> que comunique dichas plantas.	CUMPLE
Las plantas con <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i> dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc	NP
Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de <i>ocupación nula</i> , o cuando en total existan más de 200 m <sup>2</sup> de <i>superficie útil</i> (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de <i>zonas de ocupación nula</i> en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de <i>ocupación nula</i> con las de entrada accesible al edificio.	CUMPLE
Las plantas que tengan zonas de <i>uso público</i> con más de 100 m <sup>2</sup> de <i>superficie útil</i> o elementos accesibles, tales como <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> , <i>alojamientos accesibles</i> , plazas reservadas, etc., dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.	CUMPLE

Numero de ascensores accesibles en el edificio	1	1
--	---	---

#### Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de <i>uso Residencial Vivienda</i> dispondrán de un <i>itinerario accesible</i> que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i> , tales como trasteros, <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> , etc., situados en la misma planta.	NP
Los edificios de otros usos dispondrán de un <i>itinerario accesible</i> que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de <i>uso público</i> , con todo <i>origen de evacuación</i> (ver definición en el anejo SI A del DBSI) de las zonas de <i>uso privado</i> exceptuando las <i>zonas de ocupación nula</i> , y con los elementos accesibles, tales como <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> , <i>servicios higiénicos accesibles</i> , plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, <i>alojamientos accesibles</i> , <i>puntos de atención accesibles</i> , etc.	CUMPLE

### SUA. Sección 9.1 Dotación de elementos accesibles

#### Alojamientos accesibles

Los establecimientos de <i>uso Residencial Público</i> deberán disponer del número de <i>alojamientos accesibles</i> que se indica en la tabla 1.1:	1	NP
---	---	----

#### Plazas de aparcamiento accesibles

Todo edificio de <i>uso Residencial Vivienda</i> con aparcamiento propio contará con una <i>plaza de aparcamiento accesible</i> por cada <i>vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas</i> .	NP	
Todo edificio con superficie construida que exceda de 100 m <sup>2</sup> y uso	<i>Residencial Público</i> , una plaza accesible por cada <i>alojamiento accesible</i>	NP
	<i>Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público</i> , una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.	1/14
	En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.	NP
En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una <i>plaza de aparcamiento accesible</i> por cada <i>plaza reservada para usuarios de silla de ruedas</i> .	CUMPLE	

#### Plazas reservadas

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:	Una <i>plaza reservada para usuarios de silla de ruedas</i> por cada 100 plazas o fracción	NP
	En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una <i>plaza reservada para personas con discapacidad auditiva</i> por cada 50 plazas o fracción	NP
Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una <i>plaza reservada para usuarios de silla de ruedas</i> por cada 100 asientos o fracción.	NP	

#### Piscinas

Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de <i>uso Residencial Público con alojamientos accesibles</i> y las de edificios con <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i> , dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles.	NP
---	----

#### Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:	Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos	CUMPLE
	En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados.	NP
	En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible	NP

#### Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un <i>punto de atención accesible</i> .	CUMPLE
Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un <i>punto de llamada accesible</i> para recibir asistencia.	NP

#### Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las <i>zonas de ocupación nula</i> , los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán <i>mecanismos accesibles</i> .	CUMPLE
--	--------

### SUA. Sección 9.2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Dotación	NORMA	PROYECTO
Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán 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.		CUMPLE

#### Características

Las entradas al edificio accesibles, los <i>itinerarios accesibles</i> , las <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> y los <i>servicios higiénicos accesibles</i> (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.		CUMPLE
Los <i>ascensores accesibles</i> se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.		CUMPLE
Los servicios higiénicos de <i>uso general</i> se señalizarán 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.		CUMPLE
Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores.	CUMPLE	CUMPLE
	CUMPLE	CUMPLE
Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.		CUMPLE

## ACCESIBILIDAD

Decreto 227/1997, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.

NP= NO PROCEDE

Tipo de intervención:	Nueva planta	X
	Ampliación, Rehabilitación, Reforma	-

Itinerarios practicables	Norma E.2.1.2
Ancho de las circulaciones exteriores a las viviendas $\geq 90$ cm	NP
Ancho de las circulaciones interiores a las viviendas $\geq 85$ cm	NP
Altura libre de todas las circulaciones $\geq 210$ cm	220
En los cambios de dirección en el exterior de viviendas se puede inscribir un círculo de diámetro $\geq 120$ cm	NP
En los cambios de dirección en el interior de viviendas pueden girar sillas de ruedas.	NP
A cada lado del barrido de puertas se puede inscribir círculo de diámetro $\geq 120$ cm (no en viviendas ni cabina ascensor)	CUMPLE
Ancho de puertas de paso exteriores a las viviendas $\geq 80$ cm	NP
Ancho de puertas de paso interiores a las viviendas $\geq 70$ cm	NP
Alto de puertas $\geq 200$ cm	210
Las puertas disponen de manecillas de presión o de palanca	CUMPLE
No se incluye en el itinerario ningún tramo de escaleras	CUMPLE
La altura máxima de los escalones es de 14 cm (en caso de edificio de hasta 3 plantas)	NP

A cada lado de un escalón hay un espacio libre de profundidad $\geq 120$ cm	NP
Solo existe un escalón de altura $\leq 12$ cm en el acceso desde el exterior (en caso de obligación de instalar ascensor)	NP
Las rampas tienen pendiente longitudinal $\leq 12\%$ , y en exteriores pendiente transversal $\leq 2\%$ ,	CUMPLE
El pavimento de las rampas es antideslizante	CUMPLE
Cada tramo de rampa es $\leq 10$ m y tiene rellano $\geq 120$ cm al inicio y al final	NP
Las rampas tienen pasamanos a altura entre 90 y 95 cm al menos a uno de sus lados	NP
La cabina del ascensor es $\geq 120 \times 90$ cm y tiene superficie $\geq 1.20$ m <sup>2</sup>	CUMPLE
Las botoneras de cabina y de rellano están a una altura entre 100 y 140 cm	CUMPLE
Las puertas del recinto y de la cabina tienen ancho $\geq 80$ cm y éstas últimas son automáticas	CUMPLE
Delante de la puerta del ascensor se puede inscribir un círculo de diámetro $\geq 120$ cm de diámetro.	CUMPLE
En el hueco reservado para un ascensor practicable no se instalará otro elevador que no tenga esa consideración	CUMPLE
Los mecanismos elevadores para PMR disponen de justificación documental de su idoneidad	CUMPLE

Itinerarios adaptados	Norma E.2.1.1
-----------------------	---------------

El ancho de las circulaciones es $\geq 90$ cm	100	
La altura libre de obstáculos en todos los recorridos es $\geq 210$ cm	220	
En los cambios de dirección se puede inscribir un círculo de diámetro $\geq 120$ cm	CUMPLE	
En cada planta existe en el itinerario adaptado un espacio en que se puede inscribir un círculo de diámetro $\geq 150$ cm	CUMPLE	
A cada lado del barrido de las puertas se puede inscribir un círculo de diámetro $\geq 150$ cm (no en cabina ascensor)	CUMPLE	
El ancho de las puertas de paso es $\geq 80$ cm	90	
El alto de las puertas de paso es $\geq 200$ cm	210	
Las puertas disponen de manecillas con mecanismo de presión o de palanca	CUMPLE	
Cuando el vidrio de las puertas no es de seguridad, existe un zócalo de alto $\geq 30$ cm, y una franja horizontal de marcado contraste de color de ancho $\geq 5.5$ cm	NP	
No se incluye en el itinerario adaptado ningún tramo de escaleras ni escalón aislado.	CUMPLE	
Solo existe un desnivel $\leq 2$ cm, redondeado o achaflanado, en el acceso desde el exterior.	NP	
El pavimento de las rampas no es deslizante.	NP	
La pendiente longitudinal de las rampas es $\leq$	10% Para desarrollo de 0 a 3 m	N
	8% Para desarrollo de 3 a 10 m	NP
	6% Para desarrollo de 10 a 15 m	NP
	3% Para desarrollo de 15 a 20 m	NP
La pendiente transversal de las rampas en exteriores es $\leq 2\%$ .	NP	
Los tramos de rampa tienen desarrollo $< 20$ m.	NP	
Existen rellanos en la unión entre tramos de diferentes pendientes.	NP	
Al inicio y al final de cada tramo de rampa existe un rellano de longitud $> 1.5$ m en la dirección de la circulación.	NP	
Las rampas disponen de barandillas con bordillos de altura $\geq 10$ cm.	NP	
Las rampas disponen a ambos lados de pasamanos dobles de altura $70 \pm 2$ cm y $90 \pm 2$ cm, según E.2.1.1.	NP	
Las cabinas de los ascensores tienen dimensiones interiores $\geq 140$ cm (en dirección del acceso) x 110 cm	CUMPLE	
Las cabinas de los ascensores tienen pasamanos a la altura de $90 \pm 2$ cm, según E.2.1.1.	CUMPLE	
Las puertas de los ascensores y sus recintos son automáticas y de ancho $\geq 80$ cm.	CUMPLE	
Delante de las puertas de los ascensores se puede inscribir un círculo de diámetro $\geq 150$ cm.	CUMPLE	
Las botoneras de cabina y de rellano se encuentran a una altura entre 100 y 140 cm, en braille y en relieve.	CUMPLE	
En la cabina se dá información sonora y visual de las paradas y demás operaciones.	CUMPLE	
La iluminancia de los itinerarios adaptados es $\geq 200$ luxes, sin zonas oscuras ni riesgo de deslumbramientos.	CUMPLE	

Aseos adaptados	Norma E.2.2.3
-----------------	---------------

El ancho de las puertas de paso es $\geq 80$ cm, con apertura hacia el exterior o de corredera.	CUMPLE
Las puertas disponen de manecillas de presión o de palanca.	CUMPLE
Existe en su interior un espacio de giro de diámetro $\geq 150$ cm y altura $\geq 70$ cm, libre de barrido de puertas.	CUMPLE
Existe espacio de acceso de ancho $\geq 90$ cm, lateral a inodoros, bidés, duchas y bañeras, y frontal a lavabos.	CUMPLE
El espacio situado debajo del lavabo se encuentra libre y con una profundidad $\geq 60$ cm.	CUMPLE
El borde inferior de los espejos se encuentra a altura de 90 cm.	CUMPLE
Inodoros y bidés disponen de dos barras de soporte a altura entre 70 y 75 cm, abatible la del lado de aproximación.	CUMPLE
El piso de uso de las duchas es $\geq 120$ cm x 80 cm, y está enrasado con el pavimento circundante.	NP
La grifería de las duchas se encuentra en el punto medio de uno de los lados largos y a altura entre 90 y 120 cm.	NP
Existe en las duchas una barra de soporte horizontal a altura entre 70 y 75 cm, colocada sobre el lado más largo.	NP
Todos los mecanismos están situados a altura comprendida entre 40 cm y 140 cm.	CUMPLE
Los grifos se accionan mediante mecanismos de presión o palanca.	CUMPLE
Los grifos de las bañeras se encuentran en el centro de los lados largos.	NP
El pavimento es antideslizante.	CUMPLE

Plaza de aparcamiento adaptada	Norma E.2.2.1
--------------------------------	---------------

Sus dimensiones son $\geq 2.30$ m x 5.00 m.	CUMPLE
Dispone de un espacio de acceso lateral de 1 m de ancho comunicado con un itinerario adaptado.	CUMPLE
Está identificada con señal vertical y en el pavimento.	CUMPLE

## HABITABILIDAD

Por requisitos básicos y en relación con el **DECRETO 117/2006**, de 1 de agosto, por el que se regulan las condiciones de habitabilidad de las viviendas y el procedimiento para la obtención de la cédula de habitabilidad.

- Es objeto del presente Decreto regular en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias las condiciones que en cuanto a mínimos de habitabilidad ha de reunir una vivienda, así como el procedimiento para la obtención de la cédula de habitabilidad.
- Se entiende por vivienda, a los efectos de este Decreto, toda edificación destinada a morada o habitación de personas físicas de forma permanente o por temporada, sea o no de nueva construcción, ya sea libre o protegida, que, cumpliendo las condiciones establecidas en el presente Decreto, disponga de cédula de habitabilidad, si es vivienda libre, o de calificación definitiva, si es vivienda protegida.

NP= NO PROCEDE

## 5 Ahorro de energía

### Observaciones

Al tratarse de un edificio de Aparcamientos y Plaza Pública no posee demanda energética para conseguir parámetros de habitabilidad y confortabilidad mínimos, por lo que no requiere demanda energética para esta finalidad.

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HE-1	Limitación de Demanda Energética	NP
DB HE-2	Rendimiento de las Instalaciones Térmicas	NP
DB HE-3	Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación	SI
DB HE-4	Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria	NP
DB HE-5	Contribución Fotovoltaica Mínima de Energía Eléctrica	NP

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
RD 47/2007	Procedimiento básico para la Certificación de Eficiencia Energética	NP
RD 1027/2007	Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios	NP
RD 842/2002	Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.	SI
RD 838/2002	Requisitos de Eficiencia Energética de los balastos de lámparas fluorescentes	SI
RD 891/1980	Homologación de los captadores solares	NP
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este DB	SI

## LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

DB HE-1

### Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

### Ámbito de aplicación:

Edificios de nueva construcción	X
Modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m <sup>2</sup> donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos	-

## RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

DB HE-2

### Exigencia básica:

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, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

**Normativa en vigor:**

**RITE (R.D. 1027/2007)**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE), publicado en el Boletín Oficial del Estado número 207, el día 29 de agosto de 2007, que entrará en vigor a los seis meses de su publicación.

**Especificaciones del proyecto:**

Nueva Planta  Reforma por modificación o inclusión de instalaciones  Reforma por cambio de uso del edificio

**Tipo de instalación prevista inferior a 5 kw :**

INSTALACIONES ESPECÍFICAS  
Producción de ACS por colectores solares

Tipo de instalación:			
Potencia calorífica total	0		
Caudal de diseño	0	Volumen acumulador	0
POTENCIA EQUIPO CONVECCIONAL AUXILIAR (Kw):			< 70Kw

**EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

**DB HE-3**

**Exigencia básica:**

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

**Procedimiento de verificación:**

Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1 del DB HE 3:

Zonas de actividad diferenciada	Valor límite de VEEI W/m <sup>2</sup> por cada 100 luxes
Aparcamiento	5
Plaza	7.04

**Diseño y dimensionado**

$$VEEI = (P \times 100) / (S \times E_m)$$

**P** Potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar (W)  
**S** Superficie (m<sup>2</sup>)  
**E<sub>m</sub>** Iluminancia media horizontal mantenida en proyecto (lux)

Un buen **diseño**, con criterios de control y gestión, una buena ejecución y un estricto mantenimiento nos aportarán una instalación con ahorro energético, incluso en los casos en que no es de aplicación el DB-HE-3.

El DB-HE-3 en el apartado 2.2 establece que se disponga de sistemas de **regulación y control**. El control de la iluminación artificial representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Aprovechamiento de la luz natural.
- No utilización del alumbrado sin la presencia de personas en el local.
- Uso de sistemas que permiten al usuario regular la iluminación.
- Uso de sistemas centralizados de gestión.

El DB-HE-3, en el apartado 5 establece que "para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de **mantenimiento** de las instalaciones de iluminación".

El mantenimiento representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Limpieza de luminarias y de la zona iluminada.
- Reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento.
- Empleo de los sistemas de regulación y control descritos.

### **Las soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación de la vivienda son las siguientes:**

Aprovechamiento de la luz natural, obteniendo la integración de todas las superficies posibles que permiten dicho aprovechamiento en la arquitectura del edificio.

De esta forma, la luz natural proporciona a los usuarios de la instalación un ambiente que se adapta a sus expectativas, facilitando el desarrollo de sus actividades diarias.

La aportación de luz natural a la vivienda se ha realizado mediante puertas, ventanas, tragaluces y fachadas o techos translúcidos. Dependiendo de la superficie el aprovechamiento varía del 1% al 25%.

En función de la orientación de las superficies que permiten a la vivienda disponer de luz natural y de la estación del año, para poder aprovechar esa luz ha sido necesario disponer sistemas de control como toldos en las terrazas, y persianas y cortinas en los huecos; este apantallamiento permite matizar la luz reduciendo posibles deslumbramientos.

En segundo lugar se ha establecido un sistema de control de la iluminación artificial; es importante seleccionar el adecuado para no encarecer la instalación con un sistema sobredimensionado.

Los objetivos han sido ahorro de energía, economía de coste y confort visual. Cumpliéndose los tres y en función del sistema de control seleccionado se pueden llegar a obtener ahorros de energía hasta del 60%.

Los sistemas disponibles son:

1. Interruptores manuales
2. Control por sistema todo-nada
3. Control luminaria autónoma
4. Control según el nivel natural
5. Control por sistema centralizado

Aunque de todos ellos en el caso de la vivienda sólo nos hemos valido de los dos primeros.

#### 1. Interruptores manuales

Como indica el Código Técnico de la Edificación toda instalación debe disponer de interruptores que permitan al usuario realizar las maniobras de encendido y apagado de las diferentes luminarias; y así se ha diseñado la instalación eléctrica de la casa.

Es bien conocido que este sistema permite al usuario encender cuando percibe que la luz natural es insuficiente para desarrollar sus actividades cotidianas.

Con este sistema es importante tener conectadas las luminarias a diferentes circuitos, diferenciando fundamentalmente las que estén cerca de las zonas que tienen aportación de luz natural. En las estancias con más de un punto de luz se han diseñado mecanismos independientes de encendido y apagado, para poder usar primero el que se halla más alejado del foco de luz natural, que será necesario antes que los que se hallan junto a las ventanas, por ejemplo.

La situación ideal sería disponer de un interruptor por luminaria, aunque esto podría representar sobredimensionar la inversión para el ahorro energético que se puede obtener. Se recomienda que el número de interruptores no sea inferior a la raíz cuadrada del número de luminarias.

El inconveniente del sistema es el apagado, ya que está comprobado que la instalación de algunas estancias permanece encendida hasta que su ocupante abandona la casa, porque muchas veces se mantienen encendidas luces en estancias vacías. Será fundamental concienciar a los usuarios de la necesidad de hacer un buen uso de los interruptores en aras del ahorro de energía.

Para el garaje y los trasteros, se utilizará interruptores temporizados.

#### 2. Control por sistema todo-nada

De los sistemas más simples, los de detección de presencia actúan sobre las luminarias de una zona determinada respondiendo al movimiento del calor corporal; pueden ser por infrarrojos, acústicos (ultrasonidos, microondas) o híbridos. Y al final se ha considerado su uso en las dependencias de uso ocasional..

Otro sistema es el programador horario, que permite establecer el programa diario, semanal, mensual, etc., activando el alumbrado a las horas establecidas. Se ha considerado su uso para las zonas exteriores a las unidades de uso.

En tercer lugar, para el ahorro de energía, se ha dispuesto un mantenimiento que permitirá:

- Conservar el nivel de iluminación requerido en la vivienda.
- No incrementar el consumo energético del diseño.

Esto se consigue mediante:

1. Limpieza y repintado de las superficies interiores.
2. Limpieza de luminarias.



### 3. Sustitución de lámparas.

#### 1. Conservación de superficies.

Las superficies que constituyen los techos, paredes, ventanas, o componentes de las estancias, como el mobiliario, serán conservados para mantener sus características de reflexión.

En cuanto sea necesario, debido al nivel de polvo o suciedad, se procederá a la limpieza de las superficies pintadas o alicatadas. En las pinturas plásticas se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, en las pinturas al silicato pasando ligeramente un cepillo de nailon con abundante agua clara, y en las pinturas al temple se limpiará únicamente el polvo mediante trapos secos.

Cada 5 años, como mínimo, se revisará el estado de conservación de los acabados sobre yeso, cemento, derivados y madera, en interiores. Pero si, anteriormente a estos periodos, se aprecian anomalías o desperfectos, se efectuará su reparación.

Cada 5 años, como mínimo, se procederá al repintado de los paramentos por personal especializado, lo que redundará en un ahorro de energía.

#### 2. Limpieza de luminarias.

La pérdida más importante del nivel de iluminación está causada por el ensuciamiento de la luminaria en su conjunto (lámpara + sistema óptico). Será fundamental la limpieza de sus componentes ópticos como reflectores o difusores; estos últimos, si son de plástico y se encuentran deteriorados, se sustituirán.

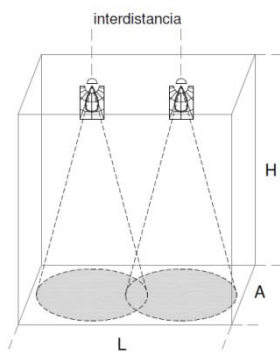
Se procederá a su limpieza general, como mínimo, 2 veces al año; lo que no excluye la necesidad de eliminar el polvo superficial una vez al mes. Realizada la limpieza observaremos la ganancia obtenida.

#### 3. Sustitución de lámparas.

Hay que tener presente que el flujo de las lámparas disminuye con el tiempo de utilización y que una lámpara puede seguir funcionando después de la vida útil marcada por el fabricante pero su rendimiento lumen/vatio puede situarse por debajo de lo aconsejable y tendremos una instalación consumiendo más energía de la recomendada.

Un buen plan de mantenimiento significa tener en explotación una instalación que produzca un ahorro de energía, y para ello será necesario sustituir las lámparas al final de la vida útil indicada por el fabricante. Y habrá que tener en cuenta que cada tipo de lámpara (y en algunos casos según potencia) tiene una vida útil diferente.

Las lámparas, equipos y luminarias cumplen lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Las lámparas fluorescentes cumplen con lo establecido en el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto.



$$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$$

Índice del local	nº de puntos
$K < 1$	4
$1 \leq K < 2$	9
$2 \leq K < 3$	16
$3 \leq K$	25

Evaluación orientativa de las exigencias visuales	$E_m$ en lux
<b>muy bajas:</b> vestíbulos, pasillos, corredores, garajes ...	<b>50 a 200</b>
<b>bajas:</b> en gimnasios, archivos, aulas, bares, tiendas ...	<b>200 a 500</b>
<b>medias:</b> en oficinas, zonas de lectura, laboratorios ...	<b>500 a 1.000</b>
<b>altas:</b> quirófano, banco dental, grabado, pintura ...	<b>1.000 a 5.000</b>

200 luxes mínimos en áreas de ocupación continuada  
**UNE-EN 12464**

#### Valor de eficiencia energética de la instalación de cada zona:

<b>Sótano</b>		Aparcamiento		VEEI máximo admisible:		5			
<b>Sótano</b>		Aseos		VEEI máximo admisible:		5			
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto (Fm usual=0,8) (Fm polvo=0,4) (Fm garaje=0,5)	Potencia total instalada en lámparas + equipos auxiliar	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida (DB-SU-4)	Índice de deslumbramiento unificado (max=16;min=28)	Índice de rendimiento de color de las lámparas (IRC en %)
		K	n	Fm	P (W)	VEEI (W/m <sup>2</sup> )	Em (lux)	UGR	Ra
00	sotano	1	20	0.5	1.000	5	50	18	60%



01	sotano	2	20	0.5	1.000	5	50	18	60%
00	aseos	1	2	0.8	100	5	50	18	60%
01	aseos	2	2	0.8	100	5	50	18	60%

### CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

DB HE-4

#### Exigencia básica:

En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

NO PROCEDE.

### CONTRIBUCION FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

DB HE-5

#### Exigencia básica:

En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

LOS CALCULOS DE ESTA INSTALACIÓN ES REALIZADO POR TÉCNICO COMPETENTE DIFERENTE DEL PROYECTISTA.

NO SE PROYECTAN.

### REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN

REBT

#### Normas de aplicación:

Reglamento electrotécnico de baja tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002), Guías Técnicas de aplicación al reglamento electrotécnico de baja tensión, Normas particulares para las instalaciones de enlace de la compañía.

#### Previsión de cargas para suministros en Baja Tensión en un edificio de viviendas:

Se obtendrá de la siguiente suma:  $P_T = P_V + P_{SG} + P_{LC} + P_O + P_G$

Siendo:

- $P_T$  : Potencia total del edificio
- $P_V$  : Potencia media (aritmética) del conjunto de viviendas
- $P_{SG}$  : Potencia de los Servicios Generales
- $P_{LC}$  : Potencia de los Locales Comerciales
- $P_O$  : Potencia de las oficinas
- $P_G$  : Potencia del Garaje

Electrificación	Potencia (w)	Calibre Interruptor General Automático (IGA) (A)
Básica	5.750	25
	7.360	32
Elevada	9.200	40
	11.500	50
	14.490	63

Líneas eléctricas	Intensidad	Caída de tensión
Monofásicas (230 v)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi}$	$e(\%) = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times S \times V} \times \frac{100}{V}$

Trifásicas (400 v)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi \times \sqrt{3}}$	$e(\%) = \frac{P \times L}{\gamma \times S \times V} \times \frac{100}{V}$
--------------------	---	--

Líneas eléctricas	Máxima caída de tensión (%) <sup>(1)</sup> contadores			Sección mínima (mm <sup>2</sup> )
		totalmente centralizados	con más de una centralización	
Línea general de alimentación (LGA)		0,5	1	10
Derivación individual (DI)		1 <sup>(2)</sup>	0,5	6
Instalación interior	Viviendas	Cualquier circuito	3	Según circuito
	Otras instalaciones receptoras	Circuito alumbrado	3	
		Otros usos	5	

(1) El valor de la caída de tensión podrá ser compensado entre la instalación interior y las derivaciones individuales de forma que la caída de tensión total sea < a la suma de los valores límites especificados por ambos.

(2) 1,5 % en el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario donde no existe la LGA

P <sub>SG</sub> servicios generales							
Características	Suma de la potencia prevista en ascensores, aparatos elevadores, centrales de calor y frío, grupos de presión, alumbrado de portal, caja de escalera y espacios comunes, etc. - El factor de simultaneidad será en todos los casos 1.						
Previsión de potencia	Esta carga se justificará en cada caso en función del equipamiento previsto. A falta de definición se pueden tomar los siguientes ratios estimativos: - alumbrado de portal y escalera (100-200 lx): lámpara incandescente ≈ 15 W/m <sup>2</sup> ; lámpara fluorescente ≈ 8 W/m <sup>2</sup> . - Ascensor (6 personas): eléctrico ≈ 6.500 W; eléctrico con maquinaria en recinto ≈ 3.000 W; hidráulico ≈ 10.000 W (8 personas): eléctrico ≈ 8.000 W; eléctrico con maquinaria en recinto ≈ 4.000 W; hidráulico ≈ 12.000 W - telecomunicaciones ≈ entre 1.000 y 6.000 W (circuito de 2x6 + T (mm <sup>2</sup> ) y interruptor de 25 A)						
Previsión de cargas	ZONAS	Nº	superficie (m <sup>2</sup> )	W / unidad	Ratio (W / m <sup>2</sup> )	Carga parcial (p <sub>i</sub> ) (W)	Carga total (W)
	Ascensores	1	4	10.000	2.500	10.000	17.854
	Almb. portal y escalera	2	300	360	1.20	360	
	Telecomunicaciones	1	8	450	56.25	450	
	Equipos comunitarios	2	25	1.200	48	2.400	
	ASEOS	4	12	144	12	144	
PLAZA	1	1.100	4.500	4.09	4.500		

P <sub>LC</sub> + P <sub>O</sub> locales comerciales y oficinas						
Carga mínima a considerar	- Ratio ≥ 100 W / m <sup>2</sup> - Mínimo por local 3.450 W a 230 V - El factor de simultaneidad será en todos los casos 1.					
Previsión de cargas	Zonas	Superficie (m <sup>2</sup> )	Ratio Previsto (W / m <sup>2</sup> )	Carga parcial (p <sub>i</sub> ) (W)	Carga real (w)	Carga total (W)
	-	-	-	-	-	0
	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-		

P <sub>G</sub> Garajes			
Carga mínima a considerar	- Ratio ≥ 10 W / m <sup>2</sup> para ventilación natural; Ratio ≥ 20 W / m <sup>2</sup> para ventilación forzada - Mínimo por local 3.450 W a 230 V - El factor de simultaneidad será en todos los casos 1.		
Observaciones	Si en aplicación de la NBE-CPI/96, la evacuación de los humos en caso de incendios se realiza de forma mecánica, se estudiará de forma especial la previsión de cargas.		
Previsión de cargas	Superficie (m <sup>2</sup> )	Ratio Previsto (W / m <sup>2</sup> )	Carga total (W)
	2.200	10	22.000

Carga total del edificio  $P_T = P_V + P_{SG} + P_{LC} + P_O + P_G$  **P<sub>T</sub> 39.854**

Reserva de local para la ubicación de un centro de transformación: -

Según el art.13 del REBT, el art. 45 del RD 1955/2000 y las Normas particulares para las instalaciones de enlace (UNELCO-ENDESA), en suelo urbano se preverá la reserva de local para un Centro de Transformación cuando la potencia solicitada sea > 100 kW y de acuerdo con la empresa suministradora.

EL PROYECTO ELÉCTRICO ES REALIZADO POR TÉCNICO COMPETENTE DIFERENTE DEL PROYECTISTA.

## 6 Protección frente al ruido

Observaciones
---------------

El uso y finalidad del edificio no requiere especial protección para el ruido puesto que no se exige el alcance de condiciones mínimas de insonorización y la actividad prevista tampoco emite ruidos por encima de la emisión normal de la vía pública.

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HR	Protección frente al ruido	NP

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
Ley 37/2003	Ley del ruido	NP
RD 1513/2005	Evaluación y gestión del ruido ambiental	-
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este DB	SI

<b>PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO</b>
-----------------------------------

<b>DB HR</b>
--------------

**Exigencia básica:**

El objetivo del requisito básico "Protección frente el ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

**Recomendaciones constructivas que favorecen las exigencias del DB HR:**

- En la tabiquería: la desaparición de los sistemas rígidos y ligeros, la generalización de los sistemas de placas de yeso rellenas con lana de vidrio o roca y la aparición de una nueva tecnología de tabiques perimetralmente desolidarizados.
- En separaciones verticales y medianerías: desaparición de los sistemas de paredes simples, desaparición de los sistemas de paredes dobles con apoyo en el perímetro, popularización de los trasdosados y sistemas a partir de placas de yeso, aparición de una nueva tecnología de paredes dobles perimetralmente desolidarizadas. En todos los casos será imprescindible la presencia intermedia de lanas de vidrio o roca.
- En separaciones horizontales: desaparición de los sistemas sin flotabilidad del pavimento y posible presencia simultánea de suelos flotantes complementados con techos aislantes.
- En aberturas: mayor trascendencia de los sistemas de carpintería, limitaciones para algunos sistemas de aberturas.
- En entradas de aire: será imprescindible la caracterización acústica de las mismas.

## 7 Salubridad

Observaciones
---------------

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB HS-1	Protección frente a la humedad	SI
DB HS-2	Recogida y evacuación de residuos	NP
DB HS-3	Calidad del aire interior	SI
DB HS-4	Suministro de agua	SI
DB HS-5	Evacuación de aguas.	SI

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
Ley 10/1998	Normas reguladoras de los residuos	NP
RD 140/2003	Regulación de concentraciones de sustancias nocivas	SI
RD 865/2003	Criterios higiénicos-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis	NP
RD 1317/1989	Unidades legales de medida	NP
ORDEN 25/05/07	Instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas	SI
Normas UNE	Normas de referencias que son aplicables en este DB	SI

<b>PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD</b>
---------------------------------------

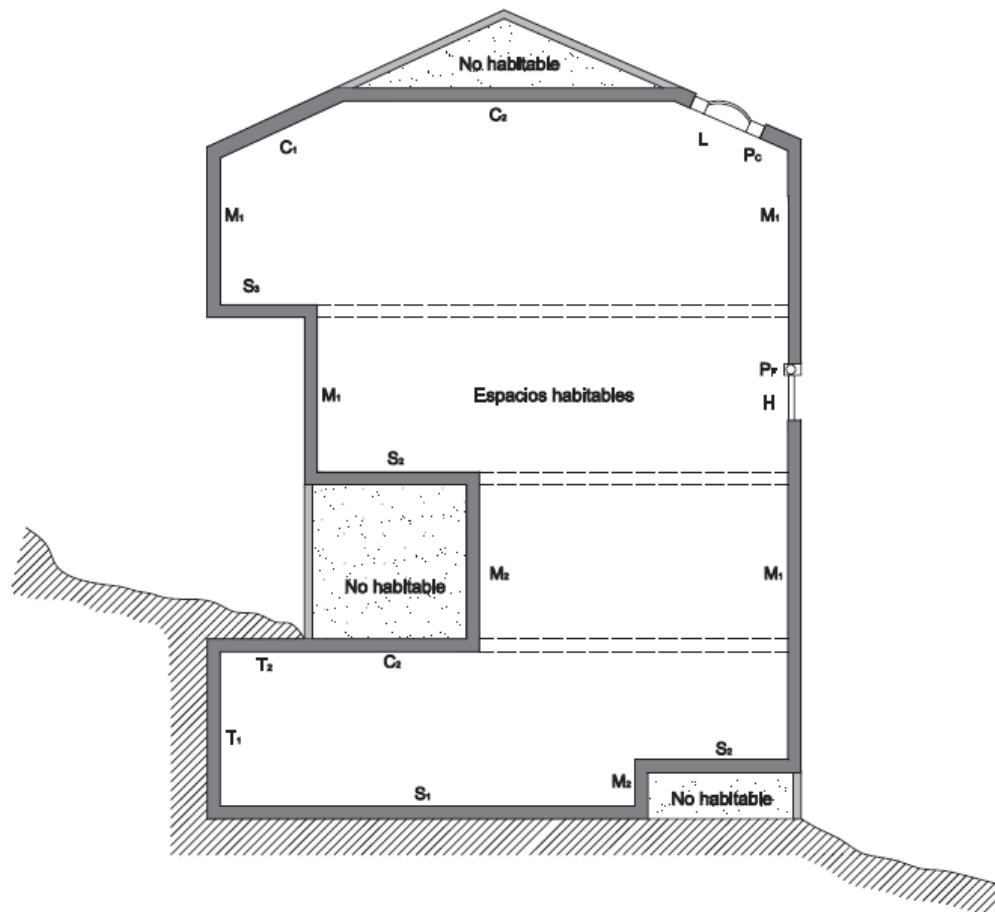
<b>DB HS-1</b>
----------------

**Exigencia básica:**

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

**Determinación de los cerramientos:**

Cerramiento	Componente		Ubicación en el Proyecto
Fachadas	M <sub>1</sub>	Muro en contacto con el aire	Muros de espacios habitables excepto la superficie que comunica con los espacios no habitables.
	M <sub>2</sub>	Muro en contacto con espacios no habitables	Muros que separan los espacios habitables de los no habitables.
Cubiertas	C <sub>1</sub>	En contacto con el aire	Superficie opaca de la cubierta.
	C <sub>2</sub>	En contacto con un espacio no habitable	Superficie en contacto espacios no habitables.
Suelos	S <sub>1</sub>	Apoyados sobre el terreno	Superficie opaca apoyada sobre el terreno en una posición con respecto a la rasante, superficial o a una cota inferior a 0,50 cm.
Contacto con terreno	T <sub>1</sub>	Muros en contacto con el terreno	Muros bajo rasante con una mejora térmica en caso de limitar espacios habitables.
	T <sub>2</sub>	Cubiertas enterradas	-
	T <sub>3</sub>	Suelos a una profundidad mayor de 0,5 metros	Superficie opaca apoyada sobre el terreno a una cota superior a 0,50 cm.
Medianerías	M <sub>D</sub>	Cerramientos de medianería	Se considera como fachadas sin acabado exterior.



La sección no pertenece al edificio del proyecto, pero representa los códigos utilizados en el cálculo del DB HS-1.

**Procedimiento de verificación y Diseño:**

<b>T<sub>1</sub></b>	<b>Muros en contacto con el terreno</b>
Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> alta

Coefficiente de permeabilidad del terreno

K<sub>s</sub> -

**Grado de impermeabilidad**

-

Tipo de muro

de gravedad  flexorresistente  pantalla

Situación de la impermeabilización

interior  exterior  parcialmente estanco

**Condiciones de las soluciones constructivas** -

**PROYECTO**  
Muro de hormigón armado

**Composición**

Muro de hormigón armado con piedra cara vista. Encofrado a una cara.

Constitución del muro	X
Impermeabilización	X
Drenaje y evacuación	X
Ventilación de la cámara	NP

Hormigón aditivado con Penetrón.  
Hastiales.

**Condiciones de los puntos singulares**

Ver Pliego de Condiciones

- Encuentros del muro con las fachadas
- Encuentros del muro con las particiones interiores
- Paso de conductos
- Esquinas y rincones
- Juntas

**Dimensionado**

**Tubos de drenaje:**

Grado de impermeabilidad: 100% - Pendiente mínima: 1.5%- Pendiente máxima: 2%-  
Diámetro nominal (mm) de drenes bajo suelo 110- Diámetro nominal(mm) de drenes en el perímetro del muro NP- Superficie mínima de orificios (cm<sup>2</sup>/m) 1cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>-

**Canaletas de recogida:**

Grado de impermeabilidad del muro -  
Pendiente mínima: 1.5%- **Pendiente máxima:** 2%- **Sumideros:** S Cada 3 m<sup>2</sup> de muro

**S<sub>1</sub> T<sub>3</sub>**

**Suelos apoyados sobre el terreno**

Presencia de agua

baja  media  alta

Coefficiente de permeabilidad del terreno

K<sub>s</sub> -

**Grado de impermeabilidad**

-

tipo de muro

de gravedad  flexorresistente  pantalla

Tipo de suelo

suelo elevado  solera  placa

Tipo de intervención en el terreno

sub-base  inyecciones  sin intervención

**Condiciones de las soluciones constructivas** -

**PROYECTO**  
hidrofugación

**Composición**

Penetrón

Constitución del suelo	x
------------------------	---

Arcillas no limosas.

Impermeabilización	
Drenaje y evacuación	x
Tratamiento perimétrico	NP
Sellado de juntas	NP
Ventilación de la cámara	NP

Penetrón aditivado al Hormigón. Por gravedad

**Condiciones de los puntos singulares**

Ver Pliego de Condiciones

- Encuentros del suelo con los muros
- Encuentros entre suelos y particiones interiores

**Dimensionado**

**Tubos de drenaje:** No se proyectan.

Grado de impermeabilidad: - Pendiente mínima: - Pendiente máxima: -  
 Diámetro nominal (mm) de drenes bajo suelo - Diámetro nominal (mm) de drenes en el perímetro del muro - Superficie mínima de orificios (cm<sup>2</sup>/m) -

**Bombas de achique:** No se proyectan para pluviales.

Caudal (l/s) = -

Volumen (l) = -

**M<sub>1</sub> M<sub>D</sub>**

**Fachadas y medianeras**

**Zona pluviométrica de promedios**

IV

Altura de coronación del edificio sobre el terreno

≤ 15 m     16 – 40 m     41 – 100 m     > 100 m

Zona eólica

A     B     C

Clase del entorno en el que está situado el edificio

E0     E1

Grado de exposición al viento

V1     V2     V3

**Grado de impermeabilidad**

1     2     3     4     5

Revestimiento exterior

Si     No

**Condiciones de las soluciones constructivas** Según sección constructiva y medición.

**PROYECTO**  
 Muro impermeabilizado mediante imprimación asfáltica y revestido exteriormente con paneles de fibra+resina.-

**Composición**

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior	x
Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua	
Composición de la hoja principal	
Higroscopicidad del material componente de la hoja principal	
Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal	
Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la	

Producto comercial
Imprimación asfáltica Glassurdit o similar
Panel de fibra+resina.
Imprimacion asfáltica.

cara interior de la hoja principal

**Condiciones de los puntos singulares**

Pliego de Condiciones

- Juntas de dilatación
- Encuentros de la fachada con los forjados
- Encuentro de la fachada con los pilares
- Encuentro de la fachada con la carpintería
- Antepechos y remates superiores de las fachadas
- Anclajes a la fachada
- Aleros y cornisas

**C<sub>1</sub> C<sub>2</sub>**

**Cubiertas, Terrazas y Balcones**

**Grado de impermeabilidad**

Según condiciones de las soluciones constructivas del punto 2.4.2 (DB-HS)

Cubiertas tipo		A	B	C	D	E
Características	Cubierta plana	SI				
	Cubierta inclinada					
	Tipo Invertida					
	Tipo convencional	SI				
	Tipo:					
	Transitable	SI				
	Intransitable					
	Ajardinada					
	Condición higrotérmica ventilada					
	Condición higrotérmica no ventilada					

**Composición constructiva**

AISLANTE TÉRMICO	Espesor	30 mm					
		40 mm					
		50 mm					
		60 mm					
		80 mm					
FORMACIÓN DE PENDIENTE	Elemento estructural	SI					
	Hormigón de picón						
	Hormigón ligero						
	Otro:						
PENDIENTE	(Porcentaje)	0.5					
CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN	Bituminosos						
	Bituminosos modificado						
	Lámina de PVC						
	Lámina de EPDM						
	Sistema de placas						
	Poliuretano/Polímero in situ	SI					
SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN	Adherido	SI					
	Semiadherido						
	No adherido						
	Fijación mecánica						
CAPA SEPARADORA	Bajo el aislante térmico						
	Bajo la impermeabilización						
	Sobre impermeabilización						
	Sobre el aislante térmico						
CAPA DE PROTECCIÓN	Solado fijo	SI					
	Solado flotante						
	Capa de rodadura						
	Grava						
	Lámina autoprottegida						
	Tierra vegetal						
	Teja curva						
	Teja mixta y plana monocanal						
	Teja plana marsellesa o alicantina						
	Otro:						
CÁMARA DE AIRE VENTILADA		NO					



• Juntas de dilatación
• Encuentro de la cubierta con un paramento vertical
• Encuentro de la cubierta con el borde lateral
• Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón
• Rebosaderos
• Encuentro de la cubierta con elementos pasantes
• Anclaje de elementos
• Rincones y esquinas
• Accesos y aberturas

**RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS****DB HS-2****Exigencia básica:**

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

**Procedimiento de verificación:**

- La existencia del almacén de contenedores de edificio y las condiciones relativas al mismo, cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida puerta a puerta de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios.
- La existencia de la reserva de espacio y las condiciones relativas al mismo, cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida centralizada con contenedores de calle de superficie de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios.
- Las condiciones relativas a la instalación de traslado por bajantes, en el caso de que se haya dispuesto ésta.
- La existencia del espacio de almacenamiento inmediato y las condiciones relativas al mismo.

**Diseño y dimensionado:**

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva	Se dispondrá de:	
Para recogida de residuos puerta a puerta	-	Almacén de contenedores
Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie	-	Espacio de reserva para almacén de contenedores
Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	-	Distancia máxima del acceso < 25m

Por las características de edificio y el uso previsto no es necesaria la disposición de espacios para la recogida y almacenamiento. El edificio dispondrá de un mantenimiento municipal para la limpieza de los aseos, único uso que genera residuos.

**CALIDAD DEL AIRE INTERIOR****DB HS-3****Exigencia básica:**

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

**No se proyectan instalaciones térmicas.**

**La extracción forzada de la bomba de incendios se produce por un conducto externo a edificio y solo entra en funcionamiento en caso de incendio.**

**El nivel de ventilación del edificio cumple sobradamente lo estipulado en del DB-SH. Por razón de su uso se ha incorporado doble circuito de extracción de aire mecanizado.**

### Caudal de ventilación mínimo exigido:

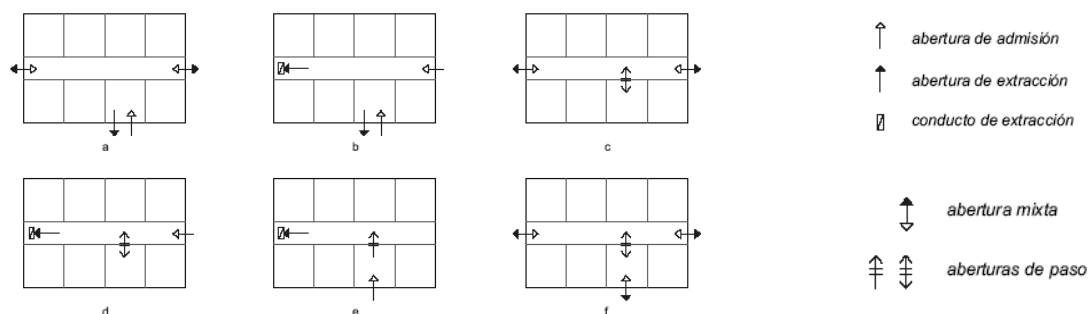
El caudal de ventilación mínimo para el almacén de residuos se obtiene en la tabla 2.1.

### Diseño y Dimensionado:

Ventilación (extracción)	<input type="text" value="10"/>	Tipo	<input type="text" value="natural"/>	Esquema	<input checked="" type="checkbox"/>
Ventilación (admisión)	<input type="text" value="10"/>	Tipo	<input type="text" value="natural"/>		

### Condiciones Generales de los Sistemas de Ventilación:

Ventilación directa con el exterior. Se dispondrá rejilla de ventilación en la parte superior de la pared con el exterior del local y en la parte inferior de la puerta de acceso.



- a) Ventilación independiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- b) Ventilación independiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros e híbrida o mecánica en zonas comunes.
- c) Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- d) Ventilación dependiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros y híbrida o mecánica en zonas comunes.
- e) Ventilación dependiente e híbrida o mecánica de trasteros y zonas comunes.
- f) Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.

### Dimensionado:

#### Caudales

LOCAL	CAUDAL DE VENTILACIÓN MÍNIMO EXIGIDO $Q_v$ [L/S]
Trasteros y sus zonas comunes	0,7 por $m^2$ útil

TIPOS DE TRASTEROS	1	2	3	4											
Nº TRASTEROS IGUALES	2	1													

Trastero	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Zonas comunes	$\Sigma$ admisión	$\Sigma$ extracción	diferencia
	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-			
Según CTE	0.7	0.7									0.7	0.7	0
Corrección	1	1									0.7	0.7	0
<b>Caudal</b>	<b>1</b>	<b>1</b>									<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

#### Aberturas de Ventilación

DEPENDENCIA	SENTIDO DEL AIRE	SECCION ABERTURAS ( $cm^2$ )			
		$S_A$ Admisión	$S_E$ Extracción	$S_P$ Paso	$S_M$ Mixtas
Trasteros	ascendente	65		65	75
Zonas Comunes	ascendente	65		65	75

#### Conductos

La red de conductos y accesorios de aspiración/ expulsión/transmisión de aire, aseguran una distribución uniforme y un barrido eficaz de los contaminantes.

TRAMO	SENTIDO DEL AIRE	CAUDAL EN EL TRAMO $Q_{ve}$ (l/s)	CONDUCTO	
			SECCION MINIMA ( $cm^2$ )	DIMENSION (mm)
Trasteros	ascendente	0.7	65	400

Zonas Comunes	ascendente	0.7	65	400
---------------	------------	-----	----	-----

#### APARCAMIENTOS Y GARAJES

##### Caudal de ventilación mínimo exigido:

El caudal de ventilación mínimo para el almacén de residuos se obtiene en la tabla 2.1.

##### Diseño y Dimensionado:

Ventilación (extracción)	5.040	Tipo	natural
Ventilación (admisión)	5.040	Tipo	natural

##### Condiciones Generales de los Sistemas de Ventilación:

A definir

Número mínimo de redes de conductos de extracción	nº de plazas de aparcamiento	Número mínimo de redes	
		NORMA	PROYECTO
	$P \leq 15$	1	2
	$15 < P \leq 80$	2	
	$80 < P$	1 + parte entera de $P/40$	

##### Caudales

LOCAL				CAUDAL DE VENTILACIÓN MÍNIMO EXIGIDO $Q_v$ [L/S]				
Aparcamientos y garajes				120 por plaza				
Local	Garaje 1		Garaje 2		Zonas Comunes Aparcamientos compartimentados	$\Sigma$ admisión	$\Sigma$ extracción	diferencia
	42	plazas	42	plazas				
Según CTE	5.040		5.040		0.7	5.040	5.040	0
Corrección	1		1		1			
<b>Caudal</b>	<b>5.040</b>		<b>5.040</b>		<b>0.7</b>	<b>0.7</b>	<b>0.7</b>	<b>0</b>

##### Aberturas de Ventilación

DEPENDENCIA	SENTIDO DEL AIRE	SECCION ABERTURAS (cm <sup>2</sup> )			
		$S_A$ Admisión	$S_E$ Extracción	$S_P$ Paso	$S_M$ Mixtas
Aparcamientos y garajes	Admisión	1.060.000		1.060.000	1.060.000
	Extracción		1.060.000	1.060.000	1.060.000

##### Conductos

La red de conductos y accesorios de aspiración/ expulsión/transmisión de aire, aseguran una distribución uniforme y un barrido eficaz de los contaminantes.

TRAMO	SENTIDO DEL AIRE	CAUDAL EN EL TRAMO $Q_{ve}$ (l/s)	CONDUCTO	
			SECCION MINIMA (cm <sup>2</sup> )	DIMENSION (mm)
Aparcamientos y garajes	Admisión	5.040	4.800	1.060.000
	Admisión	5.040	4.800	1.060.000

El edificio se dota de grandes huecos abiertos de dimensiones variables s/ especificaciones en planos, en las cuatro fachadas y con doble ventilación cruzada.

#### VENTILADOR - EXTRACTOR

Visto el caudal y la dimensión de los conductos que demanda la instalación, elegiremos de entre los distintos modelos comerciales existentes en el mercado uno que cumpla los siguientes requisitos:

- Tipo de ventilador ..... Centrifugo

- Motor ..... 220/50 Hz
- Potencia absorbida ..... 150/66 w
- Caudal de trabajo ..... 0,0734 m³/s

**Aseos y cuartos técnicos.**

**SUMINISTRO DE AGUA**

**DB HS-4**

**Exigencia básica:**

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

**Propiedades de la instalación:**

**Calidad del agua:**

Las conducciones proyectadas no modifican las condiciones organolépticas del agua, son resistentes a la corrosión interior, no presentan incompatibilidad electroquímica entre sí, ni favorecen el desarrollo de gérmenes patógenos.

**Protección contra retornos:**

La instalación dispone de sistemas anti-retorno para evitar la contaminación del agua de la red después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes del equipo de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de refrigeración o climatización. Se disponen combinados con grifos de vaciado.

**Ahorro de agua y sostenibilidad:**

Para la observación de tales conceptos, se dispone:

- Contador de agua fría y de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.
- Disposición de red de retorno en toda tubería de agua caliente cuya ida al punto más alejado sea igual o mayor a 15 metros.
- Toma de agua caliente para electrodomésticos bitérmicos.

**Condiciones mínimas de suministro:**

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

**Presión máxima / mínima**

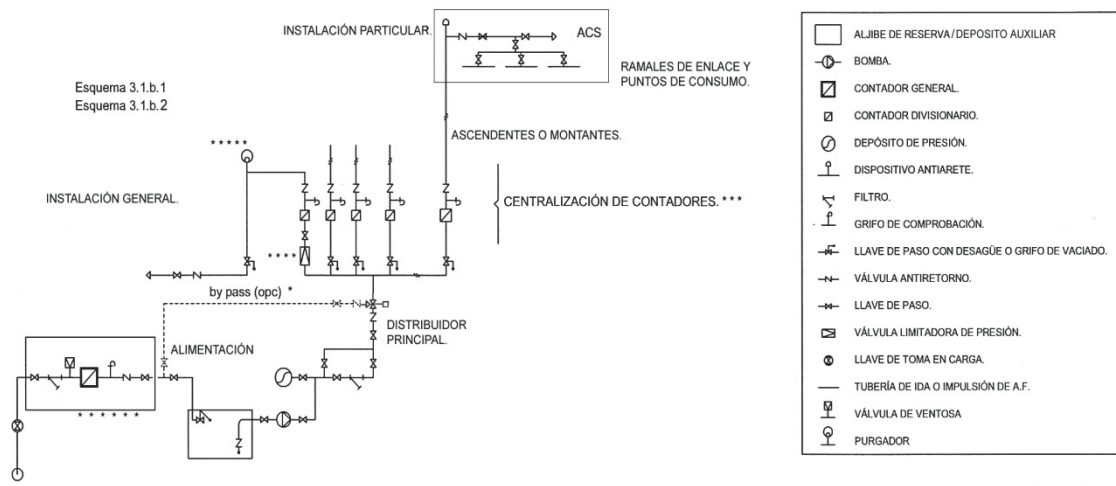
La presión es de 100 kPa (10,19 mcda) para los grifos comunes y de 150 kPa (50,95 mcda) en fluxores y calentadores.

**Presión máxima en puntos de consumo:**

En cualquier punto no debe superarse los 500 kPa.

**Diseño:**

**Esquema de red con contador general** (acometida, instalación general con armario o arqueta del contador general, tubo de alimentación, distribuidor principal y derivaciones colectivas)



- \* Puentear el grupo de presión puede hacerse para la totalidad de la instalación o para determinadas partes de la misma, cuya presión de trabajo quede cubierta con la presión de suministro. El hecho de colocar grupo de presión se debería a la inseguridad de las condiciones de suministro. En ocasiones las compañías suministradoras no lo permiten.
- \*\*\* Cuando existan distintos tipos de suministros o usuarios, se instalarán contadores individuales en baterías que quedarán alojados en armarios o cuartos establecidos para tal fin.
- \*\*\*\* Las válvulas limitadoras de presión se colocarán en aquellas zonas cuya presión sea excesiva.
- \*\*\*\*\* Purgador. En caso de ser necesario.
- \*\*\*\*\* El contador se alojará en un armario en la fachada del edificio o inmueble, con acceso desde el exterior.

### Esquema. Instalación interior particular:

Desde la acometida y con tubería de Polietileno Alta Densidad para 1,6 MPa enterrada en una zanja realizada para tal efecto, se realizará la alimentación al cuarto de grupo de sobre-elevación y contadores, instalados en planta baja y ubicados según planos, este cuarto de agua servirá para la alimentación del edificio.

Del armario de contadores partirán las derivaciones a viviendas, discurrirán por el techo de la planta baja (por zonas comunes) hasta llegar al patinillo realizado para albergar las montantes de agua hasta el interior de las viviendas, las derivaciones y montantes se realizarán en su totalidad en polietileno Alta Densidad para 1,6 MPa.

Las instalaciones interiores se realizarán en su totalidad con tubería de cobre y uniones soldadas por capilaridad, los accesorios serán del mismo material y la valvulería será de bronce o cualquier otro material que sea compatible con el cobre y no genere problemas de corrosión electrolítica.

### Elementos que componen la instalación:

#### **Red de agua fría:**

- Acometida
- Instalación general:
- Llave de corte general
- Filtro de la instalación general (el filtro es de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata para evitar la formación de bacterias y autolimpiable).
- Armario o arqueta del contador general (contiene llave de corte general, filtro, contador, grifo de prueba, válvula de retención y llave de salida para interrupción del suministro al edificio, instalados en plano paralelo al suelo).
- Tubo de alimentación.
- Distribuidor principal (trazado por zona común y registrable al menos en sus extremos y cambios de dirección. Se dispone de llave de corte en toda derivación).
- Ascendentes o montantes (discurren por zona común en recinto hueco registrable específico. Cuentan con válvula de retención al pie y llave de corte. En su extremo superior dispone de dispositivo de purga).
- Contadores divisionarios (su ubicación se proyecta en zona común, de fácil acceso. Previo a cada contador se dispone de llave de corte. Seguido el mismo se dispone de válvula de retención. Se prevé preinstalación para conexión de envío de señales para lecturas a distancia).
- Grupo de presión

#### **RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS): NO PROCEDE.**

#### **RED DE AGUA FRÍA SANITARIA**

#### Dimensionado de la acometida

La acometida general al edificio y sus llaves las ejecutará la empresa que gestione el servicio de abastecimiento de agua, en base a sus propias normas técnicas.

### **Armario o arqueta del contador general:**

El edificio dispone de contador general único, alojado en armario.

En los planos que acompañan esta memoria se refleja la reserva de espacio para el contador general de la instalación

- Estará destinado exclusivamente a este fin, empotrado en el muro de la fachada o en el cerramiento de la parcela cuya propiedad que se quiere abastecer, y en cualquier caso con acceso directo desde la vía pública.
- El armario tendrá las dimensiones establecidas en la Tabla 4.1, Estará dotado de una puerta y cerradura homologadas por la entidad suministradora.
- Estará perfectamente impermeabilizado interiormente, de forma que impida la formación de humedad en los locales periféricos. Dispondrá de un desagüe capaz de evacuar el caudal máximo de agua que aporte la acometida en la que se instale.

### **Tubería de alimentación:**

Bajo acera en el frente de parcela del edificio.

### **Dimensionado de la instalación**

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

### **Derivación particular/colectiva**

En base a los puntos de consumo instalados en cada tramo, y los correspondientes coeficientes de simultaneidad, obtendremos los caudales de cálculo circulantes por cada tramo de la instalación interior del edificio que nos servirán para dimensionar las secciones de la tubería.

## **PRESIÓN RESIDUAL**

### **Punto de consumo más desfavorable**

El punto más desfavorable de la instalación, hidráulicamente hablando, será normalmente el más elevado y alejado respecto al punto de acometida desde la red pública. En ese punto de consumo debemos comprobar que la presión residual disponible es superior a la mínima exigida para el buen funcionamiento de los aparatos conectados al mismo.

## **EVACUACION DE AGUAS**

**DB HS-5**

### **Exigencia básica:**

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

### **Caracterización y cuantificación de las exigencias:**

<b>Características del Alcantarillado de Acometida:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Público.
	<input type="checkbox"/>	Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
	<input checked="" type="checkbox"/>	Unitario / Mixto
	<input type="checkbox"/>	Separativo

<b>Cotas y Capacidad de la Red:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cota alcantarillado > Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo) S/ especificaciones en planos
	<input type="checkbox"/>	Cota alcantarillado < Cota de evacuación

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

<b>Características de la Red de Evacuación del Edificio:</b>	El vertido del conjunto de las aguas de pluviales y sucias producidas en el edificio se realizará a un único pozo de saneamiento público situado aproximadamente frente al punto medio de la fachada.	
	Mirar el apartado de planos y dimensionado	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Separativa total.
	<input type="checkbox"/>	Separativa hasta salida del edificio.
	<input type="checkbox"/>	Mixta
	<input checked="" type="checkbox"/>	Red enterrada.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Red colgada.

## **CONDICIONES DE DISEÑO**

### **Condiciones generales de la evacuación**

En la vía pública, frente al edificio proyectado existe una red de alcantarillado público.

Los colectores del edificio pueden desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Las aguas que verterán a la red procedente del edificio serán las pluviales y las residuales procedentes de las viviendas, producidas por los residentes del edificio y las actividades domésticas, sin que necesiten un tratamiento previo a su conexión a la red general. Se considerarán a los efectos de la aplicación de la vigente normativa sobre vertidos, como "AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS".

No existe evacuación de aguas procedentes de drenajes de niveles freáticos.

#### **Configuración del sistema de evacuación**

La red de alcantarillado existente en la zona en la que se ubica el edificio es de tipo UNITARIO, por lo que sistema de evacuación del edificio será separativa hasta la salida del edificio.

Los elementos de captación de aguas pluviales (calderetas, rejillas o sumideros) dispondrán de un cierre hidráulico que impida la salida de gases desde la red de aguas residuales por los mismos.

#### **Elementos que componen la instalación**

El esquema general de la instalación proyectada responde al tipo de evacuación de aguas pluviales y residuales de forma conjunta (mixta) con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad hasta una arqueta general que constituye el punto de conexión con la red de alcantarillado público mediante la acometida.

#### **Dimensionado de la instalación.**

El cálculo de la red de saneamiento comienza una vez elegido el sistema de evacuación y diseñado el trazado de las conducciones desde los desagües hasta el punto de vertido.

El sistema adoptado por el CTE para el dimensionamiento de las redes de saneamiento se basa en la valoración de Unidades de Desagüe (UD), y representa el peso que un aparato sanitario tiene en la evaluación de los diámetros de la red de evacuación. A cada aparato sanitario instalado se le adjudica un cierto número de UD, que variará si se trata de un edificio público o privado, y serán las adoptadas en el cálculo.

En función de las UD o las superficies de cubierta que vierten agua por cada tramo, se fijarán los diámetros de las tuberías de la red.

## **DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**

### **Red de pequeña evacuación de aguas residuales**

#### **Derivaciones individuales**

Las Unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la tabla 4.1, en función del uso.

TIPO DE APARATO SANITARIO		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3,5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0,5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavadora		3	6	40	50

#### **Botes sifónicos o sifones individuales**

Los botes sifónicos tendrán la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

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

#### **Ramales de colectores**



El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la tabla 4.3, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

#### ***Bajantes de aguas residuales***

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

#### ***Colectores de aguas residuales***

El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UD y de la pendiente del tramo. En colectores enterrados ésta pendiente mínima será de un 2% y en los colgados de un 1%.

#### **Red de evacuación de aguas pluviales**

##### ***Caudal de aguas pluviales***

La intensidad pluviométrica en la localidad en la que se sitúa la edificación objeto del proyecto se obtiene de la Tabla B.1. del Apéndice B, en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondiente a la localidad.

Para la población de **LOCALIDAD** en la que se encuentra nuestro edificio, tenemos un valor de Intensidad máxima de lluvia de **000** mm/h.

Se dimensiona la red de evacuación de aguas pluviales en función de unas superficies máximas de cubierta que pueden evacuar por cada diámetro de la red, cuando el índice pluviométrico es de  $I = 000$  mm/h. En cada localidad se deberán corregir estas superficies máximas mediante el factor establecido en el apartado 4.2.2, para adaptarlas al Índice pluviométrico de la localidad en la que se encuentra la obra, mediante la ecuación.

$$S_{loc} = \frac{I_{loc}}{100} \cdot S_{100}$$

Siendo:  $S_{loc}$  = Superficie en proyección horizontal máxima en la localidad objeto del proyecto (m<sup>2</sup>)  
 $I_{loc}$  = Índice pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el edificio (mm/h)  
 $S_{100}$  = Superficie en proyección horizontal máxima para un Índice pluviométrico  $I=100$  mm/h

#### **Red de pequeña evacuación de aguas pluviales**

##### ***Sumideros***

El número de sumideros proyectado se calculará de acuerdo con la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven. Con desniveles no mayores de 150 mm y pendientes máximas del 0,5%.

##### ***Canalones***

El diámetro nominal de los canalones de evacuación de sección semicircular se calculará de acuerdo con la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirven.

Para secciones cuadrangulares, la sección equivalente será un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

##### ***Bajantes de aguas pluviales***

El diámetro nominal de las bajantes de pluviales se calcula de acuerdo con la tabla 4.8, en función de la superficie de la cubierta en proyección horizontal corregida para el régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto

##### ***Colectores de aguas pluviales***

El diámetro nominal de los colectores de aguas pluviales se calcula de acuerdo con la tabla 4.9, en función de su pendiente, de la superficie de cubierta a la que sirve corregida para un régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto.

#### **Dimensionado de la red de ventilación**

En base a lo establecido en el apartado 3.3.3. en nuestro edificio se cumplen los requisitos de tener menos de 7 plantas y con ramales de desagüe menores de 5 m, para poder considerar suficiente como único SISTEMA DE VENTILACIÓN EL PRIMARIO para asegurar el funcionamiento de los cierres hidráulicos.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma. La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

Con las salidas de ventilación se cumplirán las distancias establecidas en el documento básico de salubridad.

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación.

## ACCESORIOS DE LA INSTALACIÓN

### Dimensionado de las arquetas

Las arquetas se seleccionarán de la Tabla 4.5, en base a criterios constructivos, que no de cálculo hidráulico, según el diámetro del colector de salida.

EL CÁLCULO Y DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES DE SANEAMIENTO ES REALIZADO POR TÉCNICO COMPETENTE DIFERENTE DEL PROYECTISTA.

## 8 Seguridad estructural

### Observaciones

Edificación de nueva planta ya ejecutada en estructura de hormigón armado, según lo establecido en la normativa sectorial de obligado cumplimiento. Se detalla a continuación los parámetros empleados en el CHEQUEO DE LA ESTRUCTURA. DB-SE Anejo D.

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB SE-1	Resistencia y estabilidad	X
DB SE-2	Aptitud de servicio	X
DB SE-AE	Acciones de la edificación	X
DB SE-C	Cimientos	X
DB SE-A	Acero	NP
DB SE-F	Fábrica	X
DB SE -M	Estructuras de madera	NP

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
EHE-08	Instrucción de hormigón estructural	X
NCSE-02	Norma de construcción sismorresistente parte general y edificación	X
RC-08	Instrucción para la recepción de cementos	X
RCA-92	Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos	NP
RB-90	Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción	X
RL-88	Recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción	NP
RY-85	Recepción de yesos y escayolas	NP

### 8.1 Seguridad Estructural:

#### Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

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

	apartado		Procede
DB-SE	8.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-AE	8.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-C	8.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-A	8.1.4.	Estructuras de acero	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	8.1.5.	Estructuras de fábrica	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	8.1.6.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>

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

	apartado		Procede
NCSR-02	8.1.7.	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>
EHE	8.1.8.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>
CTE	8.1.9.	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input type="checkbox"/>

### Seguridad estructural (SE)

## Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	Condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	50 Años	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido	
Resistencia y estabilidad	<b>ESTADO LIMITE ÚLTIMO:</b>  Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - perdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales	
Aptitud de servicio	<b>ESTADO LIMITE DE SERVICIO</b>  Situación que de ser superada se afecta:: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción	

**Acciones**

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	

Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.
------------------------------------	--

Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente y la justificación de la EHE.
-----------------------------------	---

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

**Verificación de la estabilidad**

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$	<b><math>E_{d,dst}</math></b> : valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras  <b><math>E_{d,stab}</math></b> : valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras
-----------------------------	--

**Verificación de la resistencia de la estructura**

$E_d \leq R_d$	$E_d$ : valor de cálculo del efecto de las acciones $R_d$ : valor de cálculo de la resistencia correspondiente
----------------	---

**Combinación de acciones**

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

**Verificación de la aptitud de servicio**

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

Flechas	La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz
Desplazamientos horizontales	El desplome total límite es 1/500 de la altura total

#### Acciones en la edificación (SE-AE)

<b>Acciones Permanentes (G):</b>	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas armadas (placas) será el canto $h$ (cm) x 25 kN/m <sup>3</sup> .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

<b>Acciones Variables (Q):</b>	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
	Las acciones climáticas:	<u>El viento:</u> Altitud inferior a 2.000 m. Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2$ . A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$ . La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Canarias está en zona C, con lo que $v = 29 \text{ m/s}$ , correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. <u>La temperatura:</u> En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, no se consideran las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros <u>La nieve:</u> Las disposiciones de este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k = 0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m <sup>2</sup>
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1

#### Cargas gravitatorias por niveles.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Niveles	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de Tabiquería	Peso propio del Forjado	Peso propio del Solado	Carga Total
Nivel 00 Planta sótano 2	4	0	0	0	4

Nivel 01 Planta sótano 1	4	0	4.3	0	8.3
Nivel 02 Planta baja-cubierta	20.00	0	6.3	2.00	28.30

### Acción sísmica (NCSE-02)

Clasificación de la construcción:	IMPORTANCIA NORMAL
Tipo de Estructura:	Pórticos de vigas y pilares de hormigón armado combinado con muros de carga de fábrica y forjados bidireccionales.
Aceleración Sísmica Básica (ab):	Según apartado 2. de la Norma.
Coefficiente de contribución (K):	Según apartado 2. de la Norma.
Coefficiente adimensional de riesgo ( $\rho$ ):	Según apartado 2. de la Norma.
Coefficiente de amplificación del terreno (S):	Según apartado 2. de la Norma.
Coefficiente de tipo de terreno (C):	Nos encontramos con un tipo de terreno TIPO III Coeficiente $c=1.6$
Aceleración sísmica de cálculo (ac):	S.P.ab Según apartado 2.2 de la Norma.
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	Según apartado 2. de la Norma.
Coefficiente de comportamiento por ductilidad:	Según apartado 2. de la Norma.
Efectos de segundo orden (efecto $\rho\Delta$ ): (La estabilidad global de la estructura)	En todas las construcciones se deberá considerar una excentricidad adicional de las masas o fuerzas sísmicas equivalentes en cada planta, no menor de 1/20 de la mayor dimensión de la planta en el sentido perpendicular a la dirección del sismo.
Medidas constructivas consideradas:	Arriostamiento de todos los muros mediante correas unidas entre sí tanto en la base de los mismos como en su coronación.
Observaciones:	

### Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural (EHE)

#### 8.1.8.1. Estructura

Descripción del sistema estructural:	Pórticos de hormigón armado constituidos por vigas y pilares y por muros de carga de bloque de H.V. y pilares de sección cuadrada, rectangular y circular, y vigas planas. Sobre estos pórticos se apoyan forjados bidireccionales prefabricados de canto 20+8/70 y 25+10/70 de casetón recuperable. Se trata de un forjado reticular de ancho de nervio 12 cm, con Inter. eje de 80 cm. Canto de bovedilla 20+8/70 y 25+10/70.
--------------------------------------	---

#### 8.1.8.2. Programa de cálculo:

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

#### Memoria de cálculo

Método de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.			
Redistribución de esfuerzos:	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.			
Deformaciones	<table border="1"> <tr> <td>Lím. flecha total L/250</td> <td>Lím. flecha activa L/400</td> <td>Máx. recomendada 1cm.</td> </tr> </table> <p>Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (<math>I_e</math>) a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el modulo de deformación <math>E_c</math> establecido en la EHE, art. 39.1.</p>	Lím. flecha total L/250	Lím. flecha activa L/400	Máx. recomendada 1cm.
Lím. flecha total L/250	Lím. flecha activa L/400	Máx. recomendada 1cm.		
Cuantías geométricas	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la EHE.			

#### 8.1.8.3. Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:	EHE DOCUMENTO BASICO SE
---	----------------------------

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

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

**Cargas verticales (valores en servicio)**

Uso garaje... 6,50 kN/m<sup>2</sup>

p.p. del forjado	3.5
solera fratasada	0.5
tabiquería	0
sobrecarga de uso	2.5

Forjado cubierta... 10 kN/m<sup>2</sup>

p.p. forjado	3.5
Pavim. y pendientes	1.5
tabiquería	0
Sobrecarga uso	5

**8.1.8.4. Características de los materiales:**

-Hormigón	Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa	Hormigón Armado HA-30/B/20/IIa
-tipo de cemento...	CEM I 42,5 R	
-tamaño máximo de árido...	20-40 mm.	
-máxima relación agua/cemento	0.6	
-mínimo contenido de cemento	275	
-F <sub>ck</sub> ...	300 Kg/cm <sup>2</sup>	
-tipo de acero...	Acero laminado y/o conformado S275 B-400S	
-F <sub>yk</sub> ...	4000 Kg/cm <sup>2</sup>	

**Coefficientes de seguridad y niveles de control**

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal.  
 El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente

Hormigón	Coeficiente de minoración		1.50	
	Nivel de control		ESTADISTICO	
Acero	Coeficiente de minoración		1.15	
	Nivel de control		NORMAL	
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes...	1.5	Cargas variables	1.6
	Nivel de control		NORMAL	

**Durabilidad**

Recubrimientos exigidos:	Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.
Recubrimientos:	En general 30 mm.
Cantidad mínima de cemento:	275 kg/m <sup>3</sup> .
Cantidad máxima de cemento:	-
Resistencia mínima recomendada:	250 kp/cm <sup>2</sup>
Relación agua cemento:	0.60 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>



## 9

## Anejos a la memoria

Observaciones

	Se incluye
Información geotécnica	NO
Cálculo de la estructura	NO
Protección contra el incendio	SI
Instalaciones del edificio	SI
Eficiencia energética	NO
Estudio de impacto ambiental	SI
Plan de control de calidad	NO
Estudio de seguridad y salud	SI
Pliego de condiciones	SI
Normativa de aplicación	SI
Presupuesto aproximado	NO
Presupuesto detallado y mediciones	SI
Anexo electricidad	SI
Anexo cálculo alumbrado de emergencia	SI
Anexo cálculo lumínico	SI
Anexo incendios	SI
Anexo Ventilación y extracción	SI

Observaciones
Se adjunta a la presente memoria.

	Se incluye
Plano de situación	SI
Plano de emplazamiento	SI
Plano de urbanización	SI
Plantas generales	SI
Planos de cubierta	SI
Alzados y secciones	SI
Planos de estructuras	SI
Planos de instalaciones	SI
Planos de definición constructiva	SI
Memorias gráficas	SI
Memoria de carpinterías	SI

<p><b>El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.</b></p>
---

En Tejada, a 23 de Febrero de 2017  
 Fdo: Pablo L. Hernández Monroy.

## ANTECEDENTES

En relación a la afectación a la Red Natura 2000 y la emisión de la declaración correspondiente, este proyecto, según lo establecido en el artículo 45 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE nº 299, 14-12-2007), la actuación NO se sitúa en zonas ZEC (Zona de Especial Conservación) NO precisándose, por lo tanto, proceder a "una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar", según la legislación básica estatal y autonómica, y en especial, según lo previsto en el Real Decreto Legislativo Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, art 16 y 17.

La Ley 14/2014, de 26 de diciembre de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales, establece la obligación de someter a Evaluación de Impacto Ambiental los proyectos de obras y actividades en determinados supuestos. En el caso referenciado, y en virtud del Artículo 45.2. no precisa de Evaluación ambiental, ya que la actuación pretendida no se prevé que pueda generar efectos apreciables en el lugar, ni se encuentra incluida en los Anexos I y II de dicha Ley 14/2014. (Se obvia el grupo 7.b. del anexo II, por considerarse referido a un conjunto de edificios o equipamientos integrados en urbanización. En este caso es un sólo edificio aislado y construido bajo rasante)

El proyecto no se encuentra incluido en un Área de Sensibilidad Ecológica.

## SITUACIÓN

Las obras del presente proyecto se desarrollan en el Núcleo urbano del Pueblo de Tejada correspondiente al Proyecto "Terminación de Plaza y aparcamiento para guaguas y turismos", Centro urbano de Tejada, Municipio de Tejada.

## CONTENIDO

No obstante lo anterior, se ha realizado una revisión ambiental a modo de evaluación.

### → 1º EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS NEGATIVOS PROVOCADOS POR EL PROYECTO:

Recursos naturales que emplea o consume:

Dadas las características del citado proyecto, todos los materiales que se emplearán en la realización del mismo son de carácter exógeno, por lo que no se utilizará ningún tipo de recursos naturales de los presentes en la zona.

Liberación de sustancia, energía y ruidos en el medio:

#### → Sustancias:

Debido a las excavaciones a realizar durante la fase de construcción se

Emitirá a la atmósfera algo de polvo, cuya incidencia será temporal, no afectando significativamente a la población ni al medio natural.

#### → Energía:

No habrá emisión significativa de energía.

#### → Ruidos:

La producción de ruidos y vibraciones debido a la afluencia de maquinaria y a las obras de instalaciones y acabados será temporal, no afectando significativamente a la población, ni al medio natural, ni a los hábitats, ni a los elementos naturales singulares.

#### → Los hábitats y elementos naturales singulares.

No existen.

#### → Las especies protegidas de la flora y la fauna:

No existen. No se producirán alteraciones en el equilibrio ecológico de la zona.

#### → Los equilibrios ecológicos en virtud de la introducción o favorecimiento de especies potencialmente peligrosas.

No existe tal posibilidad.

#### → Restos arqueológicos:

No se conoce la existencia de restos de tipo arqueológico o valores de tipo histórico dignos de destacar en la zona afectada.

#### → El paisaje:

La alteración sobre este parámetro es solo temporal a la hora de ejecutar las obras, debido a las condiciones morfológicas del terreno. Las obras de acabado exteriores que restan serán precisamente para integrar el edificio paisajísticamente.

Efecto poco significativo.

## INDICACIONES

Una vez analizadas con detalle las actuaciones que se pretenden realizar en los terrenos objeto del presente estudio, así como los aspectos que se examinan en él, se considera que el impacto ecológico del proyecto es **poco significativo**.

## RECOMENDACIONES

---

Durante la ejecución de las obras se deberá prestar especial atención a los acopios procedentes del desmonte y al posterior relleno y extendido, quedando el resultado final de dichas operaciones, perfectamente adecuado al entorno.

Se cuidarán los detalles de la ejecución.

Se aplicará agua cuando las obras de desmonte produzcan alguna emisión de polvo importante.

Toda la zona afectada por las obras y su entorno deberán quedar perfectamente limpias, durante y después de la ejecución, de restos de materiales empleados.

También se recomienda y exige al contratista que respete escrupulosamente en la medida que las posibilidades de las obras lo permitan la fauna y flora de la zona, evitando destrozos y suciedad innecesaria.

En todo momento, se deberá seguir por parte del Director de Obras y Contratista las observaciones de los funcionarios inspectores de la vigilancia ambiental.

En Tejada, a 23 de Febrero de 2017

Oficina Técnica del Ilustre Ayuntamiento de Tejada

El Arquitecto / Técnico

Fdo: Pablo L. Hernández Monroy.

## CL CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

<b>DENOMINACIÓN DE LA OBRA:</b>	Terminación de Plaza y aparcamiento de guaguas y turismos.		
<b>TIPO DE OBRA:</b>	Obra mayor de nueva construcción de edificio.		
<b>PRESUPUESTO:</b>	<b>EJECUCIÓN MATERIAL:</b>	444.909,18 Euros.	
	<b>EJECUCIÓN POR CONTRATA:</b>	566.502,85 Euros.	
<b>CLASIFICACIÓN NECESARIA:</b>	<b>GRUPO:</b>	C	
	<b>EDIFICACION</b>		
	<b>SUBGRUPO:</b>	2	
	<b>CATEGORIA:</b>	D	
	<b>CODIGO CPV:</b>	45213312-3	
<b>PLAZO EJECUCIÓN:</b>	<b>TOTAL:</b>	30 semanas. (6 meses)	
	<b>PARCIALES:</b>		
<b>REVISIÓN PRECIOS:</b>	NO PROCEDE		

## PL PLANIFICACION DE OBRAS

ACTIVIDADES	P.E.M.	PLAZO DE EJECUCION (meses)							
		1	2	3	4	5	6		
AP. 1 Demoliciones	307,96							1	307,96 €
AP. 2 Movimientos de Tierras	304,25							1	304,25 €
AP. 3 Saneamiento	3.538,12							1	3.538,12 €
AP. 4 Albañilería	11.113,19							2	5.556,60 €
AP. 5 Impermeabilización	19.503,43							2	9.751,72 €
AP. 6 Falsos techos	364,87							1	364,87 €
AP. 7 Pavimentos	123.717,03							3	41.239,01 €
AP. 8 Alicatados y Aplacados	50.441,56							2	25.220,78 €
AP. 9 Instalación Eléctrica	77.441,90							2	38.720,95 €
AP. 10 Instalación P.C.I.	30.135,62							1	30.135,62 €
AP. 11 Instalación Ventilación	22.759,77							1	22.759,77 €
AP. 12 Instalación Grupo	3.263,36							1	3.263,36 €
AP. 13 Fontanería	11.180,93							1	11.180,93 €
AP. 14 Aparatos Sanitarios y A.C.S.	1.817,77							1	1.817,77 €
AP. 15 Carpintería de Madera	14.146,89							1	14.146,89 €
AP. 16 Carpintería de Acero	56.978,29							2	28.489,15 €
AP. 17 Pintura y acabados	6.711,75							2	3.355,88 €
AP. 18 Equipamiento, zonas	8.514,05							1	8.514,05 €
AP. 19 Control de calidad	140,44							6	23,41 €
AP. 20 Seguridad y Salud	2.477,51							6	412,92 €
AP. 21 Gestión de residuos	50,49							6	8,42 €
TOTAL PRESUPUESTO DE	444.909,18							0	
CERTIFICACION MENSUAL		21.332,60	44.722,29	139.029,47	87.031,02	85.093,25	67.700,57		444.909,18
CERTIFICACION A ORIGEN		21.332,60	66.054,88	205.084,35	292.115,37	377.208,62	444.909,18		

---

# **ES** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## **MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **DESCRIPCIÓN DE LA OBRA**

El objeto de este proyecto es la ejecución de la obra denominada Terminación de Plaza y Aparcamiento para guaguas y turismos, situada en la zona del cementerio, en el Centro urbano del Pueblo de Tejeda, en el municipio de Tejeda.

El edificio se localiza en el Casco urbano del pueblo de Tejeda, junto a la vía principal que atraviesa el Centro urbano, en las inmediaciones cuenta con servicios e instalaciones entre las que se encuentra el cementerio municipal.

El Edificio a ejecutar, tendrá una superficie construida de 2.559,06 m<sup>2</sup>, y presenta forma cuadrangular. Limita al norte con la calle Tomás Arroyo Cardoso, al sur con resto de parcela, propiedad del Cabildo Insular, al este con parcela y edificación de dos plantas de altura y al oeste con la serventía de varios.

La urbanización cuenta con todos los servicios propios del suelo urbano; asfaltado de calle, abastecimiento de agua, alcantarillado, alumbrado público, etc.

Por la naturaleza de la obra se trata de la ejecución de obra nueva, para el uso de plaza-mirador y aparcamientos.

#### → **CUBIERTA**

La cubierta se realiza con forjado reticular, e irá pavimentada para su utilización como plaza y aparcamiento.

#### → **INSTALACIONES**

Se ejecutarán según lo dispuesto en el documento de proyecto, y comprenden las dotaciones de saneamiento, fontanería, electricidad, alumbrado, protección contra incendios y domótica.

#### → **CARPINTERÍA**

Se utilizará carpintería de madera en el interior del edificio, carpintería de hierro galvanizada en puertas exteriores y en celosías diáfanos en cerramiento de huecos y carpintería de acero corten en celosía diáfana fija en caja de ascensor.

#### → **ACABADOS**

Los paramentos exteriores del edificio se revestirán con aplacado de panel de resina + fibra de vidrio imitando muro de piedra y los paramentos interiores se pintarán en color blanco.

Se ha tenido en cuenta la arquitectura del lugar para integrar perfectamente el edificio en el entorno, utilizando materiales acordes con éste.

Por lo expuesto anteriormente, se redacta el presente proyecto para la ejecución, de las obras correspondientes.

### **PRESUPUESTO DE CONTRATA ESTIMADO**

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad **CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS NUEVE EUROS, CON DIECIOCHO CÉNTIMOS (444.909,18 €)**.

El Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a la cantidad de **QUINIENTOS SESENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS DOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS (566.502,85 €)**.

### **DURACIÓN ESTIMADA Y NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES**

Efectuado un estudio preliminar de la obra, para la Ejecución de la obra, se calcula factible su realización en un plazo no superior a los 6 meses, no empleándose en ningún momento a más de 25 trabajadores simultáneamente.

Para la conclusión de las obras en el plazo señalado anteriormente, se prevé una media de 5 operarios durante la ejecución de las mismas, esta cantidad podría aumentarse ligeramente en algunas de las etapas de la ejecución.

### **VOLUMEN DE MANO DE OBRA ESTIMADA**

El volumen de mano de obra estimado es superior a 500, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra.

### **TIPO DE ESTUDIO APLICABLE A LA OBRA**

### **OBJETO DEL DOCUMENTO**

Tiene por objeto el presente Estudio de Seguridad y Salud Laboral establecer las normas de seguridad y salud, aplicables a la referida obra proyectada, de acuerdo con lo dispuesto en la aplicación del R. D. 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud laboral en las obras de construcción.

### **AMBITO DE APLICACIÓN**

Dadas las características que concurren en el referido Proyecto de Obra y puesto que en él se dan "a priori" alguno de los supuestos fijados en el Art. 4 Apart. 1, a, b, c, d, sobre la obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud (y al amparo de lo dispuesto en este Art. 4, Apart. 1 del presente R. D.), es por lo que se incluye anejo al Proyecto de Ejecución el "Estudio de Seguridad y Salud en la Obra".

En cumplimiento con lo dispuesto en el Art.5 de este R. D. 1627/97, donde se obliga a la redacción del Estudio por parte del Técnico competente designado por el promotor. En este caso, es el propio autor del Proyecto el que de acuerdo con el Promotor se constituye como Redactor en Materia de Seguridad y de Salud, durante la fase de redacción del Proyecto de Ejecución.

Si bien, ha de ser el Promotor y así se le pone en su conocimiento, el que deberá designar, previa aceptación del mismo, al Técnico encargado de la Coordinación en materia de Seguridad y de Salud en la Obra, para llevar a cabo junto con la Dirección Facultativa las funciones establecidas en el Art.9 del vigente R. D. 1627/97.

## MEMORIA

### CONDICIONES DEL ENTORNO EN EL QUE REALIZA LA OBRA

Contempladas en la memoria descriptiva del proyecto de ejecución.

### TIPOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS A UTILIZAR. DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Descritos en la memoria de estructuras, instalaciones y oficios del proyecto de ejecución.

### EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR O QUE SE PUEDAN PREVEER

#### → RELACIÓN NO EXHAUSTIVA DE MAQUINARIA PREVISTA A UTILIZAR EN LA OBRA:

- Retroexcavadora (con martillo rompedor)
- Pala cargadora
- Camiones
- Camiones hormigoneras y de bombeo
- Compresores
- Maquinillas de elevación
- Amasadora

#### → RELACIÓN NO EXHAUSTIVA DE HERRAMIENTAS A UTILIZAR:

- Sierra circular
- Vibrador
- Cortadora de material cerámico
- Hormigonera
- Martillos picadores
- Cizallas
- Dobladoras
- Herramientas manuales diversas

#### → RELACIÓN NO EXHAUSTIVA DE MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA:

- Andamios de borriquetas
- Viseras de protección
- Horcas, redes y cuerdas de seguridad
- Escaleras de mano y fijas
- Plataformas de entrada y salida de materiales
- Plataformas de hormigonado de pilares
- Vallas de obra, de contención y de seguridad
- Otros medios sencillos de uso corriente

### IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOSLABORALES. MEDIDAS TÉCNICAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.

#### → Riesgos profesionales en general:

##### Riesgos Personales:

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de materiales.
- Cortes, pinchazos y golpes con herramientas, maquinarias y materiales.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de partículas a los ojos de cualquier otra parte del cuerpo.
- Electrocuciiones en el manejo de herramientas y sobre la red.
- Incendios y explosiones.
- Atropellos y vuelcos.
- Aplastamientos por caída de material de excavación
- Protección de agentes climatológicos.
- Generación de polvo o excesivos gases tóxicos.

- Esguinces y salpicaduras.
- Riesgos generales del trabajo sobre los trabajadores sin formación adecuada y no idóneos para el puesto de trabajo ofertado en ese tajo.

---

**Riesgos de daños a terceros:**

---

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a diferente nivel.
- Atropellos.
- Caída de objetos y materiales.

→ **Medidas preventivas – protecciones personales (relación no exhaustiva).**

---

**Protección de la Cabeza:**

---

- Cascos.
- Pantalla protectora de soldador.
- Gafas antipolvo y contra impactos.
- Mascarillas antipolvo.
- Pantalla contra proyección de partículas.
- Protectores auditivos.

---

**Protección del Cuerpo:**

---

- Cinturones de seguridad.
- Monos de trabajo.
- Impermeables.
- Mandril de cuero para soldador.

---

**Protección de extremidades superiores:**

---

- Guantes de goma.
- Guantes de cuero y anticorte.
- Equipo protector de soldador.

---

**Protección de extremidades inferiores:**

---

- Botas de seguridad.
- Botas de agua.
- Polainas de cuero para soldador.

→ **Medidas preventivas. Protecciones colectivas medios auxiliares (relación no exhaustiva).**

- Señales varias en la obra de indicación de peligro.
- Señales normalizadas para el tránsito de vehículos.
- Valla de obra delimitando y protegiendo el centro de trabajo.
- Señalización con cordón de balizamiento en el margen de las rampas de excavación.
- Barandilla rígida vallando el perímetro del vaciado de tierras.
- Horcas y redes para el levantamiento de la estructura.
- Redes para trabajos de desencofrado.
- Mallazo para protección en huecos horizontales en forjado.
- Barandillas flexibles en plantas aún encofradas.
- Barandillas rígidas para el resto de las plantas.
- Plataforma de madera cubriendo el espacio entre el edificio las instalaciones del personal.
- Comprobación de que todas las máquinas y herramientas disponen de sus protecciones colectivas.
- Torretas de hormigonado con protecciones adecuadas.
- Pantalla protectora para entrada y salida de materiales.
- Tubos de bajada de escombros.
- Andamios colgantes.
- Tomas de tierra y cuadros eléctricos con diferenciales y magnetotérmicos adecuados.
- Avisador acústico en máquinas de movimiento de tierras.
- Escaleras fijas y portátiles para el acceso del personal.
- Ganchos y anclajes con cable de seguridad para trabajos encubiertas.
- Extintores.

---

**MEDIDAS TÉCNICAS CORRECTORAS PARA CADA FASE DE LA OBRA**

---

→ **Cerramientos**

---

**Riesgos más frecuentes:**

---

- Caída del personal que interviene en los trabajos por mal uso o uso inadecuado de los medios auxiliares, tales como andamios o las medidas de protección colectiva.
- Caída de materiales o herramientas empleados en los trabajos.

---

**Medidas de seguridad:**

---

- Uso obligatorio de los elementos de protección personal.
- Instalación de medios de protección colectiva adecuados.
- Nunca efectuarán estos trabajos operarios solos.
- Señalización correcta de las zonas de trabajo.
- Colocación de viseras o marquesinas de protección, con resistencia adecuada.

---

→ **Cubiertas**

---

**Riesgos más frecuentes:**

---

- Caídas del personal que interviene en los trabajos.
- Caída de materiales desde el tajo.
- Hundimiento de los elementos de la cubierta por exceso de peso en el acopio de materiales.

---

**Medidas de seguridad:**

---

- Para los trabajos en los bordes de los forjados y patios de luces, se instalarán redes de malla elástica sobre el forjado del último piso, convenientemente sujetas a los pilares, igualmente se procederá en los huecos de ventilación y escaleras.
- Para trabajar en cubierta se dispondrán de pasarelas de tránsito, a fin de evitar caídas por hundimiento de bovedillas o similares.
- Los acopios de materiales se harán teniendo en cuenta su inmediata utilización, debiéndose tener la precaución de colocarlos sobre elementos planos que repartan la carga y lo más cerca posible de las vigas del último forjado.
- A nivel de última planta, se colocarán viseras que impidan la caída de materiales que puedan dañar a terceras personas que transiten en planos inferiores.
- En caso de vientos fuertes, lluvias o mal tiempo, se suspenderán estos trabajos.

→ **Albañilería**

---

**Riesgos más frecuentes:**

---

- Proyección de partículas al cortar materiales.
- Caída de materiales.
- Trabajo de apertura de rozas;
- Golpes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Cortes con la tronzadora.
- Aspiración de polvo.
- Trabajos de guarnecido y enlucidos;
- Caídas al mismo nivel.
- Salpicadura a los ojos de materiales.
- Dermatitis por contacto con las pastas.
- Trabajos de solados y alicatados;
- Proyección de partículas al corte.
- Cortes y heridas.
- Aspiración de polvo en el corte de materiales.

---

**Riesgos generales:**

---

- Caídas de altura a diferente nivel.
- Golpes en extremidades superiores e inferiores.
- Sobre esfuerzos.

---

**Medidas de seguridad:**

---

- Como norma básica de seguridad para todos estos trabajos se deberá cuidar el orden y la limpieza en cada tajo. Las superficies estarán libres de obstáculos permitiendo un tránsito fluido, lo que evitará golpes y caídas, a la vez que permitirá un mayor rendimiento.
- Los escombros se evacuarán mediante conducción tubular convenientemente anclada a cada uno de los forjados, y con protección frente a caídas al vacío en las bocas de descarga de cada planta.

→ **Carpintería**

---

**Riesgos más frecuentes:**

---

- Caídas del personal al mismo nivel.
- Caídas del personal a nivel diferente.
- Caída de materiales y de objetos en la instalación.
- Golpes con objetos.
- Heridas en extremidades superiores e inferiores.
- Riesgo de contacto directo en las conexiones de las máquinas o herramientas.
- Ambiente con producción de polvo.

---

**Medidas de seguridad**

---

- Al comienzo de cada jornada, se comprobará el estado de los medios auxiliares empleados, tales como andamios, cinturones de seguridad, etc.

→ **Pintura y barnices**

---

**Riesgos más frecuentes:**

---

- Intoxicación por emanaciones.
- Explosiones o incendios.
- Salpicadura en la cara o cuerpo.
- Caídas al mismo o distinto nivel por uso inadecuado de los medios auxiliares.

---

**Medidas de seguridad**

---

- Los lugares donde se realicen los trabajos, deberán ventilarse adecuadamente.
- Los recipientes que contengan disolventes se deberán mantener cerrados y alejados del fuego y el calor.



---

→ **Instalaciones de fontanería**

---

**Riesgos más frecuentes:**

- Golpes contra objetos.
- Heridas en las extremidades superiores.
- Quemaduras por soplete.
- Explosiones o incendio en los trabajos de soldadura.

---

**Medidas de seguridad**

- Las máquinas portátiles que se usen serán de doble aislamiento.
- Las válvulas, mangueras y sopletes deberán revisarse periódicamente para evitar fuga de gases.
- Las botellas de gas, deberán retirarse de las proximidades de fuentes de calor y protegerse de la acción del sol.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.

→ **Instalaciones de electricidad**

---

**Riesgos más frecuentes:**

- Caídas del personal al mismo nivel.
- Electrocuciiones.
- Cortes en las extremidades superiores.

---

**Medidas de seguridad**

- Todas las conexiones deberán realizarse sin tensión.
- En caso de tener que realizar una conexión con tensión, se hará después de comprobar el acabado de la instalación.
- La herramienta manual se revisará periódicamente para evitar golpes y cortes.

→ **Instalaciones de televisión y radio**

---

**Riesgos más frecuentes:**

- Caídas de personal a diferente nivel.
- Caída de objetos.
- Heridas en extremidades superiores en la manipulación de cables.

---

**Medidas de seguridad**

- La maquinaria portátil que se use tendrá doble aislamiento.
- No se trabajará los días de lluvia, viento o aire en la instalación de la cubierta

→ **Trabajos de piedra y marmolistería**

---

**Riesgos más frecuentes en trabajos de piedra y marmolistería:**

- Caídas de materiales en el peldañeado.
- Golpes y aplastamientos de dedos.
- Salpicadura de partículas en los ojos.

---

**Medidas de seguridad**

- Se tendrá especial cuidado en el manejo del material para evitar golpes y aplastamientos.
- Se usará inexcusablemente las protecciones de sierras de disco y demás herramientas de corte.

→ **Trabajos de ferralla**

---

**Riesgos más frecuentes:**

- Heridas.
- Aplastamientos en operaciones de carga y descarga.
- Tropiezos y torceduras entre parrillas.
- Accidentes por roturas en el estirado.
- Roturas en el cable de alimentación a la maquinaria por aplastamiento del acero.

---

**Medidas de seguridad:**

- En la elevación a plantas, evitar que los paquetes de hierro pasen por encima del personal, y colocación y atado correcto para este transporte.
- Almacenamiento ordenado.
- Desperdicios y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible.

## **PLIEGO DE CONDICIONES S+S**

---

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

→ **Generales**

- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Título II (Capítulos de I a XII): Condiciones Generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (O.M. de 9 de Marzo de 1.971)
- Capítulo XVI: Seguridad e Higiene; secciones 1ª, 2ª y 3ª de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (O.M. de 28 de agosto de 1.970)
- Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre de 1997 por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción.
- Ordenanzas Municipales

→ **Señalizaciones**

- R.D. 485/97, de 14 de abril.  
Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

→ **Equipos de protección individual**

- R.D. 1.407/1.992 modificado por R.D. 159/1.995, sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual-EPI.
- R.D. 773/1.997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual.

→ **Equipos de trabajo**

- R.D. 1215/1.997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

→ **Seguridad en máquinas**

- R.D. 1.435/1.992 modificado por R.D. 56/1.995, dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- R.D. 1.495/1.986, modificación R.D. 830/1.991, aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.
- Orden de 23/05/1.977 modificada por Orden de 7/03/1.981. Reglamento de aparatos elevadores para obras.

→ **Protección acústica**

- R.D. 1.316/1.989, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. 27/10/1.989. Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- R.D. 245/1.989, del Mº de Industria y Energía. 27/02/1.989. Determinación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Orden del Mº de Industria y Energía. 17/11/1.989. Modificación del R.D. 245/1.989, 27/02/1.989.
- Orden del Mº de Industria, Comercio y Turismo. 18/07/1.991. Modificación del Anexo I del Real Decreto 245/1.989, 27/02/1.989.
- R.D. 711/1.992, del Mº de Industria, 31/01/1.992. Se amplía el ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1.989, 27/02/1.989, y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra.
- Orden del Mº de Industria y Energía. 29/03/1.996. Modificación del Anexo I del Real Decreto 245/1.989.

→ **Otras disposiciones de aplicación**

- R.D. 487/1.997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Reglamento electrotécnico de baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Orden de 20/09/1.986: Modelo de libro de Incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio un Estudio de Seguridad y Saluden el trabajo.
- Orden de 6/05/1.988: Requisitos y datos de las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades de empresas y centros de trabajo.

## CONDICIONES TECNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

→ **Protección personal**

Todo elemento de protección personal dispondrá de marca CE siempre que exista en el mercado.

En aquellos casos en que no exista la citada marca CE, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

El encargado del Servicio de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen.

En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

→ **Protecciones colectivas**

**Vallas de cierre**

La protección en la parcela de la obra se realizará mediante valla, que deberá tener 2 metros de altura.

Dispondrá de puertas de acceso, para personal de 1 metro de anchura y para maquinaria y materiales podrá desmontarse la valla para adaptar su anchura a las necesidades de paso.

Deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra.

#### **Barandillas**

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde de zanjas o taludes de excavación se realizará mediante la colocación de barandillas.

Las condiciones que deberán cumplir las barandillas a utilizar en obra son las siguientes:

Las barandillas, los plintos y los rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.

La altura de la barandilla será de 90 cm. sobre el nivel borde de forjado o excavación y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 15 cm. de altura.

La disposición y sujeción de las mismas se realizará según lo dispuesto en planos.

#### **Andamios tubulares**

En caso de que sea necesaria su utilización, serán andamios homologados y se montarán y utilizarán de acuerdo a sus especificaciones técnicas.

### **CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA**

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como grúas torre y hormigonera serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándose el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo del Servicio de Prevención la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, proporcionándosele las instrucciones concretas de uso.

### **CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR**

Se dotará a la obra de instalaciones provisionales para prestar a los trabajadores los servicios de higiene y bienestar mediante la colocación de vestuarios y aseos.

#### **→ Botiquines**

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

Se dispondrá en las instalaciones de obra con un botiquín con contenido sanitario, situado en un sitio visible y de fácil acceso.

### **ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD**

#### **→ Servicio de prevención**

El empresario deberá nombrar persona o persona encargada de prevención en la obra dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- d) La información y formación de los trabajadores.
- e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

- Tamaño de la empresa
- Tipos de riesgo que puedan encontrarse expuestos los trabajadores
- Distribución de riesgos en la empresa

#### **→ Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra**

El contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

#### → **Formación**

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la Construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mutua de Accidentes, etc.

Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con el Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

#### → **Reconocimientos médicos**

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

### **OBLIGACIONES DE LAS PARTES CONTRATANTES**

#### → **De la propiedad**

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento adjunto del Proyecto de Obra.

Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, las partidas incluidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

#### → **De la empresa constructora**

El Contratista viene obligado a cumplir las directrices contenidas en este estudio de Seguridad y Salud, a través de un Plan de Seguridad coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que vaya a emplear.

El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, y será previo al comienzo de la obra.

Por último, el Contratista cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

#### → **Del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra**

Al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra le corresponderá el control y supervisión de la ejecución del Plan/es de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte del Contratista, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

### **NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD**

En cada certificación e obra se abonará la parte proporcional del presupuesto de Seguridad y Salud.

### **PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá contar con la aprobación expresa del Coordinador de seguridad y salud en ejecución de la obra, a quien se presentará antes de la iniciación de los trabajos.

Una copia del Plan deberá entregarse al Servicio de Prevención y Empresas subcontratistas.

## **PLANOS**

Los planos de seguridad y salud se adjuntan a los planos del proyecto.

## **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

Las mediciones y el presupuesto de seguridad y salud se recogen en el presupuesto de la obra.

En Tejada, a 23 de Febrero de 2017

Oficina Técnica del Ilustre Ayuntamiento de Tejada.

El Arquitecto / Técnico.

Fdo: Pablo L. Hernández Monroy.

ÍNDICE

<b>1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA</b>	
<b>77</b>	
1.1.- INTRODUCCIÓN	77
1.2.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.	77
1.3.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS	79
<b>2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO</b>	<b>79</b>
<b>3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.</b>	<b>80</b>
3.1.- PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS.	80
3.2.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU.	80
3.3.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.	80
<b>4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.</b>	<b>82</b>
<b>4.1.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU.</b>	<b>82</b>
4.2.- INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.	82
<b>5.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTION DE LOS RESIDUOS</b>	<b>83</b>
5.1.- OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESÍDUOS.	83
5.1.1.- TRANSPORTE DE RESIDUOS. ....	83
5.1.1.1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.	83
5.1.1.2.- RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES).....	83
5.1.1.3.- CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS.	83
5.1.1.4.- TRANSPORTE A OBRA.....	83
5.1.1.5.- TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.	84
5.1.1.6.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS.....	84
5.1.1.7.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS. ....	84
5.1.1.8.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	84
5.1.2.- MAQUINARIA. ....	85
5.2.- RESPONSABILIDADES.	85
5.2.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS. ....	85
5.2.2.- RESPONSABILIDADES. ....	85
5.3.- MEDICION Y ABONO	86
<b>6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS</b>	<b>86</b>

---

## ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA

### INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y la Ley 1/1999 de 29 de enero de Residuos de Canarias, se presenta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del proyecto denominado "**TERMINACION DE PLAZA Y APARCAMIENTO PARA GUAGUAS Y TURISMOS." T.M. TEJEDA**".

### IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.

La identificación de los residuos a generar, se realiza mediante la codificación de la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Los residuos se han dividido en tres subcategorías, A1 y A2 como no peligrosos y A3 como peligrosos, que se exponen a continuación:

**RCDs de Nivel I (A1).**- Residuos generados por el desarrollo de las obras **TERMINACION DE PLAZA Y APARCAMIENTO PARA GUAGUAS Y TURISMOS**. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de albañilería y acabados.

**RCDs de Nivel II (A2).**- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción.

**RCDs PELIGROSOS (A3).**- Aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I		
	<b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>	
X	17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)
A.2.: RCDs Nivel II		
	<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>	
	<b>1. Asfalto</b>	
-	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla)
	<b>2. Madera</b>	
-	17 02 01	Madera
	<b>3. Metales</b>	
-	17 04 05	Hierro y Acero
-	17 04 06	Metales mezclados
-	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	<b>4. Papel</b>	
X	20 01 01	Papel
	<b>5. Plástico</b>	
X	17 02 03	Plástico
	<b>6. Vidrio</b>	
X	17 02 02	Vidrio
	<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>	
	<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>	
-	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustancias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01 04 07, (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos)
-	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	<b>2. Hormigón</b>	
X	17 01 01	Hormigón
	<b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b>	
-	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
-	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	<b>4. Piedra</b>	
-	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
A.3. RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
	<b>1. Basuras</b>	
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (macadam asfáltico)
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sustancias peligrosas
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

## ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

En base a los datos del presupuesto y la estimación de los materiales que no pueden medirse con exactitud, los valores de residuos generados en la obra son:

<b>GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)</b>				
<b>Estimación de residuos en obra</b>				
		<b>Tn</b>		<b>V</b>
Residuos totales de obra		<b>6,90</b>		<b>9,57</b>
<b>A.1.: RCDs Nivel I (tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de excavación)</b>				
		<b>Tn</b>	<b>d</b>	<b>V</b>
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 2,2 y 1,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación tomados directamente desde los datos de proyecto	Terreno no compensado en perfiles	<b>0,00</b>	1,80	<b>0,00</b>
<b>A.2.: RCDs Nivel II (residuos no peligrosos sin modificaciones físicas, químicas o biológicas significativas)</b>				
		<b>Tn</b>	<b>d</b>	<b>V</b>
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tipo de material residual	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 2,5 y 0,6)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	Firmes fresados o demolidos	0,80	2,40	7,00
2. Madera	Podas y talas, etc	0,00	0,60	
3. Metales	Biondas, etc	1,00	7,85	0,13
4. Papel	Procedencias diversas	0,05	0,90	0,06
5. Plástico	Procedencias diversas	0,05	0,90	0,06
6. Vidrio	Procedencias diversas	0,05	1,50	0,03
<b>TOTAL estimación</b>		<b>1,95</b>		<b>7,27</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo)	desbroce del terreno	1,20	1,80	0,67
2. Hormigón	demoliciones	1,00	2,45	0,41
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	demoliciones	1,00	2,00	0,50
4. Piedra (%arena, grava,etc..)	desbroce del terreno	1,20	1,80	0,67
5. Residuos de demolición sin clasificar	demoliciones	0,50	1,80	0,28
<b>TOTAL estimación</b>		<b>4,90</b>		<b>2,24</b>
<b>A.3.: RCDs Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	basuras generadas en obra	0,05	0,90	0,06
2. Potencialmente peligrosos y otros	basuras peligrosas y otras	0,00	0,50	0,00
<b>TOTAL estimación</b>		<b>0,05</b>		<b>0,06</b>

## MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.



---

**OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.**

**PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS.**

En caso de ser posible la reutilización en obra de ciertos materiales, no contaminados con materiales peligrosos, se marcarán las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
<b>X</b>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

**OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU.**

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales no contaminados (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
<b>X</b>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

**DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.**

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma de Canarias para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I					
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
-	17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
A.2.: RCDs Nivel II					
RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
1. Asfalto					
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	7,00
2. Madera					
-	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00
3. Metales					
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		
-	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,23
-	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		
4. Papel					
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,06
5. Plástico					
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,06
6. Vidrio					
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,03
RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
1. Arena Grava y otros áridos					
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustancias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01 04 07, (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1,67
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1,44
2. Hormigón					
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,82
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos					
X	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	
-	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,90
4. Piedra					
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,56
A.3. RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad m3
1. Basuras					
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,06
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (macadam asfáltico)	Depósito / Tratamiento		
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito / Tratamiento		
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Tratamiento Fco-Qco		
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Tratamiento Fco-Qco		
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Depósito Seguridad		
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito Seguridad		
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito Seguridad		
	16 01 07	Filtros de aceite	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Tratamiento Fco-Qco		
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Tratamiento Fco-Qco		
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		
	07 07 01	Sobrantes de desenfrentes	Depósito / Tratamiento		
	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento		

## MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.

### MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU.

Tal como se establece en el **art. 5. 5.** y la **disposición final cuarta. Entrada en vigor, del REAL DECRETO 105/2008**, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Para obras iniciadas **transcurridos dos años** desde la entrada en vigor del real decreto (**a partir de 14 de Febrero 2010**):

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Para el presente estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, se estiman y prevén las siguientes fracciones y pesos totales de las mismas:

Tonelaje de residuos reales de obra	
Hormigón	1,000
Ladrillos, tejas, cerámicos	1,000
Metal	1,000
Madera	0,000
Vidrio	0,050
Plástico	0,050
Papel y cartón	0,050

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

### INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.

x	No existirá acopio de residuos en obra, serán transportados directamente a gestor autorizado.
	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

---

## **PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS**

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos deben ser aislados y separados unos de otros. La gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva, cumpliendo los mínimos exigidos en el R.D. 105/2008.

Cuando no sea viable el almacenamiento de residuos por el tipo de obra, como por ejemplo en obras lineales sin zona de instalaciones o acopios de obra, donde colocar los contenedores o recipientes destinados a la separación y almacenaje de los residuos, siempre y cuando no se llegue a los límites de peso establecidos en el artículo 5.5 del R.D. 105/08 que obliguen a separar dichos residuos en obra, se podrá, bajo autorización del Director de Obra, transportar directamente los residuos a un gestor autorizado, sin necesidad de acopio o almacenamiento previo, para con ello no generar afecciones a las infraestructuras o a terceros. Cabe destacar, que en el caso de residuos peligrosos, el transporte a instalación de gestión, deberá ser realizado por las empresas autorizadas al efecto. En caso de no existir la posibilidad de almacenar o acopiar en obra ciertos residuos no peligrosos por falta de espacio físico, cuyo peso supere el establecido en el R.D. 105/08, bajo la autorización del Director de Obra, se podrá separar el residuo sobre el elemento de transporte y una vez cargado el elemento de transporte en su carga legal establecida, transportar dicho residuo a gestor autorizado.

### **OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESÍDUOS.**

#### **TRANSPORTE DE RESIDUOS.**

#### **DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.**

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición
- Eliminación del residuo en las instalaciones del gestor autorizado.

#### **RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES).**

Los residuos peligrosos (especiales) serán separados del resto y se enviarán inmediatamente para el tratamiento en las instalaciones del gestor autorizado.

#### **CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS.**

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

#### **TRANSPORTE A OBRA.**

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras. Las áreas de vertido serán las definidas por la Dirección de Obra.

---

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados. Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la Dirección de Obra.

#### **TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.**

El material de desecho que la Dirección de Obra no acepte para ser reutilizado en obra, se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo. El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos.
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia.
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo.
- Cantidad en t y m<sup>3</sup> del residuo gestionado y su codificación según código CER

#### **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS.**

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto. Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

Residuos de la construcción:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

#### **UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS.**

Tonelada métrica, obtenida de la medición del volumen de la unidad según perfiles y multiplicados por los pesos específicos correspondientes, que se establecen en los cuadros de cálculo del documento de Gestión de Residuos salvo criterio específico de la Dirección de Obra.

No se considera esponjamiento en el cálculo de los volúmenes de materiales demolidos, dado que el transporte de material esponjado ya se abona en los precios de demolición o excavación u otras unidades similares como transporte a gestor autorizado.

El presente documento, en su presupuesto, sólo incluye el coste de gestión de los residuos en instalaciones de un gestor autorizado, los costes de transporte ya están incluidos en las unidades correspondientes de excavación, demolición, etc.

#### **NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.**

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

---

## **MAQUINARIA.**

El tipo de maquinaria necesaria para la manipulación de los residuos depende de las características de los residuos que se originen.

Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

- Compactadores: para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.
- Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.
- Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.

## **RESPONSABILIDADES.**

### **DAÑOS Y PERJUICIOS.**

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

## **RESPONSABILIDADES.**

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos: desde el peón al director, todos tienen su parte de responsabilidad.

La figura del responsable de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- 
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
  - Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
  - Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
  - Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
  - Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.
  - El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.
  - Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
  - Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
  - Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

## **MEDICION Y ABONO**

Las mediciones de los residuos se realizarán en la obra, estimando su peso en toneladas de la forma más conveniente para cada tipo de residuo y se abonarán a los precios indicados en los cuadros de precios correspondientes del presupuesto. En dichos precios, se abona el canon de gestión de residuos en gestor autorizado y no incluye el transporte, dado que está ya incluido en la propia unidad de producción del residuo correspondiente, salvo que dicho transporte, esté expresamente incluido en el precio unitario.

## **VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS**

Como anexo a este estudio se aporta mediciones desglosadas y valoradas correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, suponiendo un coste de ejecución material de CINCUENTA EUROS, CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (50,49 €).

## ANEXO 1.

## MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE RESIDUOS.

Presupuesto								
Código	Nat	Ud	Resumen	Comentario	Tn	€/tn	€	
010409	Partida	tn	RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA		0,000	6,00	0,00	
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
010408	Partida	tn	RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA		0,000	5,70	0,00	
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de piedras y gravas, procedentes de excavación, con código 010408 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
170504	Partida	tn	RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN		1,000	5,70	5,70	
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
170407	Partida	tn	RESIDUOS METALICOS		0,000	1,00	0,00	
			Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
170302a	Partida	tn	RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)		0,000	7,00	0,00	
			Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
170302b	Partida	tn	RESIDUOS DE ASFALTO (demolición)		0,000	12,81	0,00	
			Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de demolición, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
170107	Partida	tn	RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN		1,000	12,81	12,81	
			Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
170101	Partida	tn	RESIDUOS DE HORMIGÓN		1,900	5,70	10,83	
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
170102	Partida	tn	RESIDUOS DE LADRILLOS		1,000	5,70	5,70	
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de ladrillos y/o bloques de código 170102, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
170201	Partida	tn	RESIDUOS DE MADERA		0,000	35,00	0,00	
			Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)					
200101	Partida	tn	RESIDUOS DE PAPEL		0,050	37,00	1,85	



			Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
170203	Partida	tn	RESIDUOS DE PLÁSTICO	0,050	107,00	5,35
			Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
170202	Partida	tn	RESIDUOS DE VIDRIO	0,050	107,00	5,35
			Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
200201 / 200301	Partida	tn	RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS	0,050	58,00	2,90
			Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
RESIDUOS PELIGROSOS	Partida	tn	RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	0,000	408,00	0,00
			Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
<b>Total presupuesto de gestión de residuos</b>					<b>50,49</b>	

---

# **PL** Pliegos.

## ÍNDICE DEL CLAUSULADO

### PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN

#### CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

Disposiciones Generales

Objeto del Contrato

Necesidades administrativas a satisfacer mediante el contrato

Valor estimado del contrato

Presupuesto de licitación

Precio del contrato

Existencia de crédito

Plazo de ejecución del contrato

Perfil de contratante

Cláusulas especiales de licitación

Garantía provisional

Presentación de proposiciones

Información a los licitadores

Contenido de las proposiciones

nº UNO

nº DOS

nº TRES

Ponencias Técnicas

Efectos de la presentación de proposiciones

Mesa de contratación

Apertura y examen de las proposiciones

Apertura de los sobres nº UNO y calificación de la documentación Administrativa

Apertura y examen de los sobres nº DOS

Apertura y examen de los sobres nº TRES

Publicidad del resultado de los actos de la Mesa de contratación y notificación a los licitadores afectados

Criterios de adjudicación

Valoración de las ofertas

Aclaración de ofertas

Ofertas con valores anormales o desproporcionados

Concesión en el procedimiento

Adjudicación

Clasificación de las ofertas y propuesta de adjudicación

Presentación de la documentación justificativa del cumplimiento de los requisitos previos por el licitador que haya presentado la oferta económicamente más ventajosa

Garantía definitiva

2.3.4 Renuncia a la celebración del contrato y desistimiento del procedimiento de adjudicación por la Administración

2.3.5. Adjudicación

Formalización del Contrato

Plazo de formalización

2.4.2 Publicidad de la formalización

Derechos y obligaciones de las partes

Abonos al contratista

Obligaciones del contratista

---

Obligaciones laborales, sociales, fiscales y de protección de medio ambiente

Obligaciones del Contratista en supuestos de subcontratación

Señalización de las obras

Obligaciones relativas a la gestión de permisos, licencias y autorizaciones

2.5.2.5 Gastos exigibles al contratista

2.5.2.6. Indemnización por daños y perjuicios

Tributos

Revisión de precios

Sucesión en la persona del contratista

Ejecución de las obras.

Condiciones especiales de ejecución del contrato

Plazo

Responsable del contrato.

Director de las obras

Coordinador en materia de Seguridad y Salud.

Delegado de obra del contratista

Libro de órdenes

Libro de incidencias

Comprobación del replanteo

Programa de trabajo

Condiciones de Seguridad y Salud en el trabajo

Ensayos y Análisis de materiales y unidades de obras

Cumplimiento de plazos y penalidades por demora

Otras penalidades

Modificaciones del contrato

Modificaciones previstas

Modificaciones no previstas

Suspensión de las obras

Recepción y liquidación. Plazo de garantía.

Recepción y liquidación

Plazo de garantía

Devolución de la garantía y liquidación de las obras

Responsabilidad por vicios ocultos

2.9 Resolución del contrato

Régimen Jurídico del contrato, Prerrogativas de la Administración y Jurisdicción

Régimen de recursos contra la documentación que rige la contratación.

PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN

Procedimiento abierto, a tenor de lo previsto en el artículo 157 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre (BOE núm. 276, de 16 de noviembre), en adelante TRLCSP.

En el supuesto de admisión de variantes, los licitadores podrán ofertar alternativas en la forma establecida en el Anexo XVI y con los requisitos, modalidades y características técnicas fijadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y resumidas en dicho Anexo.

La tramitación urgente del procedimiento implicará la reducción de los plazos establecidos para su licitación y adjudicación, conforme a las reglas establecidas en el artículo 112 y concordantes TRLCSP.

CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

Disposiciones Generales

Objeto del Contrato

---

El objeto del contrato al que se refiere el presente pliego es la ejecución de las obras señaladas en el apartado B del Cuadro – Resumen, de acuerdo con el proyecto en el mismo referenciado, las condiciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas y en su caso, los modificados que puedan tramitarse en los supuestos previstos en el Título V del Libro I y en los artículos 219 y 234 TRLCSP.  
Necesidades administrativas a satisfacer mediante el contrato

Las necesidades a satisfacer mediante el contrato son las contenidas en la resolución administrativa de iniciación del expediente cuya fecha de aprobación consta en el apartado A del Cuadro-Resumen.  
Valor estimado del contrato

El valor estimado del contrato, calculado conforme al artículo 88 TRLCSP y recogido en el apartado D del cuadro resumen, ha sido tenido en cuenta para elegir el procedimiento de licitación aplicable a este contrato y la publicidad a la que va a someterse. Dicho valor estimado incluirá, en el supuesto de que se prevean, las posibles modificaciones contractuales, señaladas en el apartado S del cuadro resumen y en el Anexo XII respectivamente, así como cualquier otra forma de opción eventual.  
Presupuesto de licitación

El importe del Presupuesto de licitación del contrato es el señalado como máximo en el apartado C del Cuadro- Resumen.  
Precio del contrato

El precio del contrato será el que resulte de la adjudicación del mismo y deberá indicar como partida independiente el IGIC. En el precio del contrato se considerarán incluidos los tributos, tasas y cánones de cualquier índole que sean de aplicación, así como todos los gastos que se originen para el adjudicatario como consecuencia del cumplimiento de las obligaciones contempladas en el pliego. Todos los gastos que se originen para el contratista como consecuencia de las obligaciones recogidas en el pliego y el resto de disposiciones que sean de aplicación al contrato, que no figuren en el proyecto objeto de licitación entre los costes directos e indirectos de ejecución, se considerarán incluidos en el porcentaje de Gastos Generales de Estructura.  
Existencia de crédito

Existe crédito suficiente hasta el importe del presupuesto máximo fijado por la Administración.

En los expedientes que se tramiten anticipadamente la adjudicación queda sometida a la condición suspensiva de existencia de crédito adecuado y suficiente para garantizar las obligaciones derivadas del contrato en el ejercicio correspondiente.  
Plazo de ejecución del contrato

El plazo de ejecución de las obras será el que figure en el apartado G del Cuadro-Resumen.

No obstante el mismo tendrá carácter orientativo, siendo el plazo de ejecución de la obra el que figure en la oferta seleccionada por la Administración. Los plazos parciales serán los que se fijen en la aprobación del Programa de Trabajo. Todos estos plazos comenzarán a contar a partir de la autorización para la iniciación de las obras dada por la Administración.

El Acta de comprobación del replanteo y los plazos parciales que puedan fijarse al aprobar el Programa de Trabajos con los efectos que en esta aprobación se determinen, se entenderán integrantes del contrato, a los efectos de su exigibilidad.  
Perfil de contratante

La información relativa al presente contrato que, de acuerdo con lo dispuesto en este Pliego, vaya a ser publicada a través del “perfil de contratante” (artículo 53 TRLCSP)

Cláusulas especiales de licitación

Garantía provisional

De conformidad con lo previsto en el artículo 103 TRLCSP, si excepcionalmente y de forma justificada en el expediente se exige para el presente contrato la constitución de una garantía provisional, su importe será el que figure en el apartado L del Cuadro-Resumen.

Presentación de proposiciones

Las proposiciones se presentarán en el lugar y plazo señalado en el anuncio de licitación publicado en el Diario Oficial correspondiente y en el perfil de contratante.

Cuando las proposiciones se envíen por correo deberán remitirse a la dirección indicada en el párrafo anterior y cumplirán los requisitos señalados en el artículo 80.4 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre. BOE nº 257, de 26 de octubre), en adelante RGLCAP, debiendo justificarse la fecha y hora de la imposición del envío en la Oficina de Correos y anunciar en el mismo día al órgano de contratación la remisión de la oferta mediante correo electrónico, télex, fax o telegrama en el que se consigne el número de expediente, título completo del contrato y nombre del licitador. Sin la concurrencia de ambos requisitos no será admitida la proposición si es recibida por el órgano de contratación con posterioridad a la fecha de terminación del plazo señalado en el anuncio de licitación. A efectos de justificar que el envío por correo se hace dentro de la fecha y hora señaladas para la admisión de proposiciones, se admitirá como medio de prueba, que en el fax, en el correo electrónico o en el telegrama, se haga referencia al número del certificado del envío hecho por correo.  
Información a los licitadores

Cuando sea preciso solicitar la información adicional o complementaria a que se refiere el artículo 158 TRLCSP, la Administración contratante deberá facilitarla, al menos, seis días antes de la fecha límite fijada para la recepción de ofertas, siempre que dicha petición se presente con una antelación mínima de ocho días respecto de aquella fecha. Dicha solicitud se efectuará al número de fax o a la dirección de correo electrónico previsto en el anuncio de licitación.  
Contenido de las proposiciones

Las proposiciones constarán de los sobres que a continuación se indican, cerrados y firmados por el licitador o persona que lo representa haciendo constar en cada uno de ellos su respectivo contenido y el nombre del licitador. En el interior de cada sobre se hará constar en hoja independiente su contenido, ordenado numéricamente.

nº UNO

TÍTULO: Documentación Administrativa

CONTENIDO: DOCUMENTACIÓN GENERAL, integrada por el (A) ÍN D I C E, ( B ) HOJA RESUMEN DATOS DEL LICITADOR A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN - en la que conste nombre, NIF, dirección completa del licitador a estos efectos, incluyendo número de teléfono, fax y persona de contacto, con indicación de una dirección de correo electrónico.-, y (C) DOCUMENTOS QUE SEGUIDAMENTE SE RELACIONAN O EN SU CASO DECLARACION RESPONSABLE de conformidad con lo previsto en este mismo apartado.

Estos documentos podrán presentarse mediante fotocopias, salvo las declaraciones responsables que deberán ser originales. En ese caso, el licitador se compromete a aportar los originales o copias compulsadas en el caso de ser propuesto como adjudicatario de acuerdo con lo previsto en la cláusula 2.3.2 del presente pliego.

La presentación del certificado de inscripción en el Registro de Licitadores de la Comunidad Autónoma de Canarias, eximirá al licitador de la presentación de la documentación exigida en los apartados 1º, 2º, 5º y 8º. En este supuesto, junto con el certificado de inscripción, deberá aportarse declaración responsable de vigencia de los datos contenidos en el mismo, según el modelo que figura como Anexo I.1 de este Pliego

La presentación del certificado de inscripción en el Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Estado tendrá los efectos previstos en el artículo 83 TRLCSP y 19 del Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la LCSP. Deberá acompañarse de una declaración responsable de que no han variado las circunstancias que en el se acreditan.

#### DOCUMENTOS A INCLUIR EN EL SOBRE nº UNO

1º Documentos que acrediten la personalidad del empresario y su ámbito de actividad. Si la empresa fuese persona jurídica la personalidad se acreditará mediante la presentación de la escritura de constitución o modificación, en su caso, debidamente inscrita en el Registro Mercantil cuando este requisito sea exigible según la legislación mercantil aplicable. Si dicho requisito no fuere exigible, la acreditación de la capacidad de obrar se realizará mediante la escritura o documento de constitución, estatutos o acta fundacional, en el que consten las normas por las que se regula su actividad, inscritos, en su caso, en el correspondiente Registro oficial (artículo 146.1 a) TRLCSP).

Las personas jurídicas sólo podrán ser adjudicatarias de contratos cuyas prestaciones estén comprendidas dentro de los fines, objeto u ámbito de actividad que a tenor de sus estatutos o reglas fundacionales le sean propios, cuestión que deberá quedar acreditada en la documentación aportada.

Si se trata de un empresario individual la Mesa de contratación comprobará sus datos de identidad mediante el Sistema de Verificación de Datos de Identidad.

En caso de que el empresario individual no posea DNI deberá presentar fotocopia legitimada notarialmente o compulsada por el órgano administrativo competente, del documento que le sustituya reglamentariamente, (artículo 146.1 a) TRLCSP y 21 RGLCAP).

2º Documentos que acrediten, en su caso, la representación. Los que comparezcan o firmen proposiciones en nombre de otro presentarán poder bastante al efecto, previamente bastantado por la Dirección General de Servicios Jurídicos del Gobierno de Canarias.

Datos de la persona que ostenta la representación del licitador cuya identidad comprobará la Mesa de contratación mediante el Sistema de Verificación de Datos de Identidad (art.16 Ley 3/2011)

En caso de que el representante no posea DNI deberá presentar fotocopia legitimada notarialmente o compulsada por el órgano administrativo competente, del documento que le sustituya reglamentariamente, (artículo 146.1 a) TRLCSP y 21 RGLCAP).

Si la empresa fuera persona jurídica el poder deberá figurar inscrito, en su caso, en el Registro Mercantil. Si se trata de un poder para acto concreto no es necesaria la inscripción en el Registro Mercantil, de acuerdo con el art. 94.5 del Reglamento del Registro Mercantil.

3º Compromiso de constitución de Unión Temporal de Empresarios, en su caso. Cuando dos o más empresas acudan a una licitación constituyendo una unión temporal, cada uno de los empresarios que la componen deberá acreditar su personalidad, capacidad y solvencia debiendo indicar en documento privado los nombres y circunstancias de los empresarios que la suscriban, la participación de cada uno de ellos y que asumen el compromiso de constituirse formalmente en Unión Temporal, caso de resultar adjudicatarios (art. 59 TRLCSP y 24 RGLCAP). El citado documento deberá estar firmado por los representantes de cada una de las Empresas componentes de la Unión.

4º Solvencia económica, financiera y técnica. Las personas naturales o jurídicas que pretendan contratar con la Administración deberán acreditar su solvencia económica, financiera y técnica por los medios que se especifiquen en el anuncio de licitación y en el presente Pliego (Anexo II).

El órgano de contratación podrá eximir de dicha acreditación para los contratos cuyo valor estimado no exceda de 80.000,-€ indicándolo en el Anexo II apartado 4.

La acreditación de la solvencia será sustituida por la correspondiente clasificación en los casos en que con arreglo al TRLCSP sea exigible (art. 62.1 y 65 TRLCSP).

En las Uniones Temporales de Empresarios, a efectos de determinación de su solvencia, se acumularán las características acreditadas para cada uno de los integrantes de la misma (art. 24.1 RGLCAP).

La acreditación de la solvencia mediante medios externos (art. 63 TRLCSP), exigirá demostrar que para la ejecución del contrato dispone efectivamente de esos medios mediante la exhibición del correspondiente documento de compromiso de disposición, además de justificar su suficiencia por los medios establecidos en el Anexo II. El órgano de contratación podrá prohibir, haciéndolo constar en el Anexo II, que un mismo empresario pueda concurrir para completar la solvencia de más de un licitador.

En caso de resultar adjudicatario el licitador ejecutará el contrato con los mismos medios que ha aportado para acreditar su solvencia. Sólo podrá sustituirlos, por causas imprevisibles, por otros medios que acrediten solvencia equivalente y con la correspondiente autorización de la Administración.

5º Clasificación. Cuando se exija clasificación en el apartado Ñ del Cuadro-Resumen, habrá que presentar certificación expedida por el Registro Oficial de Empresas Clasificadas del Ministerio de Hacienda o testimonio notarial del mismo, acompañado de una declaración responsable de su vigencia y de que se mantienen las circunstancias que sirvieron de base para su otorgamiento. Dicho documento deberá acreditar que el licitador está clasificado en los grupos y subgrupos que se especifican en el apartado Ñ del Cuadro-Resumen del presente Pliego en categorías iguales o superiores a las allí mencionadas. Este requisito no será exigible a empresas no españolas de Estados miembros de la Unión Europea, que deberán ajustar su documentación a las especialidades exigidas en su apartado específico.

La clasificación de la U.T.E. se determina mediante la acumulación de las características de cada uno de los asociados, expresadas en sus respectivas clasificaciones (art. 52 RGLCAP). Se exige que todas las empresas que concurren en unión temporal estén clasificadas, (art. 67.5 TRLCSP) excepto cuando concurren en la unión empresarios nacionales, extranjeros no comunitarios o extranjeros comunitarios, en cuyo caso los dos primeros deberán acreditar su clasificación y los últimos, en defecto de ésta, su solvencia económica, financiera y técnica (art. 59 TRLCSP).

6º Cumplimiento de normas de garantía de la calidad y de gestión medioambiental. Si así se prevé en el Anexo II, apartado 3 el licitador deberá aportar los certificados allí indicados, que operarán como criterio de solvencia a acreditar incluso cuando se aporte el certificado acreditativo de la clasificación.

7º Compromiso de adscripción de medios a la ejecución del contrato. Cuando así se exija en el apartado O del Cuadro-Resumen y en el Anexo III del presente Pliego, los licitadores concurrentes deberán completar la acreditación de su solvencia mediante el compromiso de adscribir a la ejecución del contrato los medios personales o materiales suficientes para ello, que deberán concretar en su oferta (art. 2 TRLCSP).

8º Declaración responsable de no estar incurso la empresa en las prohibiciones para contratar, conforme lo establecido en el artículo 60 TRLCSP.

Dicha declaración responsable, cuyo modelo se incorpora como Anexo I.2, comprenderá expresamente la circunstancia de hallarse al corriente del cumplimiento de las obligaciones tributarias con el Estado y con la Comunidad Autónoma de Canarias y de las obligaciones con la Seguridad Social impuestas por las disposiciones vigentes (art. 146.1.c) TRLCSP).

9º Compromiso obligatorio de subcontratación con empresas especializadas. Cuando así se señale en el apartado Q del Cuadro-Resumen, los licitadores deberán aportar un compromiso de subcontratación para aquella parte del contrato que se indique en el Anexo IV con empresas no vinculadas al mismo que cuenten con la habilitación profesional o clasificación que se determine.

10º Declaración relativa a la parte del contrato que el licitador tenga previsto subcontratar. Cuando así se exija en el apartado Q del Cuadro-Resumen, los licitadores deberán indicar la parte del contrato que tengan previsto subcontratar, señalando el importe que representa en relación con el presupuesto de licitación, y el nombre o el perfil empresarial, definido por referencia a las condiciones de solvencia profesional o técnica, de los subcontratistas a los que vaya a encomendar su realización (art. 227.2. a) TRLCSP).

11º Documento acreditativo de la garantía provisional, en su caso. Si se exige garantía provisional, ésta se depositará de la siguiente forma:

Cuando se trate de garantías en efectivo, en la Caja de Depósitos del Cabildo Insular de Gran Canaria, debiendo entonces incluir en el "sobre nº UNO" el correspondiente resguardo que acredite dicho depósito.

Cuando se trate de certificados de inmovilización de valores anotados, de avales o de certificados de seguro de caución, ante el órgano de contratación, mediante su incorporación al "sobre nº UNO".

En el caso de uniones temporales de empresarios las garantías provisionales podrán constituirse por una o varias de las empresas participantes siempre que en conjunto se alcance la cuantía requerida en el apartado L del Cuadro-Resumen y se garantice solidariamente a todos los integrantes de la unión temporal.

La constitución de la garantía global a que se refiere el artículo 98 TRLCSP, eximirá de la constitución de la garantía provisional, siempre que quede acreditado mediante certificación de la Tesorería del Cabildo Insular de Gran Canaria, comprensiva de su existencia y suficiencia. Dicha certificación deberá ser incluida en el sobre nº UNO

12º Declaración expresa responsable de la empresa licitadora relativa al grupo empresarial al que pertenece y comprensiva de todas las sociedades pertenecientes a un mismo grupo, en los términos establecidos en el artículo 42 del Código de Comercio. En caso de no pertenecer a ningún grupo empresarial, la declaración se realizará en este sentido. Se incorpora modelo como Anexo I.5 al presente Pliego.

13º Manifestación por escrito de que en la oferta presentada se han tenido en cuenta las obligaciones derivadas de las disposiciones vigentes en materia de protección del empleo, condiciones de trabajo y prevención de riesgos laborales, y protección del medio ambiente. Se incorpora modelo como Anexo I.3 al presente Pliego.

14º Documentos y datos de los licitadores de carácter confidencial. Tal como prevé el artículo 140 TRLCSP, las empresas licitadoras tendrán que indicar, si es el caso, mediante una declaración complementaria qué documentos administrativos y técnicos y datos presentados son, a su parecer, constitutivos de ser considerados confidenciales. Esta circunstancia deberá además reflejarse claramente (sobreimpresa, al margen o de cualquier otra forma) en el propio documento señalado como tal. Los documentos y datos presentados por las empresas licitadoras pueden ser considerados de carácter confidencial cuando su difusión a terceros pueda ser contraria a sus intereses comerciales legítimos, perjudicar la leal competencia entre las empresas del sector o bien estén comprendidas en las prohibiciones establecidas en la Ley de Protección de datos de Carácter Personal. De no aportarse esta declaración se considerará que ningún documento o dato posee dicho carácter.

15º Datos a efectos de notificaciones telemáticas. En el caso de que conforme al apartado R del Cuadro- Resumen sea posible realizar notificaciones telemáticas y el licitador consienta que se utilice dicho sistema de notificaciones telemáticas en el procedimiento de adjudicación y ejecución de este contrato deberán rellenarse los datos correspondientes previstos en el Anexo XII de acuerdo con la Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos. Para ello, las personas que allí se identifiquen deberán contar con el DNI electrónico o cualquier otro certificado electrónico equivalente admitido por el Gobierno de Canarias. A estos efectos se podrá consultar la información disponible en la sede electrónica del Gobierno de Canarias en Internet. En el caso de no consentir la utilización de medios electrónicos a efectos de notificación, deberá expresarse así en el citado Anexo XII.

16º Especialidades en la documentación que han de presentar los empresarios extranjeros. Los empresarios extranjeros deberán presentar la documentación señalada anteriormente teniendo en cuenta las especialidades y la documentación específica que a continuación se detalla.

Empresas no españolas de Estados miembros de la Unión Europea o signatarios del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo. Restantes empresas extranjeras

Documentos que acrediten capacidad de obrar	Se acreditará mediante la inscripción en los Registros o presentación de las certificaciones que se indican en el anexo I del RGLCAP, en función de los diferentes contratos	Se acreditará mediante informe expedido por la Misión Diplomática Permanente u Oficina Consular de España del lugar del domicilio de la empresa, en el que se haga constar, previa acreditación por la empresa, que figuran inscritas en el Registro local profesional, comercial o análogo o, en su defecto que actúan con habitualidad en el tráfico local en el ámbito de las actividades a las que se extiende el objeto del contrato. Deberá acompañarse además informe de reciprocidad a que se refiere el artículo 55 TRLCSP, salvo que se trate de contratos sujetos a regulación armonizadas, en cuyo caso se sustituirá por un informe de la Misión Diplomática Permanente o de la Secretaría General de Comercio Exterior del Ministerio de Economía sobre la condición de Estado signatario del Acuerdo sobre Contratación Pública de la
Solvencia económica, financiera y técnica	Deberán acreditarse su solvencia económica, financiera y técnica en la misma forma que se exige a los empresarios españoles.	Deberán acreditarse su solvencia económica, financiera y técnica en la misma forma que se exige a los empresarios españoles.
Sometimiento Jurisdicción española	Declaración de someterse a la jurisdicción de los Juzgados y Tribunales Españoles de cualquier orden. Para todas las incidencias que de modo directo o indirecto pudieran surgir del contrato, declaración con renuncia, en su caso, al fuero jurisdiccional extranjero que pudiera corresponder al licitante (art. 146.1 e) TRLCSP).	

---

TODA LA DOCUMENTACIÓN DEBERÁ PRESENTARSE REDACTADA EN CASTELLANO. LAS TRADUCCIONES DEBERÁN HACERSE EN FORMA OFICIAL (art. 23 RGLCAP).

DECLARACIÓN RESPONSABLE SUSTITUTIVA DE LA DOCUMENTACION ADMINISTRATIVA.– De conformidad con lo previsto en el artículo 146 TRLCSP, en los contratos de valor estimado inferior a 1.000.000 €, el licitador podrá optar por sustituir la documentación exigida en los apartados 1, 2, 4, 5, 8, 12 y 13 anteriores, por la presentación de una declaración responsable conforme al modelo del Anexo I.4, suscrita por el licitador o su representante, reconociendo que cumple los requisitos de capacidad, representación y solvencia y ausencia de prohibición para contratar, exigidos; y comprometiéndose, en caso de que la propuesta de adjudicación recaiga a su favor, a aportar los documentos de conformidad con lo previsto en la cláusula 2.3.2.

La declaración debe estar firmada por quien tenga poder suficiente para ello.

En el caso de unión temporal de empresarios, deberán presentarse tantas declaraciones como empresas integrantes de la unión, firmadas, cada una, por los representantes respectivos.

El órgano de contratación de conformidad con lo previsto en el artículo 146 TRLCSP, podrá establecer, indicándolo así en el apartado U del cuadro-resumen, que obligatoriamente la aportación inicial de la documentación establecida en los apartados 1, 2, 4, 5, 8, 12 y 13 de ésta cláusula, se sustituya por una declaración responsable.

nº DOS

TÍTULO: REFERENCIAS TÉCNICAS Y PROPUESTA SUJETA A EVALUACIÓN PREVIA

CONTENIDO: Si en el Anexo VI se han incluido criterios de adjudicación apreciables mediante juicio de valor que deberán ser objeto de evaluación previa, el licitador deberá aportar un Sobre nº DOS en el que incluya la documentación allí exigida. Se deberán presentar los documentos originales, sellados y firmados que figuren en l junto con índice de todos ellos. En ningún caso deberán incluirse en este Sobre documentos propios del Sobre nº TRES.

nº TRES

TÍTULO: OFERTA ECONÓMICA Y PROPUESTA SUJETA A EVALUACIÓN POSTERIOR

En este sobre, se deberá incluir la OFERTA ECONÓMICA y el resto de documentos relativos a la propuesta ofertada por el licitador y que estén considerados de evaluación posterior por ser susceptible de evaluación automática por aplicación de fórmulas, de conformidad lo indicado en el Anexo VII.

La OFERTA ECONÓMICA será formulada conforme al modelo que se adjunta como Anexo V de este Pliego, formando parte inseparable del mismo. Las ofertas de los contratantes deberán indicar, como partida independiente, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que deba ser repercutido.

Cada licitador no podrá presentar más de una proposición. Tampoco podrá suscribir ninguna proposición en unión temporal con otras empresas si lo ha hecho individualmente o figurar en más de una UTE. La contravención de este principio dará lugar a la desestimación de todas las presentadas.

La proposición económica se presentará en caracteres claros o escrita a máquina y no se aceptarán aquéllas que tengan omisiones, errores o tachaduras que impidan conocer, claramente, lo que la Administración estime fundamental para considerar la oferta.

Ponencias Técnicas

Asimismo el licitador deberá incluir cualesquiera otros documentos que se indiquen expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas y que permitan verificar que la oferta cumple con las especificaciones técnicas requeridas, pero que no van a ser objeto de valoración, en el Sobre nº DOS en el caso de que sea obligatoria su presentación y en caso contrario en el Sobre nº TRES.

En el supuesto de admisión de variantes, la proposición que presente cada licitador podrá comprender cuantas soluciones distintas considere oportuno ofrecer en relación con el objeto del contrato, con los requisitos, modalidades y características técnicas fijadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, -sintetizadas en el Anexo XVI-. Las variantes se presentarán en la forma establecida en este mismo Anexo y no podrán superar el presupuesto máximo del contrato.

Cada licitador en la proposición que presente deberá incluir obligatoriamente la solución al proyecto base.

Efectos de la presentación de proposiciones

La presentación de proposiciones supone por parte del empresario la aceptación incondicional de las cláusulas de este Pliego y la declaración responsable de que reúne todas y cada una de las condiciones exigidas para contratar con la Administración.

Los licitadores no podrán retirar su proposición durante el plazo de dos meses a contar desde la apertura de las proposiciones. Dicho plazo quedará ampliado en quince días hábiles cuando sea necesario seguir los trámites a que se refiere el artículo 152.3 del TRLCSP relativo a las ofertas con valores anormales o desproporcionados. La retirada indebida de una proposición será causa que impedirá al licitador contratar con las Administraciones Públicas de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 60. 2 TRLCSP, conllevando a su vez la incautación de la garantía provisional conforme al artículo 103.4 TRLCSP, si ésta hubiera sido exigida.

2.2.6 Mesa de contratación

La Mesa de contratación será el órgano competente para efectuar la valoración de las ofertas y actuará conforme a lo previsto en el artículo 8 de la Ley 3/2011 y el Real Decreto 817/2009, desarrollando las funciones que en estos se establecen.

Su composición podrá estar prevista en el Anexo XI del presente pliego, que se publicará a través del perfil de contratante al publicar el anuncio de licitación o, en caso contrario, su composición se hará pública con carácter previo a su constitución a través de un Anuncio específico en el citado perfil.

Apertura y examen de las proposiciones

Apertura de los Sobres nº UNO y calificación de la documentación Administrativa

Concluido el plazo de presentación de proposiciones, la Mesa de contratación procederá a la apertura y verificación de la documentación administrativa presentada por los licitadores en tiempo y forma en el denominado Sobre nº UNO y se procederá a la calificación de la citada documentación. Si la Mesa observase defectos u omisiones subsanables en la documentación presentada lo comunicará a los interesados por



teléfono o, en su defecto, por fax o electrónicamente a través de los medios que los licitadores hayan indicado, concediéndoles un plazo no superior a tres (3) días hábiles para su corrección o subsanación. De igual forma, la Mesa podrá recabar del empresario la presentación de documentación complementaria o aclaratoria de la ya aportada, concediendo un plazo de cinco (5) días naturales para ello. En todo caso, si existe Sobre nº DOS, la Mesa concederá el plazo que estime conveniente, para garantizar que la apertura de los Sobres nº DOS tenga lugar en el plazo máximo de 7 días a contar desde la apertura de la documentación administrativa (Sobre nº UNO).

Transcurridos dichos plazos, la Mesa de contratación procederá a determinar las empresas que se ajustan a los criterios de selección indicados en el Anexo II, señalando los admitidos a la licitación, los rechazados, y las causas de su rechazo.

Apertura y examen de los sobres nº DOS (sólo cuando exista Sobre nº DOS)

En el caso de que la presentación de los Sobres nº DOS sea obligatoria, se procederá, en un plazo no superior a 7 días a contar desde la apertura de los Sobres nº UNO y en acto público, a la apertura de los sobres nº DOS, identificados como "REFERENCIAS TÉCNICAS Y PROPUESTA SUJETA A EVALUACIÓN PREVIA", al objeto de evaluar su contenido con arreglo a los criterios expresados en el Anexo VI.

Dicho acto se iniciará con un pronunciamiento expreso sobre la calificación de las proposiciones efectuadas por la Mesa, identificando las admitidas a licitación, las rechazadas y sobre las causas de su rechazo.

Se excluirá del procedimiento de licitación a aquellos licitadores que incorporen en el Sobre nº DOS documentación que deba ser objeto de evaluación posterior (Sobre nº TRES).

De todo lo actuado conforme a los apartados anteriores, se dejará constancia en las Actas correspondientes en las que se reflejará el resultado del procedimiento y sus incidencias

Apertura y examen de los sobres nº TRES

La apertura pública de los Sobres nº TRES se iniciará, cuando no haya sobres nº DOS, con un pronunciamiento expreso sobre la calificación de las proposiciones efectuadas por la Mesa, identificando las admitidas a licitación, las rechazadas y sobre las causas de su rechazo.

En el caso de que existan criterios objeto de evaluación previa (Anexo VI), se dará a conocer en este acto el resultado de la misma.

Seguidamente, la Mesa de contratación procederá a la apertura de los sobres nº TRES, denominados "OFERTA ECONÓMICA Y PROPUESTA SUJETA A EVALUACIÓN POSTERIOR" de los licitadores admitidos, dando lectura a las ofertas económicas.

El resto de la documentación contenida en estos sobres será evaluada conforme a los criterios expresados en el Anexo VII.

De todo lo actuado conforme a los apartados anteriores, se dejará constancia en las Actas correspondientes en las que se reflejará el resultado del procedimiento y sus incidencias.

Publicidad del resultado de los actos de la Mesa de contratación y notificación a los licitadores afectados.

El resultado de los actos de la Mesa de contratación de calificación, admisión o exclusión de las ofertas se publicará en el perfil de contratante, que actuará como tablón de anuncios. Se excluirá aquella información que no sea susceptible de publicación de conformidad con la legislación vigente. Todo ello, sin perjuicio de la necesaria comunicación o notificación, según proceda, a los licitadores afectados.

El acto de exclusión de un licitador podrá ser notificado a éste en el mismo acto público, si fuera posible por encontrarse algún representante de la empresa presente en dicho acto o, en su defecto, con arreglo a los restantes procedimientos establecidos en la Ley 40/2015, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común o en la regulación vigente del régimen jurídico del sector público. En particular, y en función de lo previsto en el apartado R del Cuadro-Resumen, podrá efectuarse electrónicamente a la dirección que los licitadores o candidatos hubiesen designado al presentar sus proposiciones, en los términos establecidos en el artículo 28 de la Ley 11/2007, de 22 de junio, de Acceso Electrónico de los Ciudadanos a los Servicios Públicos. El plazo para considerar rechazada la notificación electrónica, con los efectos previstos en la Ley 40/2015 o en la regulación vigente del régimen jurídico del sector público, será de cinco días naturales computados desde que se tenga constancia de su puesta a disposición del interesado sin que se acceda a su contenido, salvo que de oficio o a instancia del destinatario se compruebe la imposibilidad técnica o material del acceso.

Dicho acto podrá ser recurrido potestativamente mediante el recurso especial del artículo 40 del TRLCSP para los contratos de obras de valor estimado superior a 1 000 000 euros, conforme al artículo 17.2.a) Ley 3/2011, de 24 de febrero, de medidas en materia de Contratos del Sector Público de Canarias. Este recurso deberá interponerse en el registro del órgano de contratación o en el del órgano competente para, en el plazo de quince días hábiles a computar desde el día siguiente a aquél en que se reciba la notificación, sin que tenga el mismo efectos suspensivos automáticos.

La interposición del recurso especial deberá anunciarse previamente mediante escrito especificando el acto del procedimiento que vaya a ser objeto del mismo, presentado ante el órgano de contratación en el mismo plazo previsto para la interposición del recurso.

Alternativamente, podrá interponerse recurso contencioso administrativo ante el Tribunal Superior de Justicia de Canarias en el plazo de dos meses a computar desde el día siguiente al de su notificación.

En el resto de contratos, dicho acto será susceptible de recurso de alzada ante el órgano de contratación, de conformidad con lo previsto en la citada Ley 40/2015 o en la regulación vigente del régimen jurídico del sector público.

#### 2.2.9. Criterios de adjudicación

Los criterios de adjudicación del contrato son los que figuran en el anuncio de licitación y en los Anexos VI y VII, que son parte inseparable de este Pliego.

Dichos criterios podrán concretar la fase de valoración de las proposiciones en que operarán los mismos y, en su caso, el umbral mínimo de puntuación que en su aplicación pueda ser exigido al licitador para continuar en el proceso selectivo.

Aclaración de las ofertas

Para el ejercicio de sus funciones, la Mesa podrá solicitar cuantos informes técnicos considere precisos. Igualmente, podrá solicitar estos informes cuando considere necesario verificar que las ofertas cumplen con las especificaciones técnicas de los pliegos, de conformidad con lo previsto en el artículo 160.1 TRLCSP. Las propuestas que no cumplan las prescripciones técnicas exigidas no serán objeto de valoración.

Cuando los criterios subjetivos del Anexo VI superen el 50% del total de la ponderación, la evaluación previa de los sobres nº DOS se realizará por el órgano, distinto de la Mesa, expresamente indicado en dicho Anexo y publicado en el perfil del contratante, siendo vinculante dicha evaluación para la



---

Mesa de contratación a efectos de formular su propuesta de adjudicación. En dicho Anexo se harán constar los criterios concretos que deben someterse a valoración por el comité de expertos o por el organismo especializado, el plazo en que éstos deberán efectuar la valoración y los límites máximo y mínimo en que ésta deberá ser cuantificada.

Si se trata de un Comité de Expertos, su composición se detallará en el mismo Anexo VI o se hará pública en el perfil de contratante con carácter previo a la apertura de los Sobres nº DOS.

Si se trata de un Organismo Técnico Especializado, su designación se efectuará en el mismo Anexo VI del presente pliego que se hará público en el perfil de contratante junto con el anuncio de licitación.

#### Aclaración de ofertas

La Mesa o el órgano de contratación podrán solicitar al licitador aclaración sobre la oferta presentada o si hubiere de corregir manifiestos errores materiales en la redacción de la misma y siempre que se respete el principio de igualdad de trato y sin que pueda, en ningún caso, modificarse los términos de la oferta. De todo lo actuado deberá dejarse constancia documental en el expediente (art. 9 Ley 3/2011).

#### Ofertas con valores anormales o desproporcionados

El órgano de contratación podrá establecer, en el Anexo VII los parámetros objetivos, en virtud de los cuales se entenderá que la proposición no puede ser cumplida por ser considerada anormal o desproporcionada.

Cuando se identifique una proposición que pueda ser considerada desproporcionada o anormal, la Mesa dará audiencia al licitador afectado y tramitará el procedimiento previsto en los apartados 3 y 4 del artículo 152 TRLCSP, y en vista de su resultado propondrá al órgano de contratación su aceptación o rechazo.

#### Concesión en el procedimiento

Si durante la tramitación del procedimiento y antes de la adjudicación se produce la extinción de la personalidad jurídica de la empresa licitadora por fusión, escisión o por la transmisión de su patrimonio empresarial, le sucederá en su posición en el procedimiento la sociedad absorbente, la resultante de la fusión, la beneficiaria de la escisión o la adquirente del patrimonio, siempre que reúna las condiciones de capacidad y ausencia de prohibiciones de contratar y acredite la solvencia y clasificación en las condiciones exigidas en el presente pliego para poder participar en el procedimiento de adjudicación.

#### Adjudicación

##### Clasificación de las ofertas y propuesta de adjudicación

Una vez valoradas las ofertas, la Mesa de contratación remitirá al Órgano de contratación, junto con el Acta, la correspondiente propuesta de adjudicación, en la que figurarán ordenadas las ofertas de forma decreciente incluyendo la puntuación otorgada a cada una de ellas por aplicación de los criterios indicados en los Anexos VI y VII e identificando la económicamente más ventajosa.

Cuando no se haya previsto en el Anexo VII criterios de desempate o, cuando previstos y aplicados el empate persistiera entre la puntuación global de dos o más licitadores, éste se dirimirá según lo previsto en el art. 12 Ley 3/2011. A tal efecto, la Mesa de contratación requerirá la documentación pertinente a las empresas afectadas, otorgándoles un plazo mínimo de cinco días naturales para su aportación.

Presentación de la documentación justificativa del cumplimiento de los requisitos previos por el licitador que haya presentado la oferta económicamente más ventajosa

El órgano de contratación, a la vista de la propuesta de adjudicación formulada por la Mesa, clasificará por orden decreciente las proposiciones presentadas que no hayan sido consideradas desproporcionadas o anormales, y requerirá al licitador que haya presentado la oferta económicamente más ventajosa para que en el plazo de 10 días hábiles a contar desde el siguiente a aquel en el que haya recibido el requerimiento, presente:

- 1.- Documentos acreditativos de la efectiva disposición de los medios que, en su caso, se hubiesen comprometido a dedicar o adscribir a la ejecución del contrato.
- 2.- Constitución de la garantía definitiva que, en su caso, sea procedente.
- 3.- Certificados acreditativos de encontrarse al corriente en sus obligaciones tributarias y de Seguridad Social, en todo caso.

De conformidad con lo previsto en el artículo 15 Ley 3/2011, la presentación de la propuesta por el interesado para concurrir en el presente procedimiento de contratación conlleva la autorización al órgano gestor para recabar los certificados a emitir por los órganos de la Administración Tributaria de la Comunidad Autónoma de Canarias, por la Agencia Estatal de Administración Tributaria y por la Tesorería General de la Seguridad Social, referentes al cumplimiento de sus obligaciones tributarias y sociales, por lo que no será necesario que la empresa propuesta como adjudicataria los aporte en este caso.

4.- Cuando se ejerzan actividades sujetas al Impuesto sobre Actividades Económicas: Alta, referida al ejercicio corriente, o último recibo, junto con una declaración responsable de no haberse dado de baja en la matrícula del citado Impuesto y, en su caso, declaración responsable de encontrarse exento.

5.- El justificante del abono de los Anuncios de licitación.

6.- Si se hubiere aportado en el Sobre nº 1 fotocopias de la documentación acreditativa del cumplimiento de requisitos previos, se presentarán los correspondientes originales o copias compulsadas.

7.- Si se ha presentado declaración responsable sustitutiva de los documentos exigidos en el sobre uno conforme a lo establecido en la cláusula 2.2.4.1, deberá acreditar la posesión y validez de dichos documentos.

El órgano de contratación podrá hacer uso de sus facultades de comprobación de las declaraciones responsables previamente presentadas en el Sobre nº UNO requiriendo al efecto la presentación de los correspondientes justificantes documentales, en los términos de la Ley 40/2015 o en la regulación vigente del régimen jurídico del sector público.

De no cumplimentarse adecuadamente el requerimiento en el plazo señalado, se entenderá que el licitador ha retirado su oferta, procediéndose en ese caso a recabar la misma documentación al licitador siguiente, por el orden en que hayan quedado clasificadas las ofertas (art. 151.2 TRLCSP). El licitador que no cumplimente lo establecido en este apartado dentro del plazo señalado mediando dolo, culpa o negligencia podrá ser declarado en prohibición de contratar según lo previsto en el artículo 60. 2. d) TRLCSP.

#### Garantía definitiva

---

La garantía definitiva que figura en el apartado N del Cuadro-Resumen podrá constituirse en cualquiera de las formas previstas en los artículos 96. 1 TRLCSP y 55 y siguientes del RGLCAP. Si así se prevé en el citado apartado del cuadro- resumen podrá constituirse mediante retención en el precio.

En este supuesto la garantía definitiva será repercutida al contratista, previa autorización expresa, deduciéndose su importe de la primera factura y sucesivas hasta alcanzar la totalidad de la misma.

En caso de que se hagan efectivas sobre esta garantía las penalidades o indemnizaciones exigibles al adjudicatario, éste deberá reponer o ampliar aquélla en la cuantía que corresponda en el plazo de quince (15) días naturales desde la ejecución, incurriendo en caso contrario en causa de resolución.

Cuando como consecuencia de una modificación del contrato experimente variación su precio, deberá reajustarse la garantía, para que guarde la debida proporción con el nuevo precio modificado, en el plazo de quince (15) días naturales contados desde la fecha en que se notifique al empresario el acuerdo de modificación. La constitución de la garantía global a que se refiere el artículo 98 TRLCSP, eximirá de la constitución de la garantía definitiva, siempre que quede acreditada mediante certificación de la Tesorería del Cabildo Insular de Gran Canaria, comprensiva de su existencia y suficiencia.

Si así se ha previsto en el apartado N del Cuadro-Resumen, la acreditación de su constitución se podrá realizar mediante medios electrónicos.

#### 2.3.4 Renuncia a la celebración del contrato y desistimiento del procedimiento de adjudicación por la Administración

El órgano de contratación no podrá declarar desierta una licitación cuando exista alguna oferta o proposición que sea admisible de acuerdo con los criterios que figuren en el pliego.

La renuncia a la celebración del contrato o el desistimiento del procedimiento en los términos del artículo 155 TRLCSP sólo podrán acordarse por el órgano de contratación antes de la adjudicación notificándolo a los licitadores e informando también a la Comisión Europea cuando el contrato haya sido anunciado en el «Diario Oficial de la Unión Europea».

Los actos por los que se declare desierto un contrato, se renuncie a su celebración o se desista del procedimiento de contratación iniciado, en cuanto actos que determinan la imposibilidad de continuar el procedimiento, serán susceptibles de los siguientes recursos:

Si se trata de un contrato de valor estimado superior a 1.000.000 euros, se podrá interponer potestativamente el recurso especial en materia de contratación en las condiciones previstas en los art. 40 y siguientes del TRLCSP, en el plazo de 15 días hábiles contados a partir del siguiente a aquél en que se remita la notificación. La presentación del escrito de interposición deberá realizarse necesariamente en el registro del órgano de contratación o en el del Tribunal Administrativo de Contratos Públicos de Canarias. La interposición del recurso especial no tendrá efectos suspensivos automáticos.

En el resto de los contratos, dichos actos serán susceptibles de recurso potestativo de reposición de acuerdo con lo previsto en la Ley 40/2015, LRJAP y PAC o en la regulación vigente del régimen jurídico del sector público.

Alternativamente, podrá interponerse recurso contencioso administrativo ante el Tribunal Superior de Justicia de Canarias en el plazo de dos meses a computar desde el día siguiente al de su notificación.

#### Adjudicación

El órgano de contratación deberá adjudicar el contrato dentro de los cinco días hábiles siguientes a la recepción de la documentación a la que se refiere la cláusula 2.3.2.

Esta adjudicación deberá ser motivada y se notificará a los licitadores y, simultáneamente, se publicará en el perfil de contratante.

La notificación contendrá la información necesaria que permita al licitador excluido interponer recurso suficientemente fundado contra la decisión de adjudicación, y en particular la exigida por el artículo 151.4 TRLCSP.

Será de aplicación a la motivación de la adjudicación la excepción de confidencialidad contenida en el artículo 153 TRLCSP.

En todo caso, en la notificación y en el perfil de contratante se indicará el plazo en que debe procederse a su formalización conforme a lo dispuesto en el artículo 156.3 TRLCSP.

La notificación se hará por cualquiera de los medios que permiten dejar constancia de su recepción por el destinatario. En particular, y en función de lo previsto en el apartado R del Cuadro-Resumen, podrá efectuarse electrónicamente a la dirección que los licitadores hubiesen designado al presentar sus proposiciones, en los términos establecidos en el artículo 28 de la Ley 11/2007, de 22 de junio, de Acceso Electrónico de los Ciudadanos a los Servicios Públicos. El plazo para considerar rechazada la notificación electrónica con los efectos previstos en la Ley 40/2015, o en la regulación vigente del régimen jurídico del sector público, será de cinco días naturales computados desde que se tenga constancia de su puesta a disposición del interesado sin que se acceda a su contenido, salvo que de oficio o a instancia del destinatario se compruebe la imposibilidad técnica o material del acceso.

Contra el acto de adjudicación cabe interponer los siguientes recursos:

Conforme al artículo 17.2.a) Ley 3/2011, de 24 de febrero, de medidas en materia de Contratos del Sector Público de Canarias, si se trata de un contrato de obras de valor estimado superior a 1.000.000 euros, se podrá interponer potestativamente en vía administrativa el recurso especial previsto en el artículo 40 TRLCSP en el plazo de 15 días hábiles desde la remisión de la notificación en el registro del órgano de contratación o en el del órgano competente para resolver .

La interposición del recurso especial deberá anunciarse previamente mediante escrito especificando el acto del procedimiento que vaya a ser objeto del mismo, presentado ante el órgano de contratación en el mismo plazo previsto para la interposición del recurso.

La interposición del recurso especial producirá la suspensión de la tramitación del expediente de contratación (artículo 45 TRLCSP).

Alternativamente, podrá interponerse recurso contencioso administrativo ante el Tribunal Superior de Justicia de Canarias en el plazo de dos meses a computar desde el día siguiente al de su notificación.

En el resto de los contratos, la adjudicación podrá ser recurrida de acuerdo con lo previsto en los artículos 107 y siguientes de la Ley 40/2015 o en la regulación vigente del régimen jurídico del sector público.

#### Formalización del Contrato

El contrato deberá formalizarse en documento administrativo que se ajuste con exactitud a las condiciones de la licitación, constituyendo dicho documento título suficiente para acceder a cualquier registro público. No obstante, el contratista podrá solicitar que el contrato se eleve a escritura pública, corriendo de su cargo los correspondientes gastos. En ningún caso se podrán incluir en el documento en que se formalice el contrato cláusulas que impliquen alteración de los términos de la adjudicación.

El contrato se perfecciona con su formalización y en ningún caso podrá iniciarse la ejecución del contrato sin su previa formalización.

Previamente a la firma del contrato, el representante del adjudicatario deberá presentar ante el Órgano de contratación: 1.- Los documentos que acrediten su identidad y representación

2.- Si el adjudicatario fuera una Unión Temporal de Empresas, escritura pública de su constitución, CIF asignado y nombramiento de representante con poder suficiente.

3- Si se hubiese presentado Certificado expedido por el Registro de Licitadores de la Comunidad Autónoma de Canarias o del Estado, el adjudicatario deberá reiterar en el contrato la vigencia de las circunstancias que motivaron su expedición.

#### Plazo de formalización

Si el contrato es susceptible de recurso especial en materia de contratación, la formalización no podrá efectuarse antes de que transcurran quince días hábiles desde que se remita la notificación de la adjudicación a los licitadores. El órgano de contratación requerirá al adjudicatario para que formalice el contrato en plazo no superior a cinco días a contar desde el siguiente a aquel en que hubiera recibido el requerimiento, una vez transcurrido el plazo previsto en el párrafo anterior sin que se hubiera interpuesto recurso que lleve aparejada la suspensión de la formalización del contrato. De igual forma procederá cuando el órgano competente para la resolución del recurso hubiera levantado la suspensión.

En los restantes casos, la formalización del contrato deberá efectuarse en el plazo máximo de quince días hábiles contados desde el siguiente al de la recepción por el adjudicatario de la notificación de la adjudicación.

Cuando por causas imputables al adjudicatario no se hubiese formalizado el contrato dentro del plazo indicado, la Administración podrá acordar la incautación sobre la garantía definitiva del importe de la garantía provisional que, en su caso hubiese exigido.

Si las causas de la no formalización fueren imputables a la Administración, se indemnizará al contratista de los daños y perjuicios que la demora le pudiera ocasionar.

#### 2.4.2 Publicidad de la formalización

De la formalización del contrato se dará publicidad según lo dispuesto en el artículo 154 TRLCSP.

#### Derechos y obligaciones de las partes

##### Abonos al contratista

El contratista tiene derecho al abono de la obra ejecutada. El pago se establece mediante pagos a cuenta de carácter mensual, de los trabajos que realmente se hayan ejecutado, con sujeción al contrato formalizado, con arreglo a los precios convenidos y conforme a las certificaciones que comprendan la obra ejecutada durante dicho periodo de tiempo.

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista, por medio de certificaciones expedidas por el Director de la obra en el plazo máximo de diez días siguientes al mes al que correspondan (art. 150 RGLCAP).

La Administración deberá aprobar las certificaciones de obra dentro de los treinta días siguientes a la fecha en la que los trabajos se hayan ejecutado.

La Administración tendrá la obligación de abonar el precio dentro de los treinta días siguientes a la fecha de aprobación de las certificaciones de obra, siempre y cuando, en dicho plazo el contratista haya presentado la correspondiente factura ante el órgano de contratación (art. 216 TRLCSP). Si se observase que la factura presentada adolece de algún requisito exigible, se solicitará su subsanación sin que empiece a computarse el plazo indicado en el párrafo anterior hasta su corrección. En todo caso, si el contratista incumpliera el plazo de 30 días para presentar la factura ante el registro administrativo, el devengo de intereses no se iniciará hasta transcurridos 30 días desde la fecha de presentación de la factura en el registro correspondiente, sin que la administración haya aprobado la conformidad, si procede, y efectuado el correspondiente abono. Si se produjera demora en el pago, el contratista tendrá derecho a percibir los intereses de demora y la indemnización por los costes de cobro previstos en ese mismo artículo.

La factura deberá presentarse en formato electrónico en los supuestos que fija Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de Impulso a la Factura Electrónica y Creación del Registro Contable de Facturas del Sector Público, en estos casos la presentación de la factura en el Punto General de Acceso equivale a la presentación en un registro administrativo

Las facturas deberán contener los datos siguientes según aparecen en el apartado T del Cuadro-Resumen:

Identificación de la Entidad Contratante.

Identificación del órgano de contratación y su correspondiente código DIR 3

Identificación del órgano con competencias en materia de contabilidad pública, con su código DIR 3.

Identificación del destinatario de la prestación contratada o unidad tramitadora, con identificación del código DIR 3 Para el abono de las obras, las anualidades se fijarán a la vista del importe de la adjudicación y del ritmo de ejecución que se deduzca del Programa de Trabajos presentado por el adjudicatario.

El Contratista podrá desarrollar los trabajos con mayor celeridad que la necesaria para ejecutar las obras en el plazo o plazos contractuales, salvo que a juicio de la Dirección de las obras existiesen razones para estimarlo inconveniente. Sin embargo no tendrá derecho a percibir en cada año, cualquiera que sea el importe de lo ejecutado o de las certificaciones expedidas, mayor cantidad que la consignada en la anualidad correspondiente.

Se podrán realizar abonos a cuenta, previa petición escrita del Contratista por el importe de las operaciones preparatorias de la ejecución de los contratos y que están comprendidas en el objeto del mismo en las condiciones y con las garantías señaladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas y en los artículos 232 TRLCSP y 155 a 157 del RGLCAP.

Si en la financiación de este Contrato participan dos o más Departamentos de la Administración de la Comunidad Autónoma de Canarias o está cofinanciado con otras Entidades u Organismos, al Contratista se le abonará por cada una de las partes comprometidas en la financiación, el trabajo ejecutado en la proporción en que participan en el mismo y que se refleja en el apartado E del Cuadro-Resumen.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 218 TRLCSP, y en los términos establecidos en el mismo, los contratistas podrán ceder el derecho de cobro que tengan frente a la Administración conforme a Derecho.

##### Obligaciones del contratista

Además de las obligaciones generales derivadas del régimen jurídico del presente contrato, son obligaciones específicas del Contratista las siguientes:

#### Obligaciones laborales, sociales, fiscales y de protección de medio ambiente

El personal que la empresa adjudicataria deba contratar para atender sus obligaciones dependerá exclusivamente de esta, sin que a la extinción del contrato pueda producirse en ningún caso la consolidación de las personas que hayan realizado los trabajos como personal del órgano contratante.

El contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia fiscal, laboral, de seguridad social, de integración social de personas con discapacidad, de prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente que se establezcan tanto en la normativa vigente como en los pliegos que rigen la presente contratación.

El órgano de contratación podrá señalar en el Pliego de Prescripciones Técnicas el organismo u organismos de los que los licitadores puedan obtener la información pertinente relativa a las citadas obligaciones.

#### Obligaciones del contratista en supuestos de subcontratación

Si así está previsto en el apartado Q del Cuadro – Resumen, el contratista podrá concertar la realización parcial de la prestación con los requisitos y alcance que establece el artículo 227 TRLCSP.

El porcentaje máximo que se puede subcontratar será el fijado en el apartado Q en caso de no fijarse ninguno, el mismo no podrá exceder del 60% del importe de adjudicación.

El Órgano de contratación si así se indica en el mismo apartado Q podrá imponer al contratista la subcontratación de determinadas partes de la prestación de acuerdo con lo previsto en el artículo 227.7 TRLCSP. En este supuesto el licitador aportará la documentación que se especifica en el apartado nº 9 de la Documentación Administrativa en la cláusula 2.2.4.1

Asimismo el Órgano de contratación podrá exigir de los licitadores que indiquen en su oferta la parte del contrato que tengan previsto subcontratar, señalando su importe y el nombre o perfil empresarial de los subcontratistas (Artículo 227.2 TRLCSP). En ese caso el licitador deberá incluir la declaración que se especifica como nº 10 de la Documentación Administrativa en la cláusula 2.2.4.1.

La celebración de subcontratos por el contratista estará sometida al cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo 227 TRLCSP, debiendo el adjudicatario comunicar, en todo caso, de forma anticipada y por escrito a la Administración la intención de celebrar los subcontratos, junto con la documentación que justifique la aptitud del subcontratista para ejecutar la parte de la prestación que se pretende subcontratar, y una declaración responsable del subcontratista de no estar incurso en prohibición de contratar con la Administración.

La Administración podrá comprobar el estricto cumplimiento de los pagos que el contratista haya de ejecutar a los subcontratistas o suministradores que participen en el contrato, señalando en el Anexo X relativo a las Obligaciones esenciales del contrato, esta circunstancia.

En ese caso, el contratista remitirá a la Administración una relación detallada de los subcontratistas o suministradores que participen en el contrato cuando se perfeccione su participación, junto con las condiciones de subcontratación o suministro de cada uno de ellos que guarden una relación directa con el plazo de pago.

Asimismo, aportará a la Administración un justificante del cumplimiento de los plazos de pago establecidos en el artículo 228 TRLCSP.

#### 2.5.2.3. Señalización de las obras

El Contratista está obligado a instalar a su costa, las señalizaciones precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debidos a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.

Además instalará a su costa los carteles de identificación de las obras según la definición contenida en el Manual de Identidad Visual Corporativa.

Por otra parte, en el caso en el que la obra sea financiada total o parcialmente por la Unión Europea, deberá hacerse constar dicho extremo en la señalización de las obras, de conformidad con lo establecido en el Reglamento CE 1828/2006, de la Comisión, de 8 de diciembre de 2006, por el que se fijan las normas de desarrollo para el Reglamento CE 1083/2006, del Consejo, que establece las disposiciones generales relativas al Fondo Europeo de Desarrollo regional, al Fondo Social Europeo y al Fondo de Cohesión, debiendo en este caso la Administración comunicar esta circunstancia al adjudicatario de la obra.

Obligaciones relativas a la gestión de permisos, licencias y autorizaciones

El contratista estará obligado, salvo que el órgano de contratación decida gestionarlo por sí mismo y así se lo haga saber de forma expresa, a gestionar los permisos, licencias y autorizaciones establecidas en las ordenanzas municipales y en las normas de cualquier otro organismo público o privado que sean necesarias para el inicio, ejecución y entrega al uso o servicio de las obras, solicitando de la Administración los documentos que para ello sean necesarios.

#### Gastos exigibles al contratista

##### Son de cuenta del Contratista:

1º Los gastos del anuncio o anuncios de licitación y adjudicación, en su caso, hasta el límite máximo recogido en el apartado M del Cuadro-Resumen, de la formalización del contrato,

2º El abono, en calidad de sustituto del contribuyente, de los tributos que conlleva la solicitud y el otorgamiento de la correspondiente licencia de obras y de actividad.

A excepción del pago del anuncio que se realizará de acuerdo con lo previsto en la cláusula 2.3.2, el pago de todos estos gastos exigibles al contratista deberá abonarse en el plazo máximo de dos meses desde su notificación por la Administración. En el supuesto de que la Administración debiera abonar con anterioridad a la adjudicación alguna tasa urbanística relacionada con dichas licencias, conforme a esta estipulación contractual que determina que es un gasto asumido por el contratista, será repercutida posteriormente al contratista que podrá abonarlo mediante transferencia bancaria o deduciéndose su importe de la primera certificación y sucesivas, entregándose en cualquier caso al contratista, el justificante de su abono previo por la Administración.

#### 2.5.2.6. Indemnización por daños y perjuicios.

Conforme al artículo 214 TRLCSP, será obligación del contratista indemnizar todos los daños y perjuicios que causen a terceros, como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución del contrato, salvo cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados por una orden inmediata y directa de la Administración.

#### Tributos

---

Tanto en las ofertas que formulen los licitadores como en las propuestas de adjudicación, se entenderán comprendidos, a todos los efectos, los tributos de cualquier índole que graven los diversos conceptos, como las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación, pero con excepción del Impuesto sobre el Valor Añadido que deba soportar la Administración, que en todo caso se indicará como partida independiente.

A todos los efectos se entenderá que el precio de la oferta económica no incluye el I.V.A. debiendo señalarse de forma independiente: el tipo impositivo aplicable, la base imponible, e importe del impuesto y la suma de la base imponible y el importe del impuesto.

#### Revisión de precios

La revisión de precios tendrá lugar en los términos establecidos en el TRLCSP (artículos 89 y siguientes).

Si procediera la revisión se indicará así en el apartado k del Cuadro – Resumen que recogerá la fórmula aplicable.

#### Sucesión en la persona del contratista

En los casos de fusión, escisión, aportación o transmisión de empresas o ramas de actividad de las mismas continuará el contrato vigente con la entidad resultante, que quedará subrogada en los derechos y obligaciones dimanantes del mismo, si se producen las condiciones exigidas en el artículo 85 TRLCSP.

Es obligación del contratista comunicar fehacientemente a la Administración cualquier cambio que afecte a su personalidad jurídica, suspendiéndose el cómputo de los plazos legalmente previsto para el abono de las facturas correspondientes hasta que se verifique el cumplimiento de las condiciones de la subrogación.

Si no pudiese producirse la subrogación por no reunir la entidad a la que se atribuya el contrato las condiciones de solvencia necesarias, se resolverá el mismo, considerándose a todos los efectos como un supuesto de resolución por culpa del contratista.

#### Ejecución de las obras.

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las cláusulas estipuladas en este Pliego, al Proyecto aprobado por la Administración y conforme a las instrucciones que, en interpretación técnica de éste, diere al Contratista el Director Facultativo de las obras y en su caso, el responsable del contrato, en los ámbitos de su respectiva competencia.

El incumplimiento de los compromisos de adscripción de medios personales o materiales a la ejecución del contrato recogidos en el Anexo III podrá ser causa de resolución del contrato cuando así se determine expresamente en dicho Anexo o dará lugar, en su caso, a la imposición de las penalidades previstas en el Anexo IX.

Durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía el contratista es responsable de los defectos que en la construcción puedan advertirse.

El contratista está obligado a guardar sigilo respecto de los datos y antecedentes que, no siendo públicos o notorios, estén relacionados con el objeto del contrato, de los que tenga conocimiento con ocasión del mismo (artículo 112.2 RGLCAP).

En el caso de que las mejoras ofertadas por el adjudicatario pasen a formar parte de la ejecución del contrato de obra, el órgano de contratación podrá requerir la adaptación de dichas mejoras a las unidades de ejecución que se vean afectadas en el Proyecto de ejecución, en el plazo máximo de un mes desde la formalización del contrato, y siempre antes de la efectuarse la comprobación de replanteo. Esta documentación podrá constar, en su caso, de Memoria, Planos afectados por las mejoras, y Prescripciones Técnicas con las características de ejecución de éstas.

#### Condiciones especiales de ejecución del contrato.

Cuando así se disponga en el apartado J del Cuadro Resumen, el órgano de contratación podrá establecer condiciones especiales en relación con la ejecución del contrato de acuerdo con lo establecido en el artículo 118 TRLCSP, las cuales se describirán en el Anexo VIII y cuyo incumplimiento tendrá las consecuencias que en el mismo se establezcan. Así mismo, se podrán prever en el Anexo IX penalidades para el incumplimiento de las mismas.

#### Plazo

El plazo general de ejecución de la obra será el que se fija en el apartado G del Cuadro-Resumen o, en su caso, el ofertado por el adjudicatario.

Los plazos parciales se determinarán en el Programa de Trabajo a que se hace referencia en el apartado 2.6.10. El cómputo de estos plazos se iniciará a partir de la autorización dada por la Administración para la iniciación de la obra.

#### Responsable del contrato

El órgano de contratación, conforme al artículo 52 TRLCSP, podrá designar un responsable del contrato, al que corresponderá supervisar su ejecución, adoptar las decisiones y dictar las instrucciones necesarias con el fin de asegurar la correcta realización de la prestación, sin perjuicio de las atribuciones que corresponden a la Dirección Facultativa de las obras.

Para el desempeño de su función podrá contar con colaboradores, que desarrollarán sus actividades en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos.

El Responsable del contrato designado será comunicado al contratista por la Administración en el plazo de quince días, a contar desde la fecha de formalización del contrato, y dicho Responsable del contrato procederá en igual forma respecto de su personal colaborador. Las variaciones de uno u otro que acaezcan durante la realización de los trabajos serán puestas en conocimiento del contratista por escrito.

#### Director de las obras

La Administración designará un Director de la obra responsable de la comprobación, coordinación, vigilancia e inspección de la correcta realización de la obra objeto del contrato, correspondiendo al adjudicatario las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos, al control y vigilancia de la obra ejecutada y de los materiales allí depositados.

#### Coordinador en materia de seguridad y salud

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de un empresario, la Administración designará, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, un Coordinador en materia de seguridad y salud, integrado en la Dirección facultativa, para llevar a cabo las tareas que se mencionan en el artículo 9 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (BOE nº 256). Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, dichas funciones serán asumidas por la Dirección facultativa, siendo obligación del Contratista y subcontratistas atender las indicaciones e instrucciones del Coordinador o, en su caso, las de la Dirección facultativa.

#### Delegado de obra del Contratista

---

Se entiende por "Delegado de obra del Contratista" la persona designada expresamente por el Contratista, con anterioridad al inicio de la obra, y aceptada por la Administración, con capacidad suficiente para:

Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.

Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección de obra.

Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que planteen durante la ejecución. El Delegado, en el caso de que así se exija, deberá tener la titulación exigida en el apartado P del Cuadro-Resumen

La Administración podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

Libro de órdenes

El "Libro de órdenes" será diligenciado previamente por el Servicio a que esté adscrita la obra, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de la recepción. Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la Dirección que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará obligado a transcribir en dicho Libro, por sí o por medio de su delegado, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el Libro indicado. Cuando dichas instrucciones fueran de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el plazo más breve posible, para que sean vinculantes para las partes. El Contratista deberá conservar el Libro de órdenes en la oficina de la obra.

Efectuada la recepción de la obra, el Libro de órdenes pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

Libro de incidencias

Con el fin de realizar el control y seguimiento del plan de seguridad y salud deberá mantenerse el "Libro de Incidencias", al que tendrán acceso las personas relacionadas en el artículo 13.3 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre (BOE nº 256), quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Dicho Libro deberá permanecer siempre en la oficina de la obra, en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador, en poder de la dirección facultativa, quienes están obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia de cada anotación realizada, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra, debiendo igualmente notificar las anotaciones en el Libro al contratista y a los representantes de los trabajadores de éste.

Comprobación del replanteo

La ejecución del contrato comenzará con el acto de comprobación del replanteo que se realizará en el plazo máximo de un mes, salvo casos excepcionales y justificados, desde la formalización del contrato, con la salvedad establecida en el artículo 112.2 c) TRLCSP para expedientes de tramitación urgente.

La comprobación del replanteo de las obras se efectuará por el Servicio de la Administración encargado de las obras en presencia del contratista, extendiéndose acta del resultado que se suscribirá en la forma y con los efectos prevenidos en los artículos 229 TRLCSP y 139 y 140 del RLCAP, remitiéndose un ejemplar de la misma al órgano de contratación.

Programa de Trabajo

El Contratista deberá presentar un Programa de Trabajo en el plazo de treinta días, contados desde la fecha de formalización del contrato, que deberá ser aprobado por la Administración en los términos previstos en el artículo 144 RGLCAP.

Los plazos parciales que procedan fijarse al aprobar el Programa de Trabajo se entenderán como integrantes del contrato a efectos de su exigibilidad.

Cada vez que se modifiquen las condiciones contractuales, el Contratista queda obligado a la actualización y puesta al día de este Programa siguiendo las instrucciones que, a estos efectos, reciba.

Estudio de seguridad y salud en el trabajo

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud o, en su caso, del Estudio Básico de Salud, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en aquellos. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución del nivel de protección previsto en el estudio o estudio básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado por la Administración, antes del inicio de la obra, previo informe del Coordinador en materia de seguridad y salud o de la Dirección facultativa de la obra, si no fuera preceptivo designar Coordinador.

Ensayos y análisis de materiales y unidades de obras

Sin perjuicio de los análisis y ensayos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas, la Dirección de obra podrá ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del Contratista hasta un máximo del 1 por 100 del presupuesto de adjudicación, o del porcentaje superior ofertado en su caso por el adjudicatario.

La misma Dirección fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto, ni establezca tales datos el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Cumplimiento de plazos y penalidades por demora

El contratista queda obligado a cumplir el contrato dentro del plazo total fijado para la realización del mismo así como de los plazos parciales señalados en el programa de trabajo. Caso de sobrepasarse el plazo establecido o en el caso de incumplimiento de plazos parciales por causas imputables al Contratista, se estará a lo dispuesto en los artículos 212 a 214 TRLCSP y 98 a 100 del RGLCAP. Si atendiendo a las especiales características del contrato se considera necesario para su correcta ejecución el establecimiento de penalidades distintas a las incluidas en dichos artículos, éstas se especificarán en el Anexo IX.

La pérdida de la garantía o los importes de las penalidades no excluyen la indemnización por daños y perjuicios a que pueda tener derecho la Administración originados por la demora del Contratista.



---

En todo caso, la constitución en mora del Contratista no requerirá intimación previa por parte de la Administración.

Las penalidades por demora se impondrán por acuerdo del órgano de contratación que será inmediatamente ejecutivo y se harán efectivas mediante deducción de las certificaciones y, en su caso, de la garantía. Cuando se hagan efectivas sobre la garantía, el contratista vendrá obligado a completar la misma, dentro de los quince días hábiles siguientes a la notificación de la penalización.

Cada vez que las penalidades por demora alcancen un múltiplo del 5 por ciento del precio contratado, el órgano de contratación estará facultado para proceder a la resolución del mismo o acordar la continuidad de su ejecución con imposición de nuevas penalidades.

La Administración tendrá la misma facultad a que se refiere el apartado anterior respecto al incumplimiento de los plazos parciales señalados, en su caso, para la ejecución sucesiva del contrato en el Programa de Trabajo aprobado.

#### 2.6.14 Otras penalidades

El cumplimiento defectuoso de las prestaciones objeto del contrato, el incumplimiento de los compromisos de adscripción de medios, o de las condiciones especiales de ejecución del contrato, o de alguno de los criterios que sirvieron de base para la adjudicación de las ofertas, dará lugar a la imposición de las penalidades cuando así se indique en el Anexo IX de este pliego y en la forma en él prevista.

#### Modificaciones del contrato

Una vez perfeccionado el contrato, el órgano de contratación sólo podrá introducir modificaciones en el mismo por razones de interés público, cuando así se prevea en el apartado S del cuadro resumen y Anexo XIII o en los supuestos y con los límites establecidos en el artículo 107 TRLCSP.

Estas modificaciones serán en todo caso obligatorias para el contratista y deberán ser acordadas por el órgano de contratación, previa tramitación del procedimiento previsto en el artículo 211 y 234 TRLCSP y 102 RGLCAP y formalizarse en documento administrativo con arreglo a lo señalado en el artículo 156 TRLCSP, previo reajuste de la garantía definitiva en su caso.

En el supuesto de que la modificación suponga supresión o reducción de unidades de obra, el contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna (art. 235 TRLCSP).

Cada vez que se modifiquen las condiciones contractuales, el Contratista queda obligado a la actualización del Programa de Trabajo.

#### Modificaciones previstas en la documentación que rige la licitación

El presente contrato podrá modificarse si así se ha previsto en el apartado S del cuadro resumen, según lo detallado en el Anexo XIII del presente pliego en las circunstancias, con las condiciones, alcance y los límites allí establecidos, que deberán indicar expresamente el porcentaje del precio de adjudicación del contrato al que como máximo puedan afectar.

En caso de prever varias causas de modificación las circunstancias, condiciones, alcance, límites y porcentaje deberá quedar referido a cada una de ellas.

#### Modificaciones no previstas en la documentación que rige la licitación

Sólo podrán introducirse modificaciones distintas de las previstas en el Anexo XIII del presente Pliego, por razones de interés público cuando se justifique suficientemente la concurrencia de alguno o varios de los supuestos tasados del apartado 1º del artículo 107 TRLCSP, siempre que no se alteren las condiciones esenciales de la licitación y adjudicación. Sólo se podrán introducir las variaciones estrictamente indispensables para responder a la causa objetiva que la haga necesaria.

A tal efecto, se entenderá que se alteran las condiciones esenciales de la licitación y adjudicación en los supuestos indicados en el apartado 3º del artículo 107 TRLCSP.

Sin perjuicio de lo establecido en el artículo 211 TRLCSP, antes de proceder a la modificación del contrato en estos supuestos, deberá darse audiencia al redactor del proyecto o de las especificaciones técnicas, si estas han sido preparadas por un tercero ajeno al órgano de contratación en virtud de un contrato de servicios, para que, en un plazo no inferior a tres días, formule las consideraciones que tenga por convenientes. pensión de las obras

En el caso de producirse una suspensión del contrato con arreglo a lo dispuesto en el artículo 220 TRLCSP y artículos 103, 170 y 171 del RGLCAP, se levantará un acta en la que se consignarán las circunstancias que la han motivado y la situación de hecho de la ejecución de aquél.

#### Recepción y liquidación. Plazo de garantía

##### Recepción y liquidación

La recepción y liquidación de las obras, se regularán conforme a lo dispuesto en el artículo 235 TRLCSP y en los artículos 108 y 163 y siguientes del RGLCAP, siendo de aplicación, en su caso, lo previsto en el último párrafo del artículo 234.3 TRLCSP que regula las posibles variaciones de obra ejecutada constatadas en la medición final de la obra.

Así mismo, podrán efectuarse recepciones parciales sobre aquellas partes del contrato susceptibles de ser realizadas por fases y entregadas al uso público.

Podrá también el órgano de contratación por razones de interés público autorizar ocupaciones efectivas de las obras y su puesta en servicio para el uso público, aún sin el cumplimiento del acto formal de recepción de conformidad con lo señalado en el artículo 235.6 TRLCSP.

##### Plazo de garantía

El plazo de garantía será el establecido en el apartado H del Cuadro-Resumen o, en su caso, el ofertado por el adjudicatario.

#### Devolución de la Garantía y Liquidación de las Obras

Dentro del plazo de quince días anterior al cumplimiento del plazo de garantía que se indica en el apartado H del Cuadro-Resumen, el Director facultativo de la obra, de oficio o a instancia del Contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras y si éste fuera favorable, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en el artículo 236 TRLCSP, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato, y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes, en un plazo máximo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable se estará a lo dispuesto en el artículo 235.3 TRLCSP.

#### Responsabilidad por vicios ocultos

Si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, el contratista responderá de los daños y perjuicios que se manifiesten durante el plazo de quince años a contar desde la fecha de la recepción.

Resolución del contrato.

Serán causa de resolución del contrato, además de las establecidas en los artículos 223 y 237 TRLCSP, las previstas en el Anexo XIV del presente pliego. La resolución contractual se tramitará con arreglo al procedimiento detallado en el artículo 109 y siguientes del RGLCAP en el plazo de seis meses contados desde la fecha de incoación del procedimiento de resolución y producirá los efectos señalados en los artículos 225 y 239 TRLCSP.

Además el contrato podrá ser resuelto por el órgano de contratación cuando se produzcan incumplimiento del plazo total o de los plazos parciales fijados para la ejecución de la obra que haga presumiblemente razonable la imposibilidad de cumplir el plazo total, siempre que el órgano de contratación no opte por la imposición de las penalidades señaladas en el artículo 212.4 TRLCSP.

Así mismo, serán causa de resolución del contrato, al amparo de lo dispuesto en el artículo 223 f) TRLCSP, las establecidas como obligaciones esenciales del contrato en el Anexo X.

En el supuesto de Uniones Temporales de Empresas, cuando alguna de las integrantes se encuentre comprendida en el supuesto del artículo 223 a) y b) TRLCSP, la Administración estará facultada para exigir el cumplimiento de las obligaciones contractuales al resto de las empresas que constituyan la unión temporal o acordar la resolución del contrato.

No obstante, cuando las penalidades por incumplimiento alcancen un múltiplo del 5 por 100 del precio del contrato, el órgano de contratación estará facultado para proceder a su resolución o acordar la continuidad de su ejecución con imposición de nuevas penalidades

Para la resolución del contrato, se dará cumplimiento a los requisitos establecidos en el artículo 109 del RGLCAP.

Régimen Jurídico del contrato, prerrogativas de la Administración y Jurisdicción.

Este contrato tiene carácter administrativo de acuerdo con lo previsto en el artículo 19 TRLCSP y ambas partes quedan sometidas expresamente al TRLCSP, al RGLCAP y restantes disposiciones de desarrollo, en cuanto a su preparación, adjudicación, efectos y extinción.

Será igualmente aplicable a este contrato la Ley 3/2011.

El presente pliego y demás documentos anexos revestirán carácter contractual. En caso de discordancia entre el presente pliego y cualquiera del resto de documentos contractuales, prevalecerá este pliego.

El desconocimiento de las cláusulas del contrato en cualquiera de sus términos, de los otros documentos contractuales que forman parte y de las instrucciones o de la normativa que resulten de aplicación en la ejecución de la cosa pactada, no exime al adjudicatario de la obligación de cumplirlas.

El órgano de contratación ostenta, de acuerdo con lo previsto en el artículo 210 TRLCSP, la prerrogativa de interpretar los contratos administrativos y resolver las dudas que ofrezca su cumplimiento. Igualmente podrá modificar los contratos celebrados y acordar su resolución, dentro de los límites y con sujeción a los requisitos y efectos señalados en el TRLCSP y sus disposiciones de desarrollo.

Los acuerdos que dicte el órgano de contratación en el ejercicio de sus prerrogativas de interpretación, modificación y resolución, serán inmediatamente ejecutivos. Los mismos pondrán fin a la vía administrativa y contra ellos se podrá interponer potestativamente recurso de reposición en el plazo de un mes ante el mismo órgano o recurso contencioso administrativo ante el Tribunal Superior de Justicia de Canarias en el plazo de dos meses desde el día siguiente al de su notificación o publicación.

En los procedimientos iniciados a solicitud de un interesado para los que no se establezca específicamente otra cosa y que tengan por objeto o se refieran a la reclamación de cantidades, el ejercicio de prerrogativas administrativas o a cualquier otra cuestión relativa de la ejecución, consumación o extinción de un contrato administrativo, una vez transcurrido el plazo previsto para su resolución sin haberse notificado ésta, el interesado podrá considerar desestimada su solicitud por silencio administrativo, sin perjuicio de la subsistencia de la obligación de resolver. Para el caso de transacción se estará a lo dispuesto en la Ley de Hacienda de la Comunidad Autónoma de Canarias.

Régimen de recursos contra la documentación que rige la contratación.

El presente pliego y el de prescripciones técnicas podrán ser recurridos potestativamente mediante el recurso especial del artículo 40 TRLCSP en el supuesto de contratos de obra de valor estimado superior a 1.000.000 euros, conforme al artículo 17.2.a) Ley 3/2011, de 24 de febrero, de medidas en materia de Contratos del Sector Público de Canarias. El recurso deberá interponerse en el registro del órgano de contratación o en el del órgano competente para resolver, en el plazo de quince días hábiles a computar desde el día siguiente a aquél en que los mismos hayan sido puestos a disposición de los licitadores, sin que tenga el mismo efectos suspensivos automáticos. A estos efectos, se entenderá que los pliegos han sido puestos a disposición de los licitadores a partir del día siguiente en que se haya publicado de forma legal la convocatoria de la licitación, siempre que en dicha convocatoria se haya hecho constar la publicación de los pliegos en la Plataforma de Contratación del Sector Público o el lugar y forma de acceder directamente al contenido de los mismos.

La interposición del recurso especial deberá anunciarse previamente mediante escrito especificando el acto del procedimiento que vaya a ser objeto del mismo, presentado ante el órgano de contratación en el mismo plazo previsto para la interposición del recurso.

Alternativamente, podrá interponerse recurso contencioso administrativo ante el Tribunal Superior de Justicia de Canarias en el plazo de dos meses a computar desde el día siguiente al de su notificación.

En el resto de contratos, se podrán interponer los recursos ordinarios previstos en la Ley 40/2015 o en la regulación vigente del régimen jurídico del sector público.

## 11.2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

### Objeto:

Las condiciones de índole técnica que regirán para la ejecución de ésta obra se ejecutará a lo especificado en la vigente reglamentación.

### Obligaciones generales del Aparejador o Arquitecto Técnico:

El Aparejador o Arquitecto Técnico, a fin de realizar de un modo competente la labor profesional encomendada, deberá:

- Conocer perfectamente las Normas vigentes, en todo lo referente a su actuación profesional.
- Conocer perfectamente el Proyecto redactado por el Arquitecto para lo cual dispondrá de un ejemplar completo del mismo.
- Establecer contacto periódico con el Arquitecto a fin de calificar aquellos puntos del Proyecto que puedan parecer oscuros o dudosos e informarle de las circunstancias imprevistas que pudieran aparecer a lo largo de la ejecución de las obras.
- Dejar constancia escrita en el Libro de Ordenes de las operaciones realizadas por indicación del presente Pliego, de las verificaciones de control efectuadas, de la aceptación o rechazo de los diferentes materiales o elementos de obra ejecutados y de las órdenes dadas al constructor, una copia se entregará al Arquitecto para su constancia en información.
- Mensualmente y en colaboración con el constructor realizará una medición de las obras ejecutadas aplicando los precios contratados a las mismas, para redactar la correspondiente certificación y presentarla al Arquitecto para su aprobación. El Aparejador o Arquitecto



Técnico ha de conocer el contrato establecido entre el Propietario y el Constructor (dispondrá de una copia del mismo), a fin de que en las certificaciones queden reflejados los extremos previstos en el mismo (Beneficio Industrial, Retención, Revisiones de precios, Fecha de terminación de la obra o partes de la misma, penalizaciones, etc.).

- Vigilar las condiciones de Seguridad, tanto en cuanto a la obra como a la del personal.
- Vigilar el ritmo de los trabajos de acuerdo con la planificación prevista, dando cuenta al Arquitecto de las irregularidades observadas.

#### **Planning de trabajos:**

El Contratista deberá presentar en el plazo de ocho días contados a partir de la fecha de adjudicación de las obras, de un planning de trabajos, desarrollando semanalmente, en el que figuren las unidades de obra más importantes, así como del personal, maquinaria y medios que ha de disponer en obra, durante el tiempo de duración de los trabajos.

#### **Recepción provisional y recepción definitiva:**

##### **Recepción Provisional:**

Cuando los trabajos objeto de la Contrata estén completamente terminados, es decir, limpios de toda suciedad de cemento, pintura y escombros, en una palabra listos para ser utilizados, el Contratista solicitará la recepción provisional a la Dirección Facultativa y a la Propiedad.

En el plazo de quince días, posteriores a ésta solicitud, la Dirección Facultativa procederá a la inspección de éstos trabajos y redactará un informe proponiendo, bien la recepción provisional, o bien los motivos de su no aceptación de poner las obras en estado de recepción provisional en el más breve plazo. Si no lo hiciese, la Dirección Facultativa puede ordenar que se proceda de oficio. Una vez las obras en estado de recepción provisional, la Dirección procederá a esta.

A partir de la fecha de la misma se cuenta el período de la responsabilidad decenal.

##### **Recepción definitiva:**

Seis meses después de la fecha de la recepción provisional, se procederá por la Dirección Facultativa a nuevo examen de los trabajos y entregará, si todos ellos se encuentran conformes el documento de la recepción definitiva. La entrega de éste documento puede ser diferida hasta que todas las obras sean irreprochables. Por lo que concierne a los trabajos destinados a quedar ocultos, el Contratista, los hará recibir a la Dirección en tiempo útil, es decir, cuando todavía se encuentran visibles y accesibles.

##### **Recepción de otras contratas que no sean la de obra en general:**

Para la recepción provisional y definitiva de las instalaciones, tales como calefacción, si la hubiese, Fontanería, Electricidad, Aparatos Elevadores, etc. se procederá a las pruebas normales de uso, tales como los estados de estanqueidad, puesta en presión o en tensión, ensayo de funcionamiento y comprobación de los servicios a los cuales van destinadas las instalaciones.

Si los servicios no resultaran satisfactorios, el Contratista, deberá a su costa, efectuar todas las modificaciones y rectificaciones necesarias, así como todas las reparaciones ocasionadas por aquellas.

#### **OBRA EN GENERAL**

##### **Trabajos preliminares y trabajos accesorios:**

Antes del comienzo de las obras, el contratista hará levantar, por su cuenta y en nombre del Propietario, los estados de lugar de las propiedades vecinas. Una copia de éstos estados será remitida a la Dirección Facultativa inmediatamente después de haberse levantado.

Si el Contratista prescinde del levantamiento de los estados de lugar, asumirá todas las responsabilidades.

##### **Desbrozado:**

Si los terrenos destinados a recibir el asiento de las Edificaciones están arbolados a presentar alguna plantación que por sus características deban de ser conservados se desbrozarán, en algunos casos por tala, pero normalmente por desenraizado siendo los mismos propiedad del dueño de la obra y siendo transportados al lugar del terreno designado a tal efecto.

##### **Cerramiento de la obra:**

El Contratista establecerá, por su cuenta, el cerramiento provisional de la obra.

Este será efectivo para impedir el acceso a la obra a toda persona ajena a la misma. Cuando los trabajos se encuentren concluidos será demolido éste cerramiento por cuenta del contratista procediendo a la limpieza y retirada de todos los escombros.

##### **Instalaciones de obra:**

La Contrata proporcionará y levantará por su cuenta, desde el comienzo de los trabajos y en el lugar que se le designe una oficina de agua y luz, reservando un despacho para uso exclusivo de la Propiedad y Dirección.

En esta oficina se encontrarán permanentemente todos los documentos del proyecto, tales como Planos, Mediciones y Presupuesto, Precios Descompuestos, Certificaciones, así como muestras de los materiales que hayan sido elegidos por la Propiedad y Dirección para su posterior colocación.

Asimismo la contrata deberá disponer de comedor, aseo y vestuario para el personal obrero conforme establece la Normativa vigente de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Las acometidas provisionales de agua, luz y alcantarillado irán a cargo del Contratista, así como la colocación de los contadores eventuales.

Cuando se trate de acometida a la red de alcantarillado será por cuenta del Contratista el levantamiento del pavimento y nueva colocación del mismo.

##### **Explanaciones:**

La orden y forma de ejecución así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a lo establecido en la Documentación Técnica.

Se dispondrá de puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la explanación a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos señalados en la Documentación Técnica. Las lecturas se anotarán en un estadillo para su control por la Dirección Facultativa.

La Contrata solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de Energía eléctrica.

Previamente las operaciones de desbrozado, limpieza y preparación del terreno, deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad a fin de evitar daños en las construcciones existentes, vías y servicios públicos.

El desmonte del terreno, sea blanco, medio ó duro, se ejecutará redondeando los bordes ataluzados en sus aristas de pie, quiebros y coronación, con acuerdos de longitud a ambos lados, no menor de un cuarto de altura de cada franja ataluzada.

Los terraplenes se ejecutarán por tongadas compactadas sensiblemente paralelas a la explanada con pendiente aguas afuera con objeto de evitar encharcamientos.

El relleno en trasdós de muros se realizarán cuando este tenga la resistencia necesaria y no antes de veintidós días si es de hormigón.

Cuando sea necesario el empleo de barrenos, se tomarán las precauciones y garantías expuestas en la legislación vigente al respecto, solicitándose el oportuno permiso de las autoridades correspondientes. Los barrenos se explotarán un cuarto de hora después de abandonar el trabajo todos los obreros y cuando únicamente queden en obra los barrenadores.

##### **Vaciados:**

Los vaciados se realizarán en franjas horizontales de altura no mayor de 3,00 metros.

En los bordes, con elementos estructurales de contención y medianeras la máquina trabajará en dirección perpendicular a ellos y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1,00 metro, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior. Si

la excavación se realiza por puntos en el frente del talud, se iniciará la ejecución de bataches por uno de los extremos del talud, en tramos alternados de 4,00 metros máximo.  
Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado se conservarán las contenciones, apuntalamiento y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y terrenos adyacentes.  
A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas, en el mismo orden repitiendo las operaciones.

#### **Zanjas y pozos:**

La excavación de zanjas y pozos podrá realizarse, según las condiciones del terreno con o sin entibación. Si se ejecuta con entibación se realizará la excavación en franjas horizontales de altura no mayor de 60 cms. que se entibarán a medida que se excaven. Los cabeceros de madera se acodarán con rollizos a golpe de maza y se fijarán para evitar los desplazamientos.

Si los pozos o zanjas se realizan junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que ésta, se excavarán y se consolidarán en el mismo tiempo posible, dejándose como máximo media cara vista de zapata y se apeará todo convenientemente. Los ejes de pozos consecutivos no se separarán menos de 4,00 metros.

Se impedirá la acumulación de aguas superficiales en el fondo de la excavación que pueda perjudicar los terrenos y las cimentaciones próximas.

En el momento de hormigonar se procederá a la operación de limpieza y nivelación de fondos.

Cuando la excavación se realice sin entibación, se impedirá la acumulación de aguas superficiales, en el fondo de la excavación, que pueda perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Los pozos junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que ésta se excavarán reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos. Se realizarán los trabajos de excavación y consolidación en el mínimo tiempo posible, dejando como máximo media cara vista de zapata, pero entibada. Los ejes de pozos consecutivos no se separarán menos de 4,00 metros.

Si la excavación se efectuase en roca podrá ejecutarse con ayuda de explosivos o bien con martillo neumático y compresor. En el primero de los casos se solicitará el permiso de uso de explosivos a las autoridades correspondientes.

Los trabajos deberán realizarse por personal cualificado, tomándose las precauciones y garantías expuestas en la legislación vigente al respecto. Los barrenos se explotarán un cuarto de hora después de abandonar el trabajo todos los obreros y cuando únicamente queden en la obra los barrenadores.

Se evitará la entrada de aguas superficiales en las excavaciones, achicándolas lo antes posible, así mismo se impedirá la acumulación de aguas superficiales en el fondo de la excavación, que pueda perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1,30 metros con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

#### **Cimentación y estructura:**

##### **Cemento:**

El cemento empleado podrá ser cualquiera de los que se definen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de cementos (RC-88) con tal de que satisfaga las condiciones que en dicho Pliego se prescriben.

También podrán utilizarse los cementos legalmente fabricados y comercializados en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea que sean conformes a las especificaciones en vigor en tales Estados, siempre que éstas tengan un nivel de seguridad equivalente al que exige la Reglamentación Española.

La resistencia del cemento no será inferior a 25 N/mm<sup>2</sup> y deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en el Artículo 30<sup>o</sup> de la EHE.

Se tendrán en cuenta las recomendaciones para la utilización de cementos contenidas en el Anejo 3 de la EHE.

Para el suministro y almacenamiento se seguirá lo especificado en el artículo 26<sup>o</sup> de la EHE en cuanto a temperatura, protección contra la humedad y ensayos o medidas a adoptar cuando el período de almacenamiento haya sido superior a un mes.

Se podrán ejecutar ensayos de recepción consistentes en ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en RC-88, realizándose antes de comenzar el hormigonado, cuando varíen las condiciones de suministro o bien a criterio de la Dirección Facultativa de la obra.

Los ensayos de comprobación, comprenderán al menos, el ensayo de pérdida al fuego, residuo insoluble, finura de molido, principio y fin del fraguado, etc., se realizará durante la marcha de la obra, cuando lo indique la Dirección Facultativa.

El no cumplimiento de algunas especificaciones será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.

##### **Agua:**

En general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica constructiva en la isla.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse las que no cumplan una o varias de las siguientes condiciones:

- Exponente de hidrógeno Ph (UNE 7 234)..... 5
- Sustancias disueltas (UNE 7 130).... $\frac{3}{4}$  15 gr./l (15.000 p.p.m.)
- Sulfatos expresados en SO<sub>4</sub> (UNE 7 131) excepto para el cemento SR, en que se eleva este límite a 5 gramos por litro (5.000 p.p.m.)..... $\frac{3}{4}$  1 gr./l (1.000 p.p.m.)
- Ion cloro Cl (UNE 7 178) para hormigón con armaduras..... $\frac{3}{4}$  6 gr./l (6.000 p.p.m.)
- Hidratos de carbono (UNE 7 132).....0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7 235)..... 15 gr./l (15.000 p.p.m.)

Realizándose la toma de muestras según la UNE 7 236 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Con respecto al contenido en ion cloro, se tendrá en cuenta lo prescrito en 27<sup>o</sup> de EHE.

Todas las tomas de muestras se realizarán según la UNE 7236.

No se permitirán ningún tipo de aguas que contengan, grasas, detergentes ni que sean salinos. Se prohíbe el agua del mar.

##### **Áridos:**

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, así como rocas machacadas. Antes de comenzar las obras, si no se tuviesen antecedentes de los áridos o si variasen las condiciones de suministro se realizarán los ensayos previstos en el artículo 28<sup>o</sup> de la EHE. Asimismo se realizarán siempre que lo indique el Director Facultativo de la Obra.

Durante la obra se prestará especial atención al tamaño del árido, en caso de duda se realizarán los correspondientes ensayos de comprobación, teniendo que cumplir lo estipulado en el artículo 28 de la EHE.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

##### **Aditivos:**

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos, siempre que se justifique, mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones previstas y disuelta en agua produce el efecto deseado sin perturbar las restantes características del hormigón ni representar un peligro para las armaduras. Con respecto al contenido de ión cloro, se tendrá en cuenta lo prescrito en 29.1 de la EHE.

El empleo de aditivos y adiciones no puede hacerse en ningún caso sin la expresa autorización de la Dirección Facultativa.

También podrán utilizarse los aditivos y adiciones legalmente fabricados y comercializados en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea que sean conformes con las especificaciones en vigor en tal Estado, siempre que éstas tengan un nivel de seguridad equivalente al que se exige en esta Instrucción.

El fabricante garantizará la calidad y composición del producto. Durante la obra se vigilará que el tipo de marca del aditivo utilizado, sean los aceptados en la fase previa.

## **Armaduras:**

### **Tipología y característica**

Las armaduras deberán ser barras lisas, corrugadas o mallas electrosoldadas de alambre liso o corrugado. No se presentarán defectos superficiales, grietas ni soldaduras. La sección equivalente no será inferior al 95% de la sección nominal, en diámetros no mayores de 25 m/m, ni al 96% en diámetros superiores.

Tanto las barras como los paneles de barras electrosoldadas llevarán las etiquetas de designación y características del material, así como la garantía del fabricante. El fabricante o vendedor habrá de facilitar copia de los resultados de ensayo correspondientes a la partida de origen.

Las armaduras han de cumplir con lo establecido en el artículo 31° de la EHE.

### **Doblado**

En general, esta operación se realizará en frío a velocidad moderada y por medios mecánicos.

El doblado se realizará con diámetros interiores que no serán inferiores a los indicados en el artículo 66.3 de la EHE para el ensayo de doblado desdoblado, ni tampoco inferiores a diez veces el diámetro de la barra. Los cercos o estribos podrán doblarse con diámetros inferiores a los indicados. Se tendrá en cuenta todo lo estipulado en el artículo 66° de la EHE.

### **Colocación**

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pinturas, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial.

Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del Proyecto, sujetas entre sí, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueas.

### **Distancias a los paramentos**

Cuando se trata de armaduras principales, la distancia libre entre cualquier punto de la superficie lateral de la barra y el parámetro más próximo será igual o superior al diámetro de dicha barra y a los tres cuartos del tamaño máximo del árido. Para cualquier clase de armadura, ésta distancia no será inferior a 20 m/m.

La distancia libre entre las armaduras exteriores y las paredes del encofrado no será mayor de 4 cms., salvo en elementos enterrados. Todo ello según queda definido en el Artículo 66.4° de la EHE.

### **Anclajes**

Se cumplirá lo especificado en el artículo 66.5° de la EHE.

En las barras lisas, trabajando a compresión, se anclarán por prolongación recta o patillas, en los demás casos se hará por gancho.

No se harán anclajes en las zonas traccionadas. Las barras corrugadas se anclarán preferentemente por prolongación recta, pudiendo también emplearse patilla en las barras a tracción. La terminación en patilla para anclaje de barra corrugada a tracción permite reducir la longitud de anclaje en no más de 10 diámetros ó 15 cm.

### **Empalmes**

Se cumplirá lo estipulado en el artículo 66.6° de la EHE. Se alejarán los empalmes en zonas de máximo trabajo. Se ejecutarán por solapo o soldadura.

De usar otros tipos, su resistencia a la rotura no será inferior a la menor de las barras y que su deslizamiento no rebase 0,1 m/m.

Los empalmes de barras en tracción, se distanciarán lo máximo posible.

### **Control**

Se cumplirá lo estipulado en el artículo 90° de la EHE. Los controles podrán ser reducidos, normales o intensos y los criterios de aceptación o rechazo serán los definidos en el mencionado artículo 90°.

## **Hormigones:**

### **Condiciones del hormigón**

En los planos y estado de mediciones se fijan la resistencia a compresión, consistencia y tamaño máximo del árido.

### **Características mecánicas**

Las características mecánicas de los hormigones empleados deberá cumplir las condiciones del artículo 30.3 de la EHE.

La resistencia del hormigón a compresión, se refiere a la resistencia de la unidad de producto o amasada y se obtiene a partir de los resultados de ensayos de rotura a compresión, en número igual o superior a 3, realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, de veintiocho días de edad, fabricadas a partir de la amasada, conservadas con arreglo al método de ensayo indicado en UNE 83 301/84, refrendadas según UNE 83 303/84 y rotas por compresión, según el método de ensayo indicadas en UNE 83 304/84.

Las resistencias obtenidas por aplicación de coeficientes de conversión, tendrán sólo validez informativa. No se admitirá ningún hormigón de resistencia menor a 25 N/mm<sup>2</sup>.

### **Docilidad del hormigón**

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación del hormigón, éste, rodee las armaduras y rellene completamente los encofrados sin que se produzca coqueas. La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia; lo que se llevará a cabo por el procedimiento descrito en el método de ensayo UNE 83 313/87, (Medida de la consistencia del hormigón fresco. Método del Cono de Abrams.

Como norma general y salvo justificación especial, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida, recomendándose los de consistencia plástica compactados por vibrado. En elementos con función resistente se prohíbe la utilización de hormigones de consistencia líquida.

### **Dosificación del hormigón**

Los hormigones se dosificarán con arreglo a los métodos que se estimen oportunos, respetando siempre las limitaciones siguientes:

- La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 150 Kg. en el caso de hormigones en masa; de 200 kg. en el caso de hormigones ligeramente armados y de 250 kg. en el caso de hormigones armados.
- La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 400 kg. En casos excepcionales previa justificación experimental y autorización expresa de la Dirección Facultativa se podrá superar dicho límite.

Para establecer la dosificación (o dosificaciones, si son varios los tipos de hormigón exigidos) el constructor deberá recurrir, en general a ensayos previos en laboratorio (véase Artículo 68° de la Instrucción EHE), con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones que se le exigen en el Artículo 30° de la EHE.

Para establecer la dosificación, la contrata se atenderá a lo establecido en el artículo 68° de la EHE.

### **Fabricación**

Para la fabricación del hormigón el cemento se medirá en peso y los áridos en peso o en volumen. En cualquier caso, la cantidad de cada material deberá ajustarse a lo especificado, para conseguir una adecuada uniformidad entre amasadas.

Las materias primas se amasarán de forma tal que se consiga su mezcla íntima y homogénea, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. El período de batido, a la velocidad de régimen, no será inferior a un minuto, con la posible excepción del hormigón fabricado en central.

No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles, de acuerdo con lo indicado en el Anejo 3 de la Instrucción EHE. Antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior, deberán limpiarse perfectamente las hormigoneras.

El amasado deberá ejecutarse siempre en hormigonera no autorizándose el amasado a mano.

### **Transporte y colocación**

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados, para que la masa llegue a su lugar de utilización sin experimentar variación sensible de las características que se poseía recién amasado. No se presentará disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido del agua, etc.

En el vertido y colocación de la masa, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

No se colocará en obra capas o tongadas, cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

Como norma general, no debe transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra. No obstante, en casos especiales este plazo resultará excesivo, por lo que deberá reducirse.

### **Juntas de hormigonado**

Las Juntas de hormigonado que estarán en el Proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándose de las zonas en las que la armadura está sometida a fuertes tracciones.

Se les dará la forma apropiada mediante tableros, de forma que se consiga una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer de juntas no previstas en el Proyecto, se ejecutarán en el lugar que apruebe la Dirección Facultativa.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, utilizando chorro de arena o cepillo de alambre, prohibiéndose el empleo de productos corrosivos. La Dirección Facultativa será la única autorizada para permitir el empleo de otras técnicas como la impregnación con productos adecuados.

#### **Hormigonado en tiempo frío y caluroso**

Se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de los cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los 0° C.

En tiempo caluroso se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a + 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a 0°C.

El empleo de aditivo anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso de la Dirección Facultativa. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ión cloro.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40°C e incluso calentar previamente los áridos.

Cuando excepcionalmente se utilice agua o áridos calentados a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a 40°C.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.

Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección Facultativa, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etc...

#### **Curado**

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptándose para ello las medidas oportunas.

Podrá realizarse manteniendo húmeda la superficie mediante riego directo de forma que no produzca deslavado, o bien por protección de la superficie mediante recubrimientos plásticos.

Serán preceptivos en todos los casos, teniendo por objeto comprobar a lo largo de la ejecución que la resistencia características del hormigón de la obra, curado en condiciones normales y a los veinticinco días de edad, es igual o superior a la del Proyecto.

#### **Muros de contención:**

Todo lo referente a transporte y colocación del hormigón, juntas de hormigonado, hormigonado en tiempo frío y caluroso, así como curado del hormigón, se tendrá en cuenta lo establecido anteriormente en generalidades.

Las zapatas del muro se hormigonarán a excavación llena, no admitiéndose encofrado perdido, salvo cuando las paredes no presenten suficiente consistencia, se dejará el talud natural, se encofrará provisionalmente y una vez quitado el encofrado se rellenará y compactará el exceso de excavación.

El muro o tramo de muro entre juntas de dilatación se hormigonará en una jornada, evitando las juntas horizontales. Pero en caso de tenerse que dejar se hará en forma de dientes y antes de verter el nuevo hormigón, se picará la superficie, dejando los áridos al descubierto, limpiándolos y humedeciéndolos.

El curado se hará manteniendo húmedas las superficies del muro, mediante riego directo a través de un material que retenga la humedad durante no menos de siete días.

Salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa no se desencofrará el muro hasta transcurrir un mínimo de siete días.

En cuanto a las armaduras se seguirá todo lo estipulado anteriormente en Generalidades.

En ningún caso se apoyarán las armaduras sobre patas o camillas metálicas que después del hormigonado queden en las superficies de contacto del terreno.

Para el encofrado, antes de verter el hormigón se comprobará que la superficie del mismo se presenta limpia y se han colocado correctamente, además de las armaduras, las piezas auxiliares que deban ir embebidas en el hormigón, como manguitos, patillas de anclaje y los elementos que forman la junta.

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos que los constituyen, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asiento ni deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado especialmente bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado. Los encofrados deberán ser lo suficientemente estancos para impedir las pérdidas apreciables de lechada.

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que van a estar sometido durante y después del desencofrado.

En general no se desencofrarán los tableros costeros hasta transcurridos un mínimo de tres días y previa autorización de la Dirección Facultativa. Podrán utilizarse productos desencofrantes, siempre que éstos productos no dejen rastro en los paramentos del hormigón.

#### **Hormigón en zapatas:**

Todo lo referente a transporte y colocación, juntas del hormigonado, así como curado de hormigón se tendrá en cuenta lo establecido, en un principio en Generalidades.

En el fondo de la zapata se habrá ejecutado la capa de hormigón de limpieza y replanteo, sobre ella, colocándose la armadura que se extenderá de un extremo a otro de la zapata, doblándolas en ángulo recto o soldando barras transversales, junto a los paramentos.

Del nivel superior de la zapata se dejará sobresaliendo las armaduras de empalme con la estructura superior, que quedarán ancladas en la capa inferior.

Todo lo referente a encofrado se encuentra ya especificado en el apartado Generalidades.

En el momento de hormigonar se procederá a la operación de limpieza y nivelación de los fondos. Se dejarán previstos los pasos de tuberías y mechinales, teniendo en cuenta la posición de las arquetas.

El cable enterrado de la conducción de puesta a tierra se situará a una profundidad no inferior de 80 cms. pudiéndose disponer en el fondo, en cuyo caso se colocará previamente al hormigonado.

El hormigonado podrá realizarse a excavación, llena o mediante encofrado, ya sea escalonado o no, el Contratista podrá optar por la solución que considere más ventajosa, siempre con la previa autorización de la Dirección Facultativa, pero la valoración de la unidad siempre se efectuará como si se hormigonará la totalidad de la excavación teórica, es decir, superficie de asiento necesaria según cálculo multiplicada por la profundidad del firme o plano de apoyo.

La cara superior de la zapata quedará perfectamente nivelada.

#### **Hormigón en pilares, vigas y losas:**

Todos los materiales empleados cumplirán lo establecido en los apartados de Generalidades. La altura máxima de vertido de hormigón será de 100 cms. En pilares se verterá y compactará por tongadas de no más de 60 cms. de manera que no se produzca su disgregación y que las armaduras no experimenten movimientos, quedando envueltas sin dejar coqueas y con el recubrimiento previsto.

Cuando en las vigas haya necesidad de disponer juntas de hormigonado se situarán a una distancia de los extremos no menor de 1/15 ni mayor de 1/3 de la luz. No podrá taladrarse la viga de no haberse previsto antes del hormigonado. No se andará sobre las vigas hasta pasados 24 horas del hormigonado. Cuando el hormigón se bombee y se realice por el sistema neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado.

Se cumplirán todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y su reglamento.

En los forjados unidireccionales se podrá emplear cualquier sistema ya sea de viguetas prefabricadas o de semiviguetas. Las bovedillas a emplear podrán ser cerámicas, de hormigón o ligeras.

La contrata podrá proponer a la Dirección Facultativa, la sustitución del sistema que figura en el Proyecto por otro que disponga de autorización de uso, mantenimiento, al mismo precio. En caso de aceptarse la propuesta se redactarán nuevos planos.

Los forjados de hormigón armado se regirán por la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado (EF-88) en aquello que les son específico, debiendo cumplir por lo demás los preceptos de la instrucción EHE. En cuanto a hormigones y armaduras lo establecido en Cimentación-Generalidades de éste Pliego.

El espesor de la capa de compresión de forjado deberá ser como mínimo de 4 cms.

En la capa de compresión se colocará una armadura de reparto con barras de separación no superior a 33 cms. y área de 0,52 cm<sup>2</sup>/ de acero B 400 S o equivalente.

Las bovedillas a emplear con viguetas o semiviguetas tendrán una resistencia en vano no inferior a 100 Kg. Las viguetas y semiviguetas no tendrán fisuraciones superiores a 0,1 m/m. ni contraflecha superior al 0,2% de la luz. El coeficiente de seguridad a rotura no será inferior a 2.

El hormigonado se hará en el sentido de los nervios y las juntas de obra se dejarán en el primer cuarto de luz de un tramo. En la reanudación del hormigonado se regará la junta.

El curado se realizará mediante riego que no produzca deslavado.

Los puntales no deberán aflojarse antes de transcurridos 7 días desde el hormigonado, ni suprimirse antes de los 21.

#### **Albañilería:**

##### **Recepción de materiales:**

Se comprobará que la calidad de los materiales a emplear cumplen con las condiciones técnicas necesarias para ser empleados en la obra. Se aceptarán o rechazarán por escrito, en el Libro de Ordenes, especialmente los siguientes materiales:

##### **Ladrillos cerámicos o sílicos-calcareos:**

Se especificará que cumplen las condiciones de calidad 1ª, 2ª y 3ª según el uso a que se destine.

Se comprobará su resistencia a la rotura si van a ser empleados en muros de carga.

##### **Bloques huecos y macizos:**

Para los que van empleados en fábrica vista se comprobará su calidad y acabado. Para los de fábrica resistente se comprobará su resistencia a la rotura.

##### **Mortero:**

Se fijará la dosificación del mortero o emplear en cada caso, según se trate de tabiquería o de muros de carga, de acuerdo con las resistencias en el proyecto y con los tipos de mortero recogidos en la Norma NBE-FL 90, prefiriendo el empleo de los morteros bastardos por su menor poder de retracción.

Se comprobará que su plasticidad medida en el cono de Abrams es de 15 a 19 cms.

##### **Ejecución de las fábricas:**

Se comprobará:

- Replanteo de la Albañilería.
- Anchura y tipo de fábrica a emplear en cada caso.
- Espesor y ejecución de las juntas, especialmente en fábrica vista o resistente.
- Encuentros y esquinas, especialmente en fábrica vista o resistente, de acuerdo con las normas.
- Mortero de juntas (dosificación y consistencia).
- Aplomado, alineado y planeidad de la fábrica.
- Ejecución de dinteles, muy especialmente, en fábrica resistente.
- En estructuras autoportantes de hormigón o acero, se cuidará que los muros de cerramiento o fachadas, patios o medianeras, se hagan empezando por la última planta y acabando por la más baja a fin de no sobrecargar los forjados bajos. También se puede empezar por las plantas bajas si se tiene la precaución de no rematar la parte superior del paño de cada planta contra el forjado hasta no completar el cerramiento de todo el edificio.
- Colocación de cercos, de puertas y ventanas. Se comprobarán las dimensiones de los cercos y la escuadra de sus ángulos, su alineación y correcta fijación con anclajes metálicos. Se comprobarán también que previamente se les ha dado una mano de imprimación con aceite de linaza o pintura al óleo.
- Ligazón de la fábrica a la estructura portante en evitación de grietas.
- En lugares donde puedan aparecer grietas por posibles movimientos estructurales o por dilatación se ordenará que se tomen las precauciones oportunas (correas, anclajes, colocación de redondos en las juntas, etc.)
- Las rozas para empotrar tubos, cajas eléctricas, tuberías, etc. se realizarán sin degollar los tabiques. En muros de carga se comprobará que sólo se realizan rozas verticales. Si en un muro de carga de bloque hueco se realizase por error una roza horizontal se ordenará su demolición y si no fuese posible por estar la estructura totalmente levantada, se ordenará doblar el muro, tomando las precauciones necesarias.
- Colocación de esquineros o guardavivos previstos.
- Paso de conductos
- Juntas
- Esquinas y rincones

#### **Instalaciones. Redes de evacuación de pluviales:**

##### **Recepción de materiales:**

Se comprobará que las tuberías y piezas especiales reúnan las siguientes características:

- Paredes lisas y forma perfectamente circular.
- Generatriz recta en tubos y curvatura continua en piezas especiales.
- Bien calibradas y con espesor de paredes y diámetro interior correcto
- Exentas de otros defectos, tales como aplastamiento, grietas, etc.

##### **Ejecución:**

Se controlará la correcta ejecución de:

- Replanteo.
- Colocación y sujeción de tubos y piezas especiales.
- Juntas y empalmes.
- Calderetas pluviales.
- Registros.



- Pasos a través de muros, juntas de dilatación, etc.
- Posición de las conducciones de agua de abastecimiento con respecto a la red de desagüe, según las normas.
- Depósitos de descarga automática.
- Diámetro de las canalizaciones.
- Ventilaciones de la red y de los aparatos, según normas.

#### **Pruebas:**

Se comprobará la estanqueidad y perfecto funcionamiento de:

- Red vertical, comprobando los ruidos y efectos de sifonado.
- Aparatos sanitarios.
- Motobombas de elevación.

#### **Red de saneamiento:**

Se emplearán tubos de cemento centrifugado que serán perfectamente lisos, circulares, de generatriz recta y bien calibrados. No se admitirán los que tengan ondulaciones o desigualdades mayores de cinco milímetros, ni rugosidades de más de un milímetro de espesor.

Deberá poder resistir, como mínimo, una presión hidroestática de prueba de dos atmósferas, sin presentar exudaciones, poros y hendidos de ninguna clase.

Todas las instalaciones serán ejecutadas de acuerdo con los documentos del Proyecto o de lo que ordene a éstos respectos la Dirección Facultativa y a la que éstos efectos se previenen en el apartado referente a Pocería del capítulo III del Pliego General de Condiciones para la Edificación.

Todos los elementos de hierro o plomo que queden al descubierto se protegerán con una pintura de minio según lo prescrito en el referido capítulo.

Toda la red de saneamiento será recta, intercalándose en todos los cambios de dirección, arquetas de registro, de diversas medidas, según lo especificado en el Proyecto, ejecutadas con fábrica de ladrillo o bloques de hormigón vibrado enfoscadas y bruñidas interiormente con mortero de cemento, incluso solera de hormigón y tapa de hormigón armado o fundición.

Toda la tubería se montará centrándose perfectamente los tubos, de modo que sus ejes vengán en prolongación. En las pendientes se tolerarán errores superiores a dos milésimas y en las alineaciones, tanto verticales como en proyección horizontal, la tolerancia será de la misma magnitud, sin que pueda exceder en ningún caso de un centímetro.

Las tuberías enterradas irán sobre cama de hormigón que se extenderá en toda la longitud del tubo y conservarán las dimensiones que se indiquen en los documentos del Proyecto o en las que en su caso ordene la Dirección Facultativa. Se apisonará el fondo de la zanja antes del hormigonado.

Las juntas de los tubos se ejecutarán con mortero de cemento, cuidándose de que no forme rebabas en el interior, para ello se quitará la pasta que sobresalga y se comprobará a mano la total eliminación de la misma.

Los pozos de registro adoptarán la forma y dimensiones que señalen los documentos del Proyecto y se ejecutarán en fábrica o en hormigón con la composición y espesores que para cada caso fije la Dirección Facultativa, irán asimismo revestidos con mortero de cemento de la composición y calidad que el proyecto determine.

La tapa será de fundición y su modelo será elegido por la Dirección Facultativa.

En el fondo de los pozos se prolongarán los tubos que lleguen a él en forma de canal, de igual diámetro que el tubo. A los lados del pozo y anclados al hormigón, irán situados cada 30 cms. pates de acero de  $\varnothing$  25 m/m.

Las acometidas a la red general se harán observando en todo momento lo dispuesto en las Ordenanzas Municipales.

#### **Fontanería:**

##### **Recepción de materiales:**

Se comprobará que las tuberías y piezas especiales reúnen las siguientes características:

- Paredes lisas y forma perfectamente circular.
- Generatriz recta en tubos y curvatura continua en piezas especiales.
- Bien calibradas y con espesor de paredes y diámetro interior correcto.
- Exenta de rugosidades y desigualdades. Acabado perfecto.

Se exigirá que el constructor presente 15 días antes de iniciar la ejecución de la instalación dos ejemplares o fragmentos de todos los materiales a emplear, para su aprobación por escrito. Estos quedarán almacenados como muestras.

##### **Ejecución:**

Se controlará la correcta ejecución de:

- Replanteo de la red.
- Colocación y sujeción de tubos y piezas especiales.
- Juntas y empalmes.
- Pasos a través de muros, cimientos, juntas, etc.
- Posición de cables eléctricos respecto a las tuberías de agua.
- Posición de las tuberías de agua caliente respecto de las de agua fría.
- Material de relleno en las tuberías empleadas.
- Piezas especiales de latón en cambio de materiales de conducciones.
- Previsión de las dilataciones de las tuberías.
- Llaves de paso, grifos, válvulas, flotadores, etc.
- Baterías de contadores.
- Calorífugado de las tuberías de agua caliente.
- Desagües en el fondo de los patios de instalaciones de fontanería.

##### **Pruebas:**

Se someterá toda la red a una prueba de presión 1,5 veces superior a la de servicio, con un mínimo de 4 Atm., durante una hora, sin caída de presión. Se comprobará además el perfecto funcionamiento de:

- Grifos, válvulas, llaves de paso, flotadores, etc.
- Hidrocompresor y bombas.
- Descalcificador.
- Caldera de agua caliente.
- Calentadores individuales.

#### **Aparatos sanitarios:**

##### **Recepción de aparatos:**

De los aparatos sanitarios se comprobará:

- Que sus calidades son de 1ª, 2ª ó 3ª y responden a lo previsto en el Proyecto, desechando los que no cumplan.
- Sus accesorios responden al tipo y calidad previstos.

##### **Colocación:**

Se comprobará la colocación de los aparatos de modo que queden en la posición correcta y sólidamente sujetos.

##### **Pruebas:**

Se comprobará el perfecto funcionamiento de los mismos en todas sus partes, ordenándose la sustitución de los defectuosos.

#### **Electricidad:**

##### **Recepción de materiales y ejecución:**

Se comprobará:

- Caja general de protección (fijación, colocación de tubos y piezas especiales de fibrocemento).
- Línea repartidora (sección de conductores, fijación de placas cortafuegos).
- Centralización de contadores (fijación de contadores, conexiones).
- Derivaciones individuales (sección de conductores, diámetro y disposición del tubo de protección, placa cortafuegos, registros).
- Interruptor general de potencia.
- Instalación interior (identificación y sección de conductores, diámetro del tubo flexible).
- Red de equipotencialidad (identificación y sección de conductores, diámetro del tubo flexible).
- Cajas de derivación (conducciones).
- Pulsadores, zumbadores, interruptores, conmutadores, enchufes (cajas, alturas, conexiones).
- Cuadro de protección de fuerza motriz (intensidad de cortacircuitos, fusibles).
- Cuadro general de mando y protección de alumbrado (interruptores diferenciales, conexiones).
- Canalización de servicios (sección de conductores, placa cortafuegos).
- Línea de fuerza motriz.
- Línea de alumbrado auxiliar. Línea general de alumbrado de escalera y derivaciones.
- Puesta a tierra.

##### **Pruebas:**

Se comprobará el funcionamiento de:

- Interruptores diferenciales.
- Interruptores automáticos.
- Puntos de luz.
- Enchufes.
- Corrientes.
- Protección de motores trifásicos.

#### **Puesta a tierra:**

##### **Conexiones:**

Se comprobarán las conexiones de:

- Pararrayos.
- Antena de TV y FM.
- Enchufes y masas metálicas de aseos y baños.
- Instalaciones de fontanería, depósitos, calderas, guías de ascensores y todo elemento metálico importante.
- Estructuras metálicas.
- Armadura de muros y arranque de pilares.

##### **Ejecución:**

Se controlará la correcta ejecución de:

- Conductores enterrados (profundidad, protección).
- Arqueta (conexiones).
- Picas de puesta a tierra (disposición, separación).

##### **Pruebas:**

Se harán las pruebas siguientes de acuerdo con las normas:

- Control de resistencia a puesta a tierra medida en cada uno de los puntos de puesta a tierra.
- Control de resistencia de puesta a tierra para el conjunto de toda la instalación.

#### **Carpintería y cerrajería:**

##### **Recepción de elementos:**

Se exigirá que el constructor presente dos muestras de los elementos de carpintería y cerrajería a emplear en obra, acompañados de una información completa sobre su procedencia, certificado de calidad del galvanizado de hierro, etc.

Una de las muestras quedará en obra como testigo y en la otra se realizarán las pruebas que el Aparejador o Arquitecto Técnico estime oportunas para su aceptación, sin la cual no podrá procederse a su colocación.

---

**Colocación**

Se controlará:

- Correcta colocación de contracercos y cercos (pintado, encuadrado, aplomado, nivelado, enrasado, recibido).
- Protección de cercos contra golpes.
- Protección contra la aparición de humedades y grietas en las zonas próximas a los cercos (anclajes, sellados de juntas, vierteaguas, etc.)

**Funcionamiento:**

Se controlará el perfecto ajuste y funcionamiento de todos los elementos tales como hojas, herrajes, junquillos, cristales, etc.

**Pruebas:**

El Aparejador o Arquitecto Técnico realizará pruebas de estanqueidad al agua en la carpintería que dé al exterior o a los patios, antes de proceder a la aceptación por escrito de las mismas.

**Vidriera:**

Se exigirá la presentación previa de muestras antes de su empleo en obra y comprobará la correcta colocación y ejecución de:

- Vidrios y lunas.
- Claraboyas.
- Securizados.
- Vidrieras.

**Aislamiento de humedades:****Precauciones generales:**

- El Aparejador o Arquitecto Técnico dará las instrucciones a fin de tomar las precauciones necesarias para proteger el edificio contra las humedades procedentes de:
- El terreno (drenes, impermeabilizantes de masa y superficie, barreras, etc).
- La lluvia (impermeabilizantes, vierteaguas, goterones, juntas, desagües, encuentros, cerramientos, etc).
- La obra (período de secado mínimo 6 meses después de cubrir aguas).
- Las instalaciones (prueba y comprobación de las instalaciones de agua).

**Impermeabilizantes:**

Se comprobará:

- La calidad y estado de la tela impermeable antes de su puesta en obra.
- La correcta ejecución de la solera de soporte, de las pendientes, limahoyas y limatesas.
- Que las condiciones meteorológicas sean adecuadas para proceder a la colocación de la tela.
- Disposición, colocación y pegue de las telas.
- Ancho de solapes y terminación de las zonas extremas.
- Encuentros con muros, calderetas de desagüe, etc.
- Juntas de dilatación (relleno de mástic, planchas de plomo).
- Zócalos.
- Protección posterior de la tela durante el resto de la ejecución de la obra, cuando quede vista. Antes de ser aceptada la impermeabilización, el Aparejador o Arquitecto Técnico ordenará realizar una prueba de estanqueidad que durará 24 horas.

**Pavimentos:****Recepción de materiales:**

Se hará una toma de muestras a fin de determinar si la calidad de los materiales es de 1ª, 2ª ó 3ª de acuerdo con las normas (formas, dimensiones, espesor, ángulos, rectitud de aristas, alabeo y planeidad de la cara, defectos, color estructura, resistencia al desgaste y a la flexión, permeabilidad, etc.

**Ejecución:**

Se controlará la correcta ejecución de:

- Compactado del terreno.
- Encachados y soleras.
- Nivelación y pendientes.
- Enrastrelados y material de agarre.
- Colocación del pavimento.
- Juntas de dilatación.
- Relleno de juntas.
- Rodapié.

**Acabado:**

Se controlará:

- Perfecta alineación de juntas.
- Planeidad de la superficie y ausencia de resaltes (con regla de e mts.).
- Piezas defectuosas.
- Pulido "in situ".



## Revestimientos y acabados:

### Enfoscado

Se fijará la dosificación del mortero para enfoscado, prefiriéndose los bastardos a fin de evitar los agrietamientos por retracción (en especial en exteriores).

La utilización de aditivos será autorizada por el Aparejador o Arquitecto Técnico bajo su responsabilidad.

Se controlará la superficie de agarre, el grosor, planeidad, aplomado, maestreado, alisado, perfección de ángulos, así como los encuentros de la Albañilería con la estructura y otros lugares donde puedan aparecer grietas, a fin de que se tomen las precauciones oportunas (mallas metálicas, etc.)

### Guarnecidos:

Se comprobará que la dosificación hecha con yeso negro es correcta.

Se realizarán los mismos controles indicados para los enfoscados y se vigilará la colocación de guardavivos.

Se comprobará la resistencia del paramento a los golpes, acotando las zonas a rehacer y aceptando por escrito las correctas.

### Refilos:

Se comprobará el perfecto acabado con yeso blanco así como su dureza.

### Falsos techos de escayola:

Se controlará la correcta ejecución de:

- El soporte.
- Las planchas.
- El escayolado (planeidad, alisado).
- Esquinas y encuentros.
- Los puntos de luz empotrados.

### Alicatados:

Se comprobará la corrección de:

- Enfoscado de base.
- Replanteo de alicatado.
- Material de agarre y colocación de piezas.
- Alineación de juntas.
- Esquinas y encuentros.
- Planeidad de la superficie y ausencia de resaltes ( con regla de 2,00 mts.).

### Aplacado:

En los revestimientos pétreos se comprobará:

- Calidad de la piedra.
- Montaje, elemento de sujeción y material de agarre.
- Acabado y planeidad de la superficie del aplacado.
- Perfección de las juntas.

### Paneles de Fachada:

En la colocación del revestimiento de fachada se comprobará:

- Paso 1 – Medición
- Medir la superficie que se va a revestir y se calcula la cantidad de placas necesarias para cubrir la zona, según el modelo las medidas varían.
- Paso 2 – Preparación
- Preparar todas las placas que se van a colocar ordenadas por la referencia numérica que se encuentra en la parte trasera de la placa. Este número indica el diseño de la placa, cada placa de Glassydur o similar dispone de varios modelos para evitar la sensación de igualdad en su forma y textura, nunca debemos colocar dos placas conjuntamente con el mismo número, de este modo provocaremos una terminación más perfecta en la colocación final.
- Empezar por un lateral de la zona, cortando uno de los extremos de ensamblaje de la placa para conseguir una superficie cortada recta y a escuadra. Para un mejor acabado y mayor rapidez aconsejamos utilizar maquina radial, con disco de diamante o sierra de calar con hoja especial de tungsteno.
- Colocamos la placa sobre la superficie y realizamos varios agujeros sobre la superficie de la placa y en la pared, preferentemente en las juntas, con broca para superficies de hormigón.
- Paso 3 – Fijación
- Fijar las placas a la pared con tornillo y taco (consultar soporte y especificaciones técnicas del fabricante). Posteriormente procederemos a sellar con pasta Glassydur o similar en color, la cara del tornillo para evitar la visión de éste.
- Si no se desea utilizar tornillo con taco, existe la posibilidad de utilizar adhesivo cementoso.
- Con esta opción simplemente será necesario aplicar varios puntos de adhesivo como sujeción entre la pared y el Glassydur o similar a colocar.
- Se sugiere utilizar un cemento cola de gama alta y dependiendo de la superficie a colocar los fabricantes tienen una gama muy amplia de adhesivos de alto agarre.
- Paso 4 – Colocación
- Fijar la primera fila de placas y posteriormente continuar con el resto de filas. Como consejo las placas de Glassydur o similar tienen que ser colocados empezando de forma horizontal, es decir, primera fila y continuar con la siguiente. Empezando siempre con las piezas de esquina y después las planas, tratando de encajarlas lo mejor posible.
- Paso 5 – Sellado y/o rejunte
- Proceder al sellado de las juntas entre placas que así lo necesiten, con mortero de rejunte en color especial de la firma Glassydur o similar. Cuando el mortero de rejunte en las juntas se hace sólido, (el tiempo de solidificación depende de la superficie de la pared, de la temperatura y de la humedad), con un llaguero de madera o metálico se quita el exceso de mortero, se aprieta el mortero y se sellan los bordes alrededor de la piedra. Retirar los restos de rejunte que no son necesarios.

---

**Cubiertas:**

La cubierta ha de reunir las condiciones de revestimiento, protección y evacuación del agua, asegurando un aislamiento de acústica, térmico y agua, de acuerdo con las condiciones térmicas que fijadas en los criterios de diseño respecto a los ambientes exterior e interior.

Se comprobará la perfecta ejecución de la cubierta de forma que se cumplan las especificaciones dadas en los detalles constructivos y en cualquier caso cumpliendo con las especificaciones citadas en la Norma Básica CTE.

En general y para todo tipo de cubiertas se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia o vientos con una velocidad superior a los 50 km/h.

En éste último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. No se trabajará en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión. Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Se comprobará la corrección de:

- Juntas de dilatación.
- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical.
- Encuentro de la cubierta con un borde lateral.
- Encuentro de la cubierta con un sumidero o canalón.
- Rebosaderos.
- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes.
- Anclaje de elementos.
- Rincones y esquinas.
- Acceso y aberturas.

**El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su producción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.**

En Tejada, a 23 de Febrero de 2017

Oficina Técnica del Ilustre Ayuntamiento de Tejada

El Arquitecto / Técnico.

Fdo: Pablo L. Hernández Monroy.



## Proyecto de Instalaciones



SOLICITUD	<b>TERMINACIÓN DE INSTALACIONES EN PLAZA Y APARCAMIENTO PARA GUAGUAS Y TURISMOS</b>	FECHA	DICIEMBRE 2016
PROMOTOR	<b>ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA</b>		
SITUACION	<b>CRUZ BLANCA, S/N 35360; T.M. TEJEDA</b>		
REDACCION:	<b>ANTONIO SOCORRO MEDINA</b>		
TITULACIÓN: I.T. INDUSTRIAL COLEGIADO: 1.267 TELEFONO: 928.32.13.43 DIRECCION: C/ JUAN E. DORESTE Nº12. VEGUETA. C.P. 35.001			



**INGENIERÍA y PROYECTOS**  
**ANTONIO SOCORRO**

C/ JUAN E. DORESTE, 12 BAJO TLF.: 928 32 13 43; FAX: 928 31 37 44 C.P. 35001 LAS PALMAS DE G.C.  
E-mail: asocorro@antoniocorro.e.telefonica.net

SOLICITUD

**TERMINACIÓN DE INSTALACIONES EN PLAZA Y  
APARCAMIENTO PARA GUAGUAS Y TURISMOS**

FECHA

DICIEMBRE  
2016

PROMOTOR

**ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

SITUACION

**CRUZ BLANCA, S/N  
35360; T.M. TEJEDA**

REDACCION:

**ANTONIO SOCORRO MEDINA**

TITULACIÓN: I.T. INDUSTRIAL.

COLEGIADO: 1.267

TELEFONO: 928.32.13.43

DIRECCION: C/ JUAN E. DORESTE Nº12. VEGUETA. C.P. 35.001



EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

## MEMORIA

### 1.0.- CONDICIONES GENERALES

1.1.- ANTECEDENTES..	01
1.2.- OBJETO DEL PROYECTO..	01
1.3.- PETICIONARIO..	01
1.4.- EMPLAZAMIENTO..	01
1.5.- DESCRIPCIÓN DEL LOCAL.	02
1.6.- REGLAMENTOS DE APLICACIÓN..	02
1.7.- PUESTA EN MARCHA..	06
1.8.- DATOS COMPLEMENTARIOS..	06

### ANEJO I: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

#### 1.0.-INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

1.1.- CLASIFICACIÓN.	01
1.2.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	01
1.3.- RESUMEN DE PREVISIÓN DE CARGA.	03
1.4.- PUNTO DE CONEXIÓN..	04
1.5.- CONTADORES.	07
1.6.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL..	07
1.7.- DISPOSITIVOS GENERALES PRIVADOS DE MANDO Y PROTECCIÓN..	09
1.8.- TOMA DE TIERRA.	09
1.9.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN.	10
1.10.- PRESCRIPCIONES DE LOS LOCALES DE P. CONCURRENCIA.	11
1.11.- SALA DE MÁQUINAS.	13
1.12.- ALUMBRADO EXTERIOR.	14
1.13.- RECARGA DE VEHÍCULOS.	24
1.14.- INSTALACIONES GRUPO ELECTRÓGENO..	26
1.14.1.- DESCRIPCIÓN.	26
1.15.- DES-CLASIFICACIÓN DEL GARAJE..	28
1.15.1.- CONSIDERACIONES GENERALES..	28
1.15.2.- CÁLCULO DEL CAUDAL MÍNIMO TEÓRICO..	28
1.15.3.- VOLUMEN TEÓRICO DE ATMÓSFERA POTENCIALMENTE EXPLOSIVA..	29



1.16.- FÓRMULAS A EMPLEAR EN LOS CÁLCULOS ELÉCTRICOS. ....	30
1.17.- INFLUENCIAS EXTERNAS. ....	30
1.18.- CÁLCULOS DE LAS LÍNEAS. ....	31

## **ANEJO II: CÁLCULO DEL ALUMBRADO DE EMERGENCIA**

## **ANEJO III: CÁLCULO LUMÍNICO INTERIOR**

## **ANEJO IV: CÁLCULO LUMÍNICO EXTERIOR**

## **ANEJO V: ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN**

## **ANEJO VI: INSTALACIÓN DE P. C. I.**

1.1.- CLASIFICACIÓN. ....	01
1.2.- CARACTERÍSTICAS DEL LOCAL. ....	01
1.3.- COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO. ....	02
1.3.1.- REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. ....	02
1.4.- PROPAGACIÓN AL EXTERIOR. ....	02
1.5.- OCUPACIÓN Y EVACUACIÓN. ....	03
1.6.- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA. ....	04
1.6.1.- CONDICIONES DE USO. ....	04
1.7.- SEÑALIZACIÓN. ....	05
1.8.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES. ....	05
1.9.-EXTINTORES MÓVILES. ....	07
1.10.-BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS. ....	07
1.11.-RED DE TUBERÍAS DE ALIMENTACIÓN A LAS B.I.E.. ....	08
1.12.-GRUPO DE PRESIÓN. ....	08
1.13.-CALCULO HIDRÁULICO PARA LAS B.I.E. ....	09
1.14.-ALUMBRADO DE EMERGENCIA. ....	25
1.15.-ALUMBRADO DE SEÑALIZACIÓN. ....	25

## **ANEJO VII: INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN.**

1.0.- INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN. ....	01
1.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES. ....	01
1.2.-MEMORIA DE CALCULO. ....	01



1.2.1.-DATOS DEL EDIFICIO. . . . .	.01
1.3.- MÉTODOS DE CALCULO. . . . .	.02
2.0.-MÉTODOS DE DIMENSIONAMIENTO. . . . .	.03
2.1.-SUBSISTEMA "1". . . . .	.04
2.1.1.-CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR. . . . .	.04
2.1.2.-DIMENSIONES SELECCIONADAS. . . . .	.04
2.2.- SUBSISTEMA "2". . . . .	.04
2.2.1.-CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR. . . . .	.04
2.2.2.-DIMENSIONES SELECCIONADAS. . . . .	.05
2.3.-SUBSISTEMA "3". . . . .	.05
2.3.1.-CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR. . . . .	.05
2.3.2.-DIMENSIONES SELECCIONADAS. . . . .	.05
2.4.-SUBSISTEMA "4". . . . .	.06
2.4.1.-CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR. . . . .	.06
2.4.2.-DIMENSIONES SELECCIONADAS. . . . .	.06
3.- CÁLCULOS DE LAS REDES DE CONDUCTOS. . . . .	.07
3.1.-SUBSISTEMA VENTILADOR 1. . . . .	.07
3.1.1.-DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES. . . . .	.07
3.1.2.-DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS. . . . .	.07
3.2.-SUBSISTEMA VENTILADOR 2 . . . . .	.08
3.2.1.-DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES. . . . .	.08
3.2.2.-DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS. . . . .	.09
3.3.-SUBSISTEMA VENTILADOR 3 . . . . .	.09
3.3.1.-DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES. . . . .	.09
3.3.2.-DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS. . . . .	.10
3.4.-SUBSISTEMA VENTILADOR 4 . . . . .	.11
3.4.1.-DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES. . . . .	.11
3.4.2.-DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS. . . . .	.11

**ANEJO VIII: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR RAYO**

1.0.- SEGURIDAD FRENTE AL RAYO. . . . .	01
1.1.- ANTECEDENTES. . . . .	01
1.2.- OBJETO. . . . .	01
1.3.- ÁMBITO DE APLICACIÓN. . . . .	01
1.4.- NORMATIVA. . . . .	01





---

1.5.- VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA EDIFICACIÓN. ....	02
1.5.1.- CÁLCULO DE LA FRECUENCIA ESPERADA DE IMPACTOS.....	02
1.6.- RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN .....	03
1.6.1.- CÁLCULO DEL NIVEL DE PROTECCIÓN. EFICIENCIA REQUERIDA. ....	03

**ANEJO IX: SEGURIDAD Y UTILIZACIÓN**

1.0.-SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN. ....	.01
1.1.-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS. ....	01
1.1.1.-RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS. ....	.01
1.1.2.-DISCONTINUIDAD EN EL PAVIMENTO. ....	01
1.1.3.- SEGURIDAD AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO. ....	.01
1.1.4.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA. .	.01

**PLIEGO DE CONDICIONES  
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS  
MEDICIONES Y PRESUPUESTO  
PLANOS**

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



# MEMORIA

---

Proyecto: Terminación de Instalaciones en Plaza y Aparcamiento Para Guaguas y Turismos  
Propietario: Iltre. Ayuntamiento de Tejeda  
Situación: Cruz Blanca s/n, 35360, T. M. Tejeda



---

## **1.0.- CONDICIONES GENERALES.**

### **1.1.- ANTECEDENTES.**

El Peticionario ha estimado oportuno la terminación de un edificio de aparcamientos para vehículos y en su cubierta una plaza, destinada para el aparcamiento de guaguas turísticas.

Se parte de una situación de un edificio inconcluso que se había proyectado inicialmente completa, para el mismo uso y las mismas características. Tras quedar la obra paralizada por razones no achacables a la misma, se encarga al Técnico Titulado que suscribe, la redacción del presente proyecto, que consta de los capítulos de instalaciones necesarios para completar los inacabados de la obra y los restantes para que el edificio pueda entrar en servicio. Dotándolo de todas las medidas, maquinaria y personal de cuyas instalaciones nos ocupamos en el presente proyecto, de acuerdo con las disposiciones vigentes, para que surta efecto ante los Organismos Competentes.

Hay que hacer especial mención que este proyecto contempla solo las partidas que se necesitan para terminar la obra.

El proyecto original que también fue encargado al técnico que suscribe, comprendía las instalaciones necesarias para el edificio completo. No se contemplaba la iluminación del alumbrado público de la plaza superior. Además el diseño del circuito de extracción de aire era más sencillo, porque estaba apoyado en una ventilación de fachada lateral que ahora ya no se prevé. Las acometidas del edificio y el alumbrado de la plaza se habían incluido en otro proyecto independiente.

### **1.2.- OBJETO DEL PROYECTO**

El edificio ahora inacabado se proyecta terminar, con todas las instalaciones completas necesarias para su puesta en marcha.

De este modo, se ha incorporado un refuerzo del circuito de extracción de aire, ya se prescinde ahora de la ventilación lateral natural. También se incorpora los depósitos de reserva de agua de la bomba de presión de incendios.

Respecto del alumbrado, se ha incluido también en el proyecto el alumbrado público de la plaza, que estaba previsto en otro proyecto accesorio al edificio y que ahora se prevé en éste de forma conjunta. De este modo la plaza queda también apta para su puesta en uso junto con el resto del edificio.

El resto de las intervenciones de instalaciones son una terminación de las que quedaron pendientes de ejecutar de la obra anterior.

El objeto del presente expediente es establecer las normas que han de observarse en la ejecución de las obras en este proyecto.

Finalmente, y dado el plazo de tiempo transcurrido entre la tramitación del primer proyecto y éste, se han actualizado los precios unitarios según establece la base de precios pública.

Se pretende con el referido expediente la tramitación administrativa ante los Organismos Competentes para, previo los trámites preceptivos, obtener la autorización para llevar a cabo las obras y su posterior puesta en marcha.

El presente proyecto de instalaciones sigue la línea del proyecto anterior, conservando las determinaciones del mismo, manteniendo la finalidad, características y dimensiones previas.

### **1.3.- PETICIONARIO**

El peticionario es el Ilustre Ayuntamiento de Tejeda, previsto con C.I.F. P-3502500F, con domicilio social en la calle Plaza del Socorro, 3, Tejeda.

### **1.4.- EMPLAZAMIENTO.**

El edificio se encuentra situado en la zona denominada Cruz Blanca, s/n, 35360, Término Municipal de Tejeda.



## 1.5.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio objeto de este proyecto tiene las siguientes características:

Edificio de aparcamientos con dos niveles bajo rasante por la carretera principal, aprovechando el desnivel entre la parcela y la calle, y ninguno sobre rasante, con cubierta destinada a plaza pública, mirador y aparcamiento de guaguas turísticas. Dispone de 82 plazas de aparcamiento, cuarto de instalaciones, aseos, caja de escaleras, ascensor y rampas de acceso exteriores.

PLANTA	SUPERFICIE ÚTIL	SUPERFICIE CONSTRUIDA
SÓTANO -2	1.071,76 m <sup>2</sup>	1.280,20 m <sup>2</sup>
SÓTANO -1	1.003,04 m <sup>2</sup>	1.114,74 m <sup>2</sup>
CUBIERTA	1.008,47 m <sup>2</sup>	0,00
TOTALES	3.083,27	2.394,94

El aforo previsto es de 15m<sup>2</sup>/persona, por lo que tendríamos 139 personas.

El local posee suficiente ventilación ya que dispone de grandes ventanales completamente abiertos al exterior y que ventilan hacia un terreno de la misma propiedad.

La altura libre desde el techo al suelo en la zona del local es de 2,80 metros.

El alumbrado del local se divide en varios circuitos con sus protecciones correspondientes.

## 1.6.- REGLAMENTOS DE APLICACIÓN

Son de aplicación al proyecto los Reglamentos y Normas expuestas a continuación:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba Código Técnico de la Edificación.

- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, Decreto 86/2013, el cual, modifica la Ley 7/2011, y el Decreto 52/2012, derogando el Decreto 53/2012.

- Artículos en vigor del Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades



Recreativas. BOE número 267 de 6 de noviembre de 1982 (derogada parcialmente por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE nº 74, de 28 de marzo)

- Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo y por el Decreto 3494/1964, de 5 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. Esta normativa deroga parte del Decreto 2414/1961, de 30/11, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

- Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación (B.O.C. 50, de 24-4-95).

- Decreto 227/97 de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.

- Reglamento de bienes de las entidades locales.

- Ley 1/2007 de 16 de noviembre, General defensa de consumidores.

- Resolución de 10 de abril de 2013, por la que se actualiza, el Decreto 154/2001 de 23 de Julio para el ejercicio de 2013, el Programa de Inspecciones de la Consejería de Empleo, Industria y Comercio, en materia de instalaciones y establecimientos industriales y mineros.

- Ley 21/1992 de 16 de julio de Industria.

- Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización en materia de instalación, ampliación y traslado de industrias.

- Orden de 19 de diciembre de 1980, sobre norma de procedimiento y desarrollo del R.D. 2135/1980, de 26 de septiembre, de liberalización industrial.

- Todos los elementos que se instalen han de cumplir las normas UNE o Internacionales, que en su caso, estén declaradas de obligado cumplimiento. y/o están debidamente homologados.

### **Normativas de sobre Instalaciones Eléctricas:**

- Ley 54/1997, de 27 de Noviembre, de Ordenación del Sector Eléctrico.

- Real Decreto 842/2.002, de dos de Agosto de 2.002, por el que se aprueba el



Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como sus Instrucciones Técnicas correspondientes (I.T.C.) B.T.01 a B.T. 51. (B.O.E. nº224, de 18 de Septiembre de 2.002.

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que regula las actividades de transporte, distribución comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Decreto 141/2009, de 24 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.

- Orden 16 de Abril de 2010, por la que se aprueban las Normas Particulares de la Empresa Suministradora de Energía. (UNELCO-ENDESA), en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.

- UNE-HD 60364: Sistema de designación de cables.

- EN-IEC 60 947-2:1996(UNE - NP): Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.

- EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE -NP) Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.

- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

- EN-IEC 60 269-1(UNE): Fusibles de baja tensión.

- EN 60 898 (UNE - NP): Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobre intensidades.

### **Normativas sobre Contra incendios:**

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (CTE-DB-SI).

- Real Decreto 1942/1993, de 5 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de P. C. I. del Ministerio de Industria y Energía.

- Decreto 16/2009 de 16 de Febrero por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones.

### **Normativas de Ruidos.**





- 
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
  - Ordenanza de Ruido del Ayuntamiento correspondiente.
  - Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de protección frente al ruido (CTE- DB -HR)

### **Normativas sobre Seguridad:**

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.
- Reglamento de los servicios de Prevención. R.D. 39/1997, 17 de Enero de 1997.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de salud en las obras de Construcción.
  - R.D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
  - R.D. 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
  - R.D. 487/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo, en particular dorsolumbares, para los trabajadores en el trabajo.
  - Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
  - Real Decreto 773/1997, de 30/05, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
  - Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
  - Real Decreto 1849/2000, de 10/11, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (deroga el R.D. 1495/1986, de 26/05, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas).
  - Decreto 833/1975, de 6 de febrero, del Ministerio de Planificación del Desarrollo por el que se desarrolla la Ley de Protección del Ambiente Atmosférico.
  - Ley 16/2002, de 1/07, de prevención y control integrados de la contaminación.
  - Real Decreto 1131/1988, de 30/09, por el que se aprueba el Reglamento para la





---

Ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de Impacto Ambiental.

- Orden del Ministerio de Industria y Energía de 18 de octubre de 1976, sobre prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial.

- Ley 10/1998, de Residuos.

- Ley 1/1999, de 29/01, de Residuos de Canarias.

#### **Normativas sobre Aparatos a presión y maquinaria:**

- Real Decreto 2060/2008, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.

- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifica diversas normas reglamentarias.

- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP 17, del Reglamento de aparatos a presión, referente a instalaciones de tratamiento y almacenamiento de aire comprimido, aprobada por Orden del Ministerio de Industria y Energía de 28 de junio de 1988.

#### **Normativas sobre Instalaciones de Climatización:**

- 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 Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

### **1.7.- PUESTA EN MARCHA**

Se prevé un plazo de seis meses a partir de la fecha en que se autorice la ejecución de las instalaciones por los Organismos Competentes.

### **1.8.- DATOS COMPLEMENTARIOS**

Serán facilitados cuantos datos consideren necesarios los Organismos Oficiales.



---

# ANEJO I: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD



---

## 1.0.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

### 1.1.- CLASIFICACIÓN.

El suministro de energía eléctrica se realizará 400 voltios, 50 Hz., por medio de la compañía suministradora ENDESA-UNELCO S.A.

### 1.2.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA .

El Edificio queda clasificado según ITC-BT-004, apartado 3 como " garaje que requiere ventilación forzada."

El garaje quedará desclasificado como local de emplazamientos peligrosos, ya que se procede a clasificar correctamente la zona y por consiguiente llevar a cabo la extensión de la atmósfera explosiva, por lo que se hace cumplir con la ventilación suficientemente asegurada que preconiza la **Circular BT 04/04 "SOBRE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN GARAJES, APARCAMIENTOS Y ESTACIONAMIENTOS SUBTERRÁNEOS"**, así como todas las premisas de la Norma "**UNE-EN-60079-10**".

El local que se está estudiando, aparcamiento rotacional, se considera por parte de la Consejería de Industria y Energía como local de pública concurrencia. Por lo que las instalaciones se adaptarán en todo momento, a las prescripciones generales que se describen en la ITC-BT- 028.

La instalación que nos ocupa se alimentará en B.T. desde el contador eléctrico situado en una de las fachadas del edificio.

#### **- Instalación interior en el garaje:**

En la zona de garaje la instalación se realizará mediante tubo rígido, según UNE 50.086-2-1, no propagador de la llama y con resistencia al impacto fuerte (código 4421); ya que con la ventilación natural dispuesta en fachadas no se consigue cumplir HS3, por lo que se instalará un sistema de extracción forzada y así obtener la des-clasificación del garaje,**(SEGÚN LA NORMA UNE EN-60079-10)**.

Todos los motores de la maquinaria tendrán una protección contra cortocircuitos y contra sobrecarga en todas sus fases, así como una protección contra la falta de tensión. Así mismo, irán equipados con relés térmicos para la protección de los mismos.



Así como los conductores que alimentan a un solo motor deberán estar dimensionadas para una intensidad no inferior al 125 % de la intensidad a plena carga del motor en cuestión. Tal y como preconiza la ITC-BT- 047.

Los conductores empleados, tanto para el alumbrado como para la fuerza en el interior del garaje serán de cobre y tendrán una tensión de aislamiento de 750 v.

Se ha cumplido con la ITC-BT- 028 respecto al alumbrado de emergencia, colocandose en pasillos y vías de evacuación.

Los colores serán normalizados, así como el conductor de tierra que tendrá igual sección que los conductores polares.

Los conductores empleados para la derivación individual será de tensión de aislamiento de 0,6/1 Kv. y se regirá por la norma UNE 21.123-4-5 e irán alojados bajo tubos rígidos de P.V.C. según UNE 50.086-2-1y también la UNE-EN 50200 resistente al fuego, siendo no propagador de la llama.

Mientras que los utilizados para el alumbrado y fuerza serán de tensión de aislamiento 750 V. y se regirán por la Norma UNE 21.1002 e irán alojados bajo tubos rígidos de P.V.C. según UNE 50.086-2-1, tubos impacto fuerte código 4421.

Todos los motores de la maquinaria tendrán una protección contra cortocircuitos y contra sobrecarga en todas sus fases, así como una protección contra la falta de tensión. Así mismo, irán equipados con relés térmicos para la protección de los mismos. Así como los conductores que alimentan a un solo motor deberán estar dimensionadas para una intensidad no inferior al 125 % de la intensidad a plena carga del motor en cuestión. Tal y como preconiza la ITC-BT- 047.

Los conductores empleados, tanto para el alumbrado como para la fuerza en el interior del edificio serán de cobre y tendrán una tensión de aislamiento de 750 v.

Se ha cumplido con la ITC-BT- 028 respecto al alumbrado de emergencia, colocandose en pasillos y vías de evacuación.

Los colores serán normalizados, así como el conductor de tierra que tendrá igual sección que los conductores polares.

Se colocarán en la plaza dos puntos de carga doble para vehículos eléctricos.



### 1.3.- RESUMEN DE PREVISIÓN DE CARGA.

#### PREVISIÓN DE CARGA PARA EL EDIFICIO

Según el Reglamento de Baja Tensión ITC-BT-10 apartado 3.4. La carga mínima correspondiente a un garaje es de un mínimo de 20 w/m<sup>2</sup>, para plantas de garaje con ventilación forzada y 10 w/m<sup>2</sup> para plantas con ventilación natural.

No obstante, cuando en aplicación del Código Técnico de la Edificación (HS-3) sea necesario un sistema de ventilación forzada para la evacuación de humos de incendio, se estudiará de forma específica la previsión de carga de los garajes.

#### - . PREVISIÓN DE POTENCIA EN EL EDIFICIO.

RECEPTOR	UD.	W/UD.	POTENCIA
GARAJE SÓTANO -2	1.280,20	20	25.604,00
GARAJE SÓTANO -1	1.114,74	20	22.294,80
ALUMBRADO EXTERIOR	14,00	---	652,00
ASCENSOR	1,00	6.500	6.500,00
TOMAS EN PLAZA	6,00	2.000	12.000,00
TOMA DE RECARGA DE VEHÍCULOS	4,00	7.360	29.440,00
<b>TOTAL</b>			<b>67.050,80</b>

#### - . POTENCIA INSTALADA - PREVISIÓN DE CARGA REAL:

RECEPTOR	POTENCIA
POTENCIA ALUMBRADO EDIFICIO	3.671,00
ALUMBRADO EXTERIOR	652,00
EMERGENCIAS	696,00
MOTOR DE LAS PUERTAS	500,00
ASCENSOR	6.500,00
TOMAS EN PLAZA	12.000,00
TOMA DE RECARGA DE VEHÍCULOS	29.440,00
EXTRACTORES	4.850,00
BOMBA C. I	8.900,00
<b>TOTAL</b>	
	<b>67.209,00</b>

**Antonio Socorro Ingeniería y PROYECTOS**

Antonio Socorro Medina  
Ingeniero T. Industrial  
Colegiado 1.267  
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo  
35001 Las Palmas G.C.  
Tif. 928.32.13.43  
Fax. 928.31.37.44  
gerente@socorroingenieros.es



## 1.4.- PUNTO DE CONEXIÓN



C/ Albarada 38, Edif. Woermann, Planta 5ª  
35008 - Las Palmas de Gran Canaria

Ref. Solicitud: NSLP 0246745-1  
Tipo Solicitud: NUEVO SUMINISTRO

FRANCISCO JUAN PERERA HERNANDEZ  
DON BENITO 6, NUEVA VIVIENDA,  
35360 - TEJEDA  
LAS PALMAS

Estimado Sr.:

Desde Endesa Distribución Eléctrica S.L. Un personal nos ponemos en contacto con Ud. en relación con la solicitud de suministro que ha tenido la amabilidad de formularnos, por una potencia de 60 kW, en **TOMAS ARROYO CARDOSO, APARCAMIENTO, TEJEDA, 35360, GRAN CANARIA**, con objeto de comunicarle las condiciones técnicas para llevar a efecto el servicio solicitado.

Conforme a lo establecido en la legislación vigente, adjuntamos **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para atender el suministro, distinguiendo entre los correspondientes a refuerzo o adecuación de la red de distribución existente en servicio, si son necesarios, y los que se requieren para la nueva extensión de la red de distribución.

La validez de estas condiciones técnicas es de 6 meses.

De acuerdo con la legislación vigente, en breve le remitiremos en documento separado el correspondiente **Presupuesto** de los trabajos necesarios, con el mismo desglose señalado en el Pliego de Condiciones Técnicas.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono de nuestro Servicio de Asistencia Técnica **902 534100**, o en nuestra página web [www.endesadistribucion.es](http://www.endesadistribucion.es), donde podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

Atentamente,

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal.



12 de mayo de 2014



**Antonio Socorro Ingeniería y PROYECTOS**

Antonio Socorro Medina  
Ingeniero T. Industrial  
Colegiado 1.267  
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo  
35001 Las Palmas G.C.  
Tif. 928.32.13.43  
Fax. 928.31.37.44  
gerente@socorroingenieros.es



C/ Albareda 38. Edif. Woermann. Planta 5ª  
35008 - Las Palmas de Gran Canaria

### PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

#### I - Punto de conexión a la red de distribución

El punto de conexión es el lugar de la red de distribución más próximo al de consumo con capacidad para atender un nuevo suministro o la ampliación de uno existente.

Una vez analizada su solicitud, el punto de conexión que verifica los requisitos reglamentarios de calidad, seguridad y viabilidad física es el siguiente:

- EN RED SUBTERRÁNEA EN C/ DR. DOMINGO HERNANDEZ GUERRA Nº 27.
- C103986-11-03. Conductor: de 95 mm<sup>2</sup> Cu. Subterráneo.

#### II - Trabajos a realizar en la red de distribución

##### **1. Trabajos de adecuación, refuerzo o reforma de instalaciones de la red existente en servicio.**

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, de acuerdo con la legislación vigente, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, consistiendo en:

- Adecuaciones o reformas de instalaciones en servicio con coste a cargo del cliente.
- Trabajos de adecuación: Adecuación para el punto de conexión.
- Entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente.
  - La operación será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.
  - El coste de los materiales utilizados en dicha operación, en base a la legislación vigente, son a cargo del cliente.

##### **2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red.**

Comprenden las nuevas instalaciones de red a construir entre el punto de conexión y el lugar de consumo (a cargo del solicitante).

Estos trabajos podrán ser ejecutados, a decisión del solicitante, por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada, o por la empresa distribuidora Endesa Distribución Eléctrica S.L. Un personal, incluyendo las instalaciones siguientes:

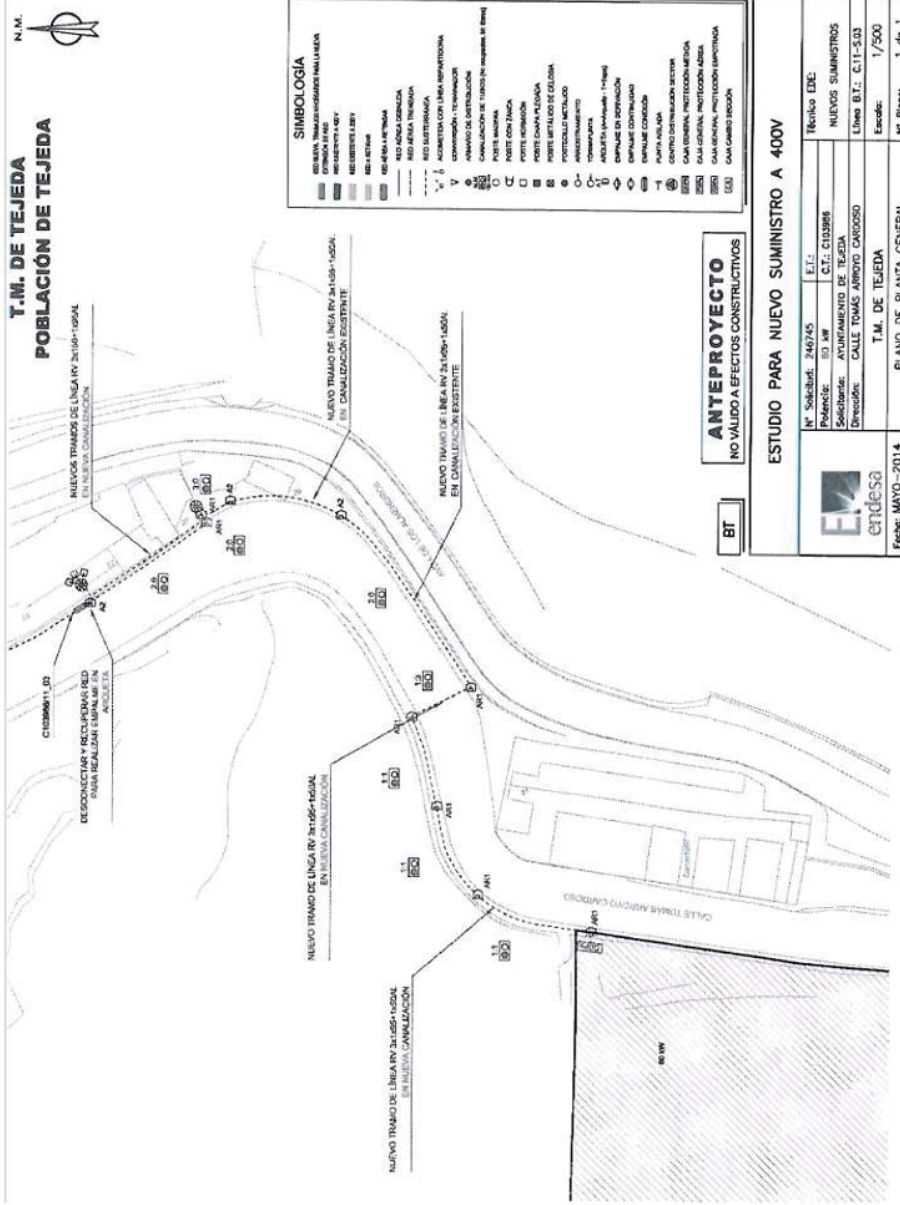
- AMPLIACION RED BT

Adjuntamos el detalle de los trámites a seguir en caso de que opte por encargar su ejecución a una empresa instaladora. Una vez finalizadas y supervisadas por Endesa Distribución Eléctrica S.L. Un personal deben cederse a esta Distribuidora, que se responsabilizará desde ese momento de su operación y mantenimiento.



**Antonia Socorro Ingenieria PROYECTOS**

Antonia Socorro Medina  
Ingeniero T. Industrial  
Colegiado 1.267  
C/ Juan E. Dorreste, 12, bajo  
35001 Las Palmas G.C.  
Tlf. 928 32 13 43  
Fax. 928 31 37 44  
gerente@socorroingenieros.es



**BT**

**ANTEPROYECTO**  
NO VÁLIDO A EFECTOS CONSTRUCTIVOS

**ESTUDIO PARA NUEVO SUMINISTRO A 400V**

Nº Solución: 246745	E.T.: 1
Plano: 03 MW	C.T.: C103988
Solicitante: AYUNTAMIENTO DE TEJEDA	
Dirección: CALLE TOMAS ARROYO CARDOSO	
T.M. DE TEJEDA	
Escala: 1/500	
Fecha: MAYO-2014	Nº Plano: 1 de 1

Proyecto: Terminación de instalaciones en Plaza y Aparcamiento Para Guaguas y Turismos  
Propietario: Ilre. Ayuntamiento de Tejeda  
Situación: Cruz Blanca s/n. 35360. T.M. Tejeda





### **1.5.- CONTADORES. (ITC-BT-16)**

El contador será único e irá situado en la fachada principal del edificio.

El lugar será de fácil acceso estará dentro de un nicho, habilitado especialmente para ello. El contador irá colocados a una altura mínima del suelo de 0,25 m. y máxima de 1,80 m. El contador estará dentro de un armario de poliéster de 1250\*1000, precintables por la compañía suministradora y homologados por UNESA.

El material de que está compuesto estos módulos es aislante de la clase A, resistentes al alcáiz y autoextinguible.

En cada uno de los hilos de fases que van al contador se colocarán fusibles de seguridad que tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima corriente de cortocircuito que pueda presentarse y estará precintados por la empresa distribuidora.

### **1.6.-DERIVACIÓN INDIVIDUAL. (ITC-BT-015).**

Es la parte de la instalación que partiendo del embarrado que enlaza la línea general de alimentación con el cuadro de contadores, pasando a través del equipo de medida del abonado, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario.

Cuando las derivaciones discurran por conductos de obra, estos deberá ser estable al fuego EF-120. Su uso será único y exclusivo para las derivaciones individuales.

Los conductores empleados para la derivación individual en este edificio, serán no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de tensión de aislamiento de 0,6/1 Kv. y se regirá por la norma UNE 21.123-4-5 e irán alojados bajo tubos rígidos de P.V.C. según UNE 50.086-2-1 (si la instalación es en montaje superficial) y también la UNE-EN 50200 y UNE 211025, resistente al fuego, siendo no propagador de la llama.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de contadores y en los dispositivos de protección.

El número de conductores vendrá fijado por el número de fases necesarias, llevando cada línea su conductor neutro y el de protección. Además, cada derivación individual incluirá el hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas.

La sección será uniforme en todo su recorrido y sin empalmes. La sección mínima



será de 6 mm<sup>2</sup>(CU) y de 1,5 mm<sup>2</sup> para el hilo de mando, que será de color rojo.

La sección de los conductores deberá determinarse en función de lo establecido en la UNE 20.460, y además se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) La demanda prevista por cada usuario, que será como mínimo la fijada en el reglamento de baja tensión ITC-BT-010.

A efectos de las intensidades admisibles por cada sección, se tendrá en cuenta lo que se indica en la ITC-BT-19 y para el caso de los cables aislados en el interior de los tubos enterrados, lo dispuesto en la ITC-BT-07.

Instr. ITC-BT-19 p. 4

**Tabla 1. Intensidades admisibles (A) al aire 40 °C. N° de conductores con carga y naturaleza del aislamiento.**

A	Diagrama	Condiciones	3x		2x		3x		2x		3x		2x		
			FVC	PVC	FVC	PVC	XLPE o EPR	XLPE o EPR	XLPE o EPR	XLPE o EPR	XLPE o EPR	XLPE o EPR	XLPE o EPR	XLPE o EPR	
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x	2x	3x	2x	3x	2x	3x	2x	3x	2x	3x	2x	
B		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes			3x	2x			3x	2x			3x	2x	
B2		Cables multiconductores en tubos empotrados en montaje superficial o empotrados en obra			3x	2x			3x	2x			3x	2x	
C		Cables multiconductores empotrados sobre la pared					3x	2x	3x	2x	3x	2x	3x	2x	
E		Cables multiconductores en aire libre					3x	2x	3x	2x	3x	2x	3x	2x	
F		Cables unipolares en contacto mutuo						3x	2x	3x	2x	3x	2x	3x	
G		Cables unipolares separados								3x	2x	3x	2x	3x	
Cobre	mm <sup>2</sup>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
	1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	16	21	24	-	-		
	2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	22	28	33	-	-		
	4	20	21	23	24	27	30	-	30	38	45	-	-		
	6	25	27	30	32	37	42	-	42	52	62	-	-		
	10	34	37	42	44	52	60	-	60	75	88	-	-		
	16	45	49	54	58	70	80	-	80	100	120	-	-		
	25	59	64	71	77	92	106	-	106	132	160	-	-		
	35	77	83	92	100	120	140	-	140	174	210	-	-		
	50	94	103	117	126	152	178	-	178	222	270	-	-		
	70					149	180	211	242	294	354	425	506	587	
	95					160	194	231	268	324	390	466	552	638	
120					208	255	300	348	414	498	594	702	810		
150					236	290	342	396	474	570	678	804	942		
185					268	327	384	444	534	642	762	900	1050		
240					315	384	456	534	642	774	924	1098	1296		
300					360	444	528	624	756	918	1098	1296	1512		

- 1) A partir de 25 mm<sup>2</sup> de sección.
- 2) Incluyendo canales para instalaciones - canaletas - y conductos de sección no circular.
- 3) O en bandeja no perforada.
- 4) O en bandeja perforada.
- 5) D es el diámetro del cable.

b) La caída de tensión máxima permitida será:

- Para contadores concentrados en más de un lugar: 0,5%.
- Para contadores totalmente concentrados: 1%.
- Para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario



en que no existe LGA.: 1,5%.

El motivo de colocar el conductor SZ1-K para la derivación individual es porque se colocará después de la caja de medida el cuadro principal del edificio, que al tener un solo contador, y se colocase un IPI, este interrumpiría la continuidad de la derivación individual, es por ello, por lo que se colocará el cuadro principal justo al lado de la centralización de contadores.

### **1.7.- DISPOSITIVOS GLES. PRIVADOS DE MANDO Y PROTECCIÓN ITC-BT- 017.**

El cuadro principal se instalará junto a la centralización de contadores, desde dicho cuadro partirán dos líneas, la primera alimentará a los receptores del edificio, y la segunda al sistema de emergencia. Por lo tanto, la interrupción del suministro eléctrico en caso de emergencia, se realizará desde el automático que protege la línea del edificio, situado en el cuadro principal, dicho armario irá situado en un nicho. El cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores, se colocará entre 1,40 y 2,00 metros desde el nivel del suelo.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán como mínimo:

- 1 interruptor general automático (IAR) de corte omnipolar, con un poder de corte mínimo de 10KA, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- 1 dispositivo de control contra sobretensiones tanto transitorias como permanentes instalado en el cuadro general de mando y protección.

### **1.8.- TOMA DE TIERRA. ITC-BT-018.**

La toma de tierra de protección del edificio está formada por un cable rígido de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup>, formando un anillo cerrado que interesa a todo el perímetro del edificio. A este anillo se conectarán electrodos verticalmente hincados en el terreno, tantos como sean necesarios para obtener una buena tierra.

A la toma de tierra establecida se conectará:

- a) Todo el sistema de tuberías metálicas accesible.



b) Toda masa metálica importante.

c) La masa metálica accesible de los aparatos receptores (cuando su clase de aislamiento o condición de instalación así lo exijan).

d) Antenas de radio y televisión.

La puesta a tierra será centralizada, por lo que cada receptor de fuerza llevará un cable de protección de igual sección y aislamiento que fase, alojados en la misma canalización que aquella. A esta puesta de tierra se unirán los elementos metálicos que accidentalmente puedan quedar bajo tensión.

Se colocarán 16 puntos con soldadura aluminotérmica, que unirán la estructura del edificio, las picas metálicas y el anillo.

#### **- CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA.**

Se instalará un sistema de puesta a tierra, con picas de acero cobreado de 2.000 mm de largo y 17,6 mm de diámetro. De todas formas hay que mencionar que toda la estructura está conectada a tierra mediante soldadura aluminotérmica.

Cálculo de la puesta a tierra:

$$R = \rho/L$$

$\rho$  = resistividad del terreno, arcilla = 50  $\Omega$

L = longitud de la pica = 2m

$$R = 50/2 = 25\Omega$$

#### **1.9.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN. ITC-BT-028.**

Se ha cumplido la ITC-BT-028 colocándose luminarias de 333 lúmenes en los diferentes recintos, con el objeto de cumplir con la luminosidad mínima en los recorridos y vías de evacuación.

El alumbrado de emergencia y señalización constará de lámparas autónomas provistas de baterías con una duración de una hora, las cuales entrarán en funcionamiento de forma instantánea y automática al producirse el fallo de los alumbrados generales o cuando la tensión baje al menos un 70 % de su valor nominal,



proporcionando en el eje de los pasillos una iluminación mínima de 1 lux. Este alumbrado se colocará de forma que señalice de modo permanente puertas y salidas, tal como se especifica en los planos.

Se engancharán a los cuadros más próximos, y se protegerán con magnetotérmicos de 10 amperios.

### **1.10.- PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL EN LOS LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA**

Las instalaciones en los locales de pública concurrencia, cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan.

a) El cuadro general de distribución deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida o derivación individual y se colocará junto o sobre él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17. Cuando no sea posible la instalación del cuadro general en este punto, se instalará en dicho punto un dispositivo de mando y protección.

En general, el dispositivo a instalar será un interruptor automático magnetotérmico.

Del citado cuadro general saldrán las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores o bien las líneas generales de distribución a las que se conectará mediante cajas o a través de cuadros secundarios de distribución los distintos circuitos alimentadores. Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.

Se recomienda instalar en el origen de todo cuadro de mando o distribución un interruptor con bloqueo en posición de abierto, de corte omnipolar con capacidad de seccionamiento y apertura en carga para realizar, de forma segura, operaciones de mantenimiento o reparación. En cualquier caso la protección contra cortocircuitos debe estar garantizada.

Los interruptores automáticos conforme a la norma UNE-EN 60947-2 clasificados como aptos para el seccionamiento cumplen con las prescripciones anteriores.

b) El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabinas de



proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.

c) En el cuadro general de distribución o en los secundarios se dispondrán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.

d) En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos y contra contactos indirectos.

Dado que en los locales en que se reúne público, es obligatorio repartir el alumbrado del local entre las 3 líneas, las emergencias situadas en cada zona, deben estar conectadas a la fase que alimenta la línea del alumbrado normal de dicha zona.

Además los aparatos autónomos podrán estar conectados al circuito del alumbrado normal.

e) Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT- 20 y estarán constituidas por:

- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados en especial en las zonas accesibles al público.

- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción totalmente construidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120, como mínimo.

- Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, armados, colocados directamente sobre las paredes.

f) Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.





Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, 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 UNE 21.1002 (según la 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 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción.

Los tubos, canales y bandejas para conducción de cables pueden estar fabricados en PVC u otros materiales siempre y cuando cumplan con la característica de no propagador de la llama según la norma que le corresponda.

g) Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.

### **1.11.- SALA DE MÁQUINAS. ITC-BT-030.**

Se considerará como local mojado, por tanto, se ajustará a lo establecido en la ITC-BT-030, apartado 1.

Las canalizaciones eléctricas serán estancas. Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de tubos que pueden ir empotrados o en superficie.

Los tubos empotrados será rígido de PVC, mientras que los instalados en superficie serán metálicos con grado de corrosión grado 3.

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y en general toda la aparatada utilizada, deberá de presentar un grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamientos no serán metálicos.

Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra la caída vertical de gotas de agua, IPX1 y no serán de clase 0.

Todo elemento conductor no aislado de tierra y accesible simultáneamente a elementos metálicos de la instalación o a los receptores se unirá a las masas de estos mediante una conexión equipotencial, unido a su vez al conductor de protección.





## 1.12.- ALUMBRADO EXTERIOR.

La instalación de alumbrado exterior se diseña para la iluminación de la plaza y de las rampas exteriores de bajada para la entrada al garaje, se colocarán proyectores de Clase II de 58, 50 y 30 w. con lámpara leds, sobre columnas clase II de 8 metros de alto.

Esta instalación transcurrirá por el interior, aunque las luminarias tendrán que cumplir la instrucción 09. Dichos puntos se alimentarán con cable RZ1-K de 1x 6 mm<sup>2</sup> y 0,6/1 Kv. de tensión de aislamiento, bajo tubo rígido según UNE 50.086-2-1, no propagador de la llama y con resistencia al impacto fuerte (código 4421) de  $\varnothing$  40 mm., se colocará una caja de registro estanca con su protección correspondiente para la conexión a cada luminaria.

La instalación de las columnas se realizará bajo el forjado reticular o bidireccional de hormigón armado con un canto aproximado de 40 cm.

Esta instalación no cumple estrictamente con la ITC-BT-09, debido a que sería imposible colocar un tubo de 60 mm. a una profundidad de 60 cm., además de la colocación de arquetas registrables, picas de tomas de tierra, etc.

Por todo ello, y basandonos en lo anteriormente dicho, se ha realizado una propuesta y técnicas de seguridad equivalente artículo 23 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado R.D. 842/2002. Para poder pasar todo el desarrollo de las canalizaciones por la cara inferior del forjado, hasta alcanzar los pasamuros y las bases de los báculos. Dicha instalación se encuentra a una altura de 2,80 m. en la planta semisótano.

Por lo tanto, se adjunta la contestación de la Viceconsejería de Industria y Energía sobre la Resolución de esta seguridad equivalente.

A continuación se describirá el cumplimiento de la instalación:

Tubos no propagadores de llama y UNE-EN 50.086-2-1 para tubos rígidos , UNE 50086-1; UNE -EN 60423, tubos impacto fuerte, cumpliendo éstos, las características mínimas tabla I de ITC-BT-21. El diámetro exterior mínimo de los tubos se ajustará a lo dispuesto en la tabla 2 de ITC-BT-21.	cumple
Acometida: Subterránea	cumple
Alimentación desde Cuadro General de distribución ITCBT17, la línea estará protegida contra sobre cargas y defectos a tierra diferenciales con sensibilidad 30 mA	cumple
Resistencia a tierra como máximo de 20 Ohmios	cumple
Cables unipolares con conductores de cobre y tensión nominal 0,6/1KV , no propagadores de incendio y con baja emisión de humos y opacidad reducida.	cumple
Sección mínima en los conductores de 6 mm <sup>2</sup> , 0,6/ 1 Kv.	cumple



Empalmes y derivaciones en caja de bornas adecuadas. Cajas estancas aislantes.	cumple
Instalación eléctrica en el interior de los soportes, Conductores de cobre de sección mínima de 2,5 mm <sup>2</sup> y tensión nominal 0,6/1KV. No existiendo empalmes en estos.	cumple
Unión de partes metálicas accesibles de todos los soportes -1- borne de tierra de cumple luminarias unidos mediante conductor de protección aislado de idénticas características a los de alimentación e instalados en la misma canalización	cumple
Las columnas y las luminarias serán de Clase II, no es necesario llevar toma de tierra.	cumple
Instalación eléctrica situada por encima de los volúmenes peligrosos, según ITC BT 28.	cumple
Se cumplirán las especificaciones definidas en el punto 4 f de la ITC BT 28	cumple
Ventilación: Natural o Mecánica suficientemente asegurada	cumple
También se ha desclasificado el garaje	cumple



Consejería de Economía,  
Industria, Comercio y Conocimiento



Ilustre Ayuntamiento de Tejeda  
Plaza del Socorro, s/n  
35360 Tejeda

**ASUNTO:** Remisión de la Resolución relativa a la solución excepcional planteada con relación a la aplicación de técnica de seguridad equivalente, para la instalación eléctrica del alumbrado de la plaza y los proyectores de la rampa exterior del acceso al garaje, por la cara interior del forjado, en la plaza sita en la zona denominada Cruz Blanca del Término Municipal de Tejeda.

Adjunto remito copia de la Resolución nº 331/2016, dictada por esta Dirección General de Industria y Energía sobre el expediente arriba referenciado, según lo dispuesto en el artículo 42 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, modificada por la Ley 4/1999 de 13 de Enero.

Lo que comunico a los efectos oportunos.

Las Palmas de Gran Canaria

Natalia Dumperrez Torres  
J/Ndo. Control y Seguimiento  
Expedientes de Energía

C/ León y Castillo, nº 200  
Edf. Servicios Múltiples III Planta 4ª  
35071 Las Palmas de Gran Canaria  
Tfnos: 928 89 94 00

Avda. de Anaga, nº 35  
Edf. Servicios Múltiples I Planta 8ª  
38071 Santa Cruz de Tenerife  
Tfnos: 922 47 50 00



EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



Consejería Economía, Industria,  
Comercio y Conocimiento  
Dirección General de Industria y Energía

**RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA Y ENERGÍA, POR LA QUE SE AUTORIZA AL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE TEJEDA LA SOLUCIÓN EXCEPCIONAL PLANTEADA CON RELACIÓN A LA APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE SEGURIDAD EQUIVALENTE, PARA LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL ALUMBRADO DE LA PLAZA Y LOS PROYECTORES DE LA RAMPA EXTERIOR DEL ACCESO AL GARAJE, POR LA CARA INTERIOR DEL FORJADO, EN LA PLAZA SITA EN LA ZONA DENOMINADA CRUZ BLANCA DEL T.M. DE TEJEDA.**

#### Análisis de los Hechos

**Resultando:** Que el Ayuntamiento de Tejeda, provisto con C.I.F. P-3502500F, con domicilio social en la calle Plaza del Socorro, nº 3 de Tejeda, ha decidido construir un edificio de aparcamiento con una plaza cubierta, dicha construcción se encuentra situada en la zona denominada Cruz Blanca, s/n, C.P. 35360, del T.M. de Tejeda, se asienta en suelo urbano consolidado, en virtud de la aprobación de la revisión parcial nº 2 del Plan General de Tejeda. El suelo es para inclusión de espacio libre y uso público, con ordenanza EL/SP. Aprovechamiento dos plantas bajo rasante, 100% ocupación bajo rasante, 0% sobre rasante. Resto de condiciones estéticas como ordenanza M 2 Alcalde D. Francisco J. Perera Hernández.

**Resultando:** Que el alcalde Dr. Francisco J. Perera Hernández del Ayuntamiento de Tejeda, solicitó con fecha de entrada 13/11/2015, mediante escrito presentado a través de la oficina de registro virtual de las entidades locales, con nº de registro de entrada 000003670\_15\_0000533, se le autorice el uso de ciertos materiales en el montaje de la canalización de la red de alumbrado público o exterior de su titularidad, hasta la alimentación de báculos aislados en la plaza, sobre la cubierta del edificio y la canalización de red de baja tensión para el alumbrado exterior en el perímetro de las fachadas para iluminar las rampas exteriores de entrada de vehículos, para ello adjunta a su solicitud estudio técnico económico por el cual pretende demostrar la equivalencia entre lo exigido por el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el R.D. 842/02, de 2 de agosto, y la adopción de un determinado esquema de funcionamiento y el uso de ciertos materiales y accesorios dispuestos, que garantizarían una seguridad equivalente, a la preceptiva, sin perder funcionalidad y mejorando su mantenimiento, previniendo la disminución de costes de implantación y explotación.

**Resultando:** Que el estudio técnico ha sido elaborado por el ingeniero técnico industrial D. Antonio Socorro Medina, colegiado nº 1267.

**Resultando:** Que los materiales y accesorios propuestos son conocidos y existen en el mercado desde hace ya tiempo, estando por tanto contrastado su buen funcionamiento.

**Resultando:** Que se pretenden ejecutar y legalizar las instalaciones de alumbrado exterior siguientes:



Página 2 de 7

**a) Canalización de Red de baja tensión para alumbrado público hasta alimentación de báculos aislados en la plaza sobre la cubierta del edificio.**

Los puntos de luz en la plaza están formados por columnas de Clase II y 6 metros altura y luminarias Clase II de 150 w. de halogenuro metálico.

Dichos puntos se alimentarán con cable RZI-K de 1 x 6 mm<sup>2</sup> y 0,6/1 Kv. de tensión de aislamiento, bajo tubo corrugado 40 mm Ø, doble capa, para protección de cables en instalaciones eléctricas empotrado en suelos, grado de protección 7.

La instalación de las columnas se realizará sobre el forjado reticular o bidireccional de hormigón armado con un canto aproximado de 40 cm.

Esta instalación no cumple estrictamente con la ITC-BT-09, debido a que sería imposible colocar un tubo de 60 mm. a una profundidad de 60 cm., además de la colocación de arquetas registrables, picas de tomas de tierra, etc.

Por todo ello, basandonos en lo anteriormente dicho, se hace la propuesta de tecnica de seguridad equivalente, conforme al art.23 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tension, aprobado por el R.D. 842/02, para poder pasar todo el desarrollo de las canalizaciones por la cara inferior del forjado, hasta alcanzar los pasamuros y las bases de los báculos. Dicha instalación se encuentra a una altura de 2,80 m en la planta semisotano.

A continuación se describe el cumplimiento de la instalación:

Tubos no propagadores de llama y UNE-EN 50.086-2-1 para tubos rígidos, UNE 50086-1; UNE -EN 60423, tubos impacto fuerte, cumpliendo éstos, las características mínimas tabla 1 de ITC-BT-21. El diámetro exterior mínimo de los tubos se ajustará a lo dispuesto en la tabla 2 de ITC-BT-21.	cumple
Acometida: Subterránea	cumple
Alineación desde Cuadro General de distribución ITCBT17, la línea estará protegida contra sobrecargas y defectos a tierra diferenciales con sensibilidad 30 mA	cumple
Resistencia a tierra como máximo de 20 Ohmios	cumple
Cables unipolares con conductores de cobre y tensión nominal 0,61KV, no propagadores de incendio y con baja emisión de humos y opacidad reducida.	cumple
Sección mínima en los conductores de 6 mm <sup>2</sup> 0.6/ 1 Kv	cumple
Empalmes y derivaciones en caja de bornas adecuadas. Cajas estancas aislantes.	cumple
Instalación eléctrica en el interior de los soportes. Conductores de cobre de sección mínima de 2.5 mm <sup>2</sup> y tensión nominal 0.6/1 KV No existiendo empalmes en estos.	cumple
Unión de partes metálicas accesibles de todos los soportes -1-borne de tierra de cumple luminarias unidos mediante conductor de protección aislado de idénticas características a los de alimentación e instalados en la misma canalización	cumple





Página 3 de 7

Las columnas y las luminarias serán de Clase II, no es necesario llevar toma de tierra.	cumple
Instalación eléctrica situada por encima de los volúmenes peligrosos, según ITC BT 28.	cumple
Se cumplirán las especificaciones definidas en el punto 4 f de la ITC BT 28	cumple
Ventilación: Natural o Mecánica suficientemente asegurada	cumple
También se ha desclasificado el garaje	cumple

**b) Canalización de Red de baja tensión para alumbrado exterior en el perímetro de las fachadas para iluminar las rampas exteriores de entrada de vehículos.**

La instalación de la red de alimentación para el alumbrado de los proyectores ubicados en dos fachadas del Edificio, se alimentará desde el Cuadro General de Baja Tensión. Al tratarse de alumbrado exterior privado ubicado en perímetro del edificio y perteneciente a éste, se propone realizarla de igual forma que el método utilizado anteriormente para las columnas de la plaza.

-Alimentación desde Cuadro General de distribución ITCBT1 7. La Línea estará protegida contra sobrecargas y defectos a tierra.

-Cables Multipolares ó unipolares con conductores de cobre y tensión nominal 0,6/1 KV de sección 2x6 mm<sup>2</sup>+ T 16 mm<sup>2</sup> no propagadores de incendio y con baja emisión de humos y opacidad reducida. Bajo tubos rígidos UNE-EN 50.086-2-1, sujetos a cara inferior de forjado mediante abrazaderas.

Las derivaciones y alimentaciones de los conductores desde los registros hasta los puntos de luz se realizarán a través de conductores aislados bajo tubos protectores ITC BT 21 tubos.

Cajas de derivación estancas, aislantes y no propagadoras de llama. Ubicadas en el interior de la edificación y accesibles desde el interior del garaje.

Unión de partes metálicas accesibles de todos los soportes + borne de tierra de luminarias unidos mediante conductor de protección aislado de idénticas características a los de alimentación e instalados en la misma canalización.

Instalación como mínimo de electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias y siempre en el primero y último de cada línea. La unión entre electrodo y borne de puesta a tierra del soporte se realiza mediante conductor de tierra aislado de tensión nominal 450/750, cubierta verde-amarilla y sección mínima 16 mm<sup>2</sup>.



Página 4 de 7

Resultando que Dn. Francisco J. Perera Hernandez actuando como alcalde del Ayuntamiento de Tejeda, solicita la autorización para la ejecución indicada, señalando que esta solución constituye una técnica de seguridad equivalente, conforme a lo dispuesto en el art.23 del Reglamento Eléctrotécnico para Baja Tensión, aprobado por R.D.842/02. De 2 de agosto.

A fin de aumentar el nivel de seguridad por encima del mínimo reglamentario, la protección se realizará individualmente, punto a punto, consistente en un interruptor automático magnetotérmico y un diferencial de alta sensibilidad de 30 mA, instalador en caja IP55.

Todos los trazados de estas redes de alimentación de los circuitos transcurrirán en todo momento por el interior del edificio, evitándose en todo momento ejecuciones en intemperie, sometidas a las inclemencias del tiempo, con la consiguiente disminución de riesgos, acometiéndose en su tramo final a las luminarias y proyectores desde el interior de los parámetros.





Página 5 de 7

Visto el R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (I.T.C.), así como las guías de aplicación del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo ha publicado, por otra parte y teniendo en cuenta que el órgano competente de esta Comunidad Autónoma, es la Dirección General de Industria y Energía de la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento, según lo establecido en el Decreto 98/2013, de 26 de septiembre y el Decreto 183/2015, de 21 de julio, por el que se determina la estructura central y periférica, así como las sedes de las Consejerías del Gobierno de Canarias.

#### Considerando

1. Que el artículo 23.3 del citado Reglamento admite como válido para acreditar el cumplimiento de los mínimos de seguridad obligatorios, la aplicación del principio denominado "técnicas de seguridad equivalente", siendo tales las que, sin ocasionar distorsiones en los sistemas de distribución proporcionan, al menos, un nivel de seguridad equiparable a la aplicación directa de las I.T.C. Exigiendo el citado Reglamento que el diseñador las justifique debidamente y que sean aprobadas por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

2. Que la solución propuesta aumenta el nivel de seguridad por el tipo de cables y soluciones que pretenden emplearse.

3. Resultando que D. Francisco Perera Hernández, actuando como Alcalde del Ayuntamiento de Tejeda, solicita la autorización para la ejecución indicada, en base al estudio técnico elaborado por el ingeniero técnico industrial D. Antonio Socorro Medina, colegiado nº 1267, señalando que esta solución constituye una técnica de seguridad equivalente, conforme a lo dispuesto en el Artículo 24 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de Agosto.

#### La Jefa de Sección de Baja Tensión

Aída Segarra Sánchez

#### PROPUESTA DE RESOLUCIÓN

VISTO el R.D. 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (I. T. C.), las Guías de Aplicación que el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo ha publicado, así como el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de

**Antonio Socorro Ingeniería y PROYECTOS**

Antonio Socorro Medina  
Ingeniero T. Industrial  
Colegiado 1.267  
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo  
35001 Las Palmas G.C.  
Tif. 928.32.13.43  
Fax. 928.31.37.44  
gerente@socorroingenieros.es



Página 6 de 7

Canarias, por otra parte y teniendo en cuenta que el órgano competente de esta Comunidad Autónoma es la Dirección General de Industria y Energía de la Consejería de Empleo, Industria y Comercio, según lo establecido en el Decreto Territorial 98/2013, de 26 de septiembre, así como el Decreto 183/2015, de 21 de julio por el que se determina la estructura central, periférica y las sedes las Consejerías del Gobierno de Canarias.

CONSIDERANDO que el artículo 23.3.b del citado Reglamento admite como válido para acreditar el cumplimiento de los mínimos de seguridad obligatorios, la aplicación del principio denominado "técnicas de seguridad equivalente", siendo tales las que, sin ocasionar distorsiones en los sistemas de distribución proporcionan, al menos, un nivel de seguridad equiparable a la aplicación directa de las I.T.C., exigiendo el citado Reglamento que el diseñador las justifique debidamente y que sean aprobadas por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

CONSIDERANDO la imposibilidad física de cumplir estrictamente con las condiciones indicadas en la ITC-BT-09 "Instalaciones de Alumbrado Exterior".

VISTOS los antecedentes y la argumentación anterior, SE PROPONE AUTORIZAR de forma particular lo solicitado por D. Francisco Perera Hernández, Alcalde del Ayuntamiento de Tejeda, en lo referente a los sistemas de canalización para la alimentación de las columnas de la plaza, como también la canalización de los proyectores que se encuentran en dos fachadas del edificio que iluminan la rampa exterior del garaje.



Las Palmas de Gran Canaria, a 09 de diciembre de 2015

(firmado digitalmente)

**Juan Antonio León Robaina**  
Jefe de Servicio de Instalaciones Energéticas

#### Resolución

VISTA la anterior propuesta y de acuerdo con las facultades que me otorga el DECRETO 405/2007, de 4 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de la Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento, y el DECRETO 183/2015, de 21 de julio, por el que se determina la estructura central y periférica, así como las sedes de las Consejerías del Gobierno de Canarias, esta Dirección General de Industria y Energía, en el ejercicio de sus competencias

#### RESUELVE:

Aceptar de forma particular lo solicitado por D. Francisco Perera Hernández, Alcalde del Ayuntamiento de Tejeda, en lo referente a los sistemas de canalización para la alimentación de las columnas de la plaza, como también la canalización de los proyectores que se encuentran en dos fachadas del edificio que iluminan la rampa exterior del garaje.

Notifíquese esta resolución a las partes afectadas.



Página 7 de 7

Contra la presente resolución, que no agota la vía administrativa, cabe interponer recurso de alzada ante el Excmo. Sr. Consejero de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento, en el plazo de UN MES a partir de la notificación de la presente resolución, y sin perjuicio de cualquier otro recurso que pudiera interponerse, conforme a lo establecido en el artículo 114 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común modificada por la Ley 4/1999, de 13 de enero.

**Las Palmas de Gran Canaria, a 09 de diciembre de 2015.**

*(firmado digitalmente)*

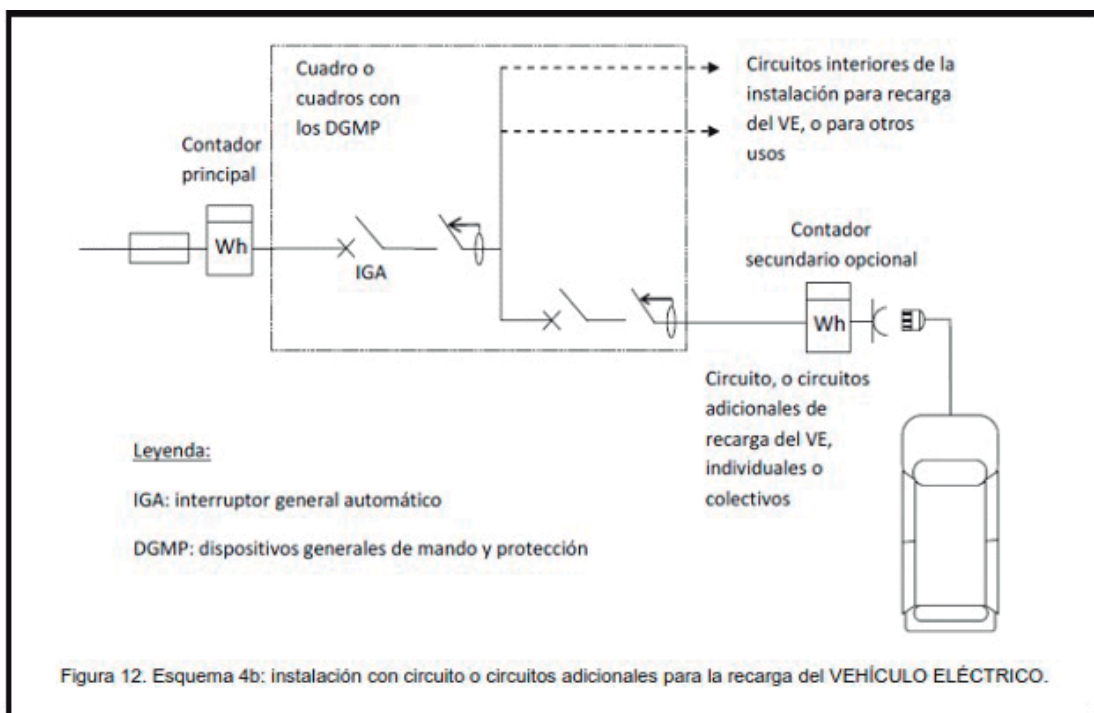
**Erasmus García de León**  
**Director General de Industria y Energía**



### 1.13.- RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS (ITC-BT-52)

El RD 1053/2014, de 12 de diciembre, aprueba una nueva instrucción complementaria ITC-BT 52, Instalaciones con fines especiales, Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos, del R.E.B.T. aprobado por el RD 842/2002, de 2 de Agosto.

Hay que hacer especial mención que el proyecto y el acta de replanteo se realizó anteriormente a la entrada en vigor de este Real Decreto, sin embargo el técnico que suscribe ha considerado prever 4 tomas







Desde el subcuadro principal, saldrán dos líneas de  $4 \times 1 \times 10 + 16 \text{ mm}^2$ , una para cada módulo, que a su vez tendrá 2 tomas independientes de carga para VE.

El sistema de iluminación en la zona donde esté prevista la realización de la recarga garantizará que durante las operaciones y maniobras necesarias para el inicio y terminación de la recarga exista un nivel de iluminancia horizontal mínima a nivel de suelo de 20 lux para estaciones de recarga de exterior y de 50 lux para estaciones de recarga de interior.

La alimentación se realizará con conductores 0,6/1Kv., RZ1-K, bajo tubo rígido código (4421).

Las líneas de alimentación a las estaciones están protegidas mediante diferencial y magnetotérmico en el origen de la instalación. Después, cada módulo dispone de las siguientes protecciones:

- Descargador de sobretensiones.
- El diferencial es clase A y dispone de reconexión (Un diferencial por toma), también tendrá una protección térmica y magnética.
- La conexión a un vehículo eléctrico es mediante un conector estandarizado (IEC

**3.3.1 Estaciones de recarga para autoservicio (uso por personas no adiestradas).** Estas estaciones de recarga, tales como las ubicadas en la vía pública, en aparcamientos o estacionamientos de flotas privadas, cooperativas o de empresa, para su propio personal o asociados y en aparcamientos o estacionamientos públicos, gratuitos o de pago, de titularidad pública o privada, están destinadas a ser utilizadas por usuarios no familiarizados con los riesgos de la energía eléctrica.

62196 ) conocido como conector "TIPO-2", siendo el tipo 2 con enclavamiento el recomendado en Europa. Este tipo de conector es válido para vehículos con conexión de carga monofásica o trifásica.

- El sistema de pago es desde una "taquilla". Los puestos de carga van conectados por Ethernet TCP/IP a dicho pc. En este software se monitoriza el consumo, el tiempo, etc. Con este software no es necesario un contador de energía.

El modo prepago es mediante la recarga de la tarjeta RFID por el personal de dicha "taquilla".

La envolvente tendrá un grado de protección de IP54-IK-10.



---

## 1.14.- INSTALACIÓN GRUPO ELECTRÓGENO.

### 1.12.1.- DESCRIPCIÓN

El grupo electrógeno alimentará a todo el edificio, Y tendrá las siguientes características:

Grupo Electrónico de 31.9 Kva, en potencia máxima y 30.4 Kva. en potencia continua. marca PRAMAC, tipo GSL30D, Diesel estacionario abierto compuesto por:

#### **Características generales del motor:**

- Motor Diesel de 4 tiempos, marca DEUTZ. modelo F4M 2011
- Refrigerado por aceite..
- Configuración de 4 cilindros en L.
- Cilindrada: 3110 c.c.
- Velocidad a 1.500 r.p.m.
- Arranque eléctrico por batería de 12V.
- Regulación Mecánica.

#### **Características generales alternador:**

- Alternador MECC ALTE trifásico de 33 kVA modelo ECP 28 VL .
- Tensión 400V.
- Velocidad 1500 r.p.m.
- Frecuencia 50 Hz.
- Factor de potencia: 0,8
- Protección IP23.
- Aislamiento: Clase H
- Regulación (+/- 1%).

CEE: 98/37/CE - 73/23/CEE-89/36/CEE

Condiciones ambientales de referencia: Estándar según normativa ISO-8528-3046

#### **Cuadro de control automático:**

La central de control será de la casa COMAP AC03, al detectar un fallo en la



tensión de red, da la orden de arranque automáticamente al grupo y se emite una señal de conmutación para que se transfiera la carga al generador, cuando se restablece por completo el servicio de red, el grupo se para y de nuevo se transfiere la carga a la red.

Incluye microprocesador con software de alarmas para protección del grupo.

Pantalla con visualización digital de todos los parámetros relevantes.

Incorpora posibilidad de arranque a distancia a través de una señal.

Incluye interruptor automático incorporado de calibre 4x45 A.

Las dimensiones del grupo son: Largo (mm): 1800 Ancho (mm):750 Alto: 1720(mm)

Peso: 714 kg sin combustible.

Depósito para gasoil de 91 litros incorporado en bancada para autonomía de 11,3 horas de funcionamiento al 100% de la carga. Construido con acero de alta densidad completamente estanco. Boca de carga exterior con tapón y cerradura con llave.

### **CONDUCTO DE SALIDA DE AIRE CALIENTE**

El conducto de salida de aire caliente, construido a base de paneles de acero galvanizado con sistema de enganche longitudinal tipo PITTSBURGH y transversal tipo METU, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, el cual, permite vehicular aire a 400°C/2 horas y 250°C en continuo, homologada y de acuerdo a la norma Europea EN-12101-3 con soporte de fijación a pared y suelo.

Rejilla de aire caliente de aluminio extruido y anodizado de dimensiones 1000X1000mm. con lamas fijas horizontales antilluvia, instalada sobre muro de fachada.

### **SISTEMA DE ESCAPE**

La chimenea de gases de escape de combustión del grupo electrógeno está fabricada en conducto modular aislada de doble pared de acero inoxidable, AISI316, con una longitud aproximada de 4 metros, 60mm de diámetro interior y 30mm de aislamiento de lana de roca, cumpliendo normativa específica de gases de combustión de grupos electrógenos, incluyendo módulos rectos, acoplamiento especial a grupo electrógeno, T de unión con purga, codos de 45° y 90°, y terminada en accesorio pico pato.





## **1.15- DES-CLASIFICACIÓN DEL GARAJE**

### **1.15.1.- CONSIDERACIONES GENERALES**

Consideraremos el cálculo del nivel -2, que es el más desfavorable.

Para los cálculos se ha basado en la Normativa de C.I. y el Reglamento de B.T.

Desde el punto de vista del CTE. Cumplimos perfectamente, ya que se ha dispuesto de una instalación de extracción forzada y de aporte de aire mediante grandes ventanales.

Considerando el Reglamento de baja tensión, nos dice la circular 04/04 de la Consejería de Industria, que con el objeto de desclasificar el garaje hay que justificar una ventilación suficientemente asegurada.

La ventilación es forzada y en este caso, supera las 6 renovaciones, por lo se procede a la justificación de la des-clasificación del garaje.

### **1.15.2.- CÁLCULO DEL CAUDAL MÍNIMO TEÓRICO DE VENTILACIÓN NECESARIO PARA DILUIR UN ESCAPE**

Tomando de la norma UNE 60079-10:, el volumen mínimo teórico para diluir un escape dado de sustancia inflamable hasta una concentración por debajo del límite inferior de explosión se puede calcular por la fórmula:

$$(dV/dt)_{\min} = \frac{(dG/dt)_{\max}}{K \cdot LIE} \times \frac{T}{293}$$

Donde:

-(dV/dt)<sub>mín.</sub> es el caudal mínimo en volumen de aire fresco. (Volumen por unidad de tiempo m<sup>3</sup>/s);

-(dG/dt)<sub>máx</sub> es la tasa máxima de escape de la fuente (Masa por unidad de tiempo, kg/s) = 0,264410<sup>-3</sup> Kg/s = 0,952 Kg/h

-LIE es el límite inferior de explosión (masa por unidad de volumen, kg/s) = 0,0465 Kg/m<sup>3</sup>.

-k es un factor de seguridad aplicado al LIE, normalmente:

-k = 0, 25 (grados de escape continuo y primario) y

-k = 0, 5 (grado de escape secundario);

-T es la temperatura ambiente (en grados Kelvin). = 308 °K



El concepto del caudal mínimo teórico debe ser bien entendido. Nuestro caudal de ventilación debe ser superior siempre a este mínimo teórico, ya que es el parámetro de referencia.

Con las consideraciones citadas en los puntos anteriores resulta un volumen mínimo teórico de:

$$(dV / dT)_{\min} = 0,0239 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Lo pasamos a m<sup>3</sup>/h el valor es de 86,07 m<sup>3</sup>/h.

Se considera un valor de renovación de aire de 7,649, superior a los parámetros recomendados de (6 renovaciones/hora\*h\*S).

### **1.15.3.- VOLUMEN TEÓRICO, Vz , DE ATMÓSFERA POTENCIALMENTE EXPLOSIVA ALREDEDOR DE LA FUENTE DE ESCAPE**

El volumen teórico, Vz , de atmósfera potencialmente explosiva alrededor de la fuente de escape puede calcularse usando la siguiente fórmula:

$$V_z = \frac{f(dV / dT)_{\min}}{C}$$

Donde:

- C es el número de renovaciones de aire fresco por unidad de tiempo (s-1).
- f expresa la eficacia de la ventilación en la dilución de la atmósfera explosiva con un valor que va de f = 1 (Situación ideal) a f = 5. (circulación de aire con dificultades debido a los obstáculos). Consideraremos una ventilación intermedia f = 2,5 para calcular Vz.

Si consideramos que hay un 20% de vehículos en movimiento (9 ud.)

$$V_z = 9 * 2,5 * 86,07 / 7,649 = 253,18 \text{ m}^3.$$

Dividiendo por la superficie del garaje, obtendremos la altura del volumen clasificado:

$$H = 253,18/1072 = 0,24 \text{ m}.$$

Por lo que, podemos afirmar que con grado de emisión secundario, grado de ventilación medio y con muy buena disponibilidad de ventilación, que la zona está hasta



0,24 metros como altura de volumen de atmósfera explosiva.

A partir de las distancias anteriormente citadas se considera que el resto del garaje no es zona de riesgo de incendio o explosión, quedando **DESCLASIFICADO**.

### 1.16.- FÓRMULAS A EMPLEAR EN LOS CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

L.MONOFASICAS
$I = \frac{P}{230 \cdot 0,85}$
$U\% = \frac{200 \cdot P \cdot L}{C \cdot 230^2 \cdot S}$

L.TRIFASICAS
$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,80}$
$U\% = \frac{100 \cdot P \cdot L}{C \cdot 400^2 \cdot S}$

- Potencia máxima admisible por caída de tensión máxima reglamentaria.

$$P_{\max} = \frac{S \cdot \Delta V_{\max} \cdot c \cdot V}{L}$$

S = sección del conductor.

$\Delta v_{\max}$  =caída máxima de tensión admisible, en voltios

$\Delta v_{\max} = (eV)/100$ , siendo e la caída máxima de tensión reglamentaria, en %.

c = conductividad del conductor, cobre =56; Aluminio=35.

L = longitud de la línea.

V = tensión.

### 1.17.- INFLUENCIAS EXTERNAS.

Para cada parte de la instalación se deberá analizar las influencias externas que le puedan afectar. Así, siguiendo los criterios marcados en el epígrafe 522 de la norma UNE 60634, se indicarán todas aquellas influencias externas que nos aconsejen la elección de un determinado tipo de canalización.



## 1) TEMPERATURA AMBIENTE:

Las canalizaciones deben elegirse e instalarse de manera que se adapten a la temperatura ambiente local más elevada o la más baja, y que la temperatura límite indicada en la tabla 52.1 de la sección 523 no sea superada.

Temperatura más elevada en el Garaje: 35°C.

## 2) FUENTES EXTERNAS DE CALOR:

Como fuente externa de calor se dispondrá de las propias instalaciones, aparatos y luminarias, y en los posibles circuitos exteriores la radiación solar. Por lo que se ha seleccionado una canalización con tubo con código 4421 y que disponga de un método de protección tal que evite los efectos del calor emitido por las citadas fuentes externas.

## CHOQUES MECÁNICOS:

### MODO DE INSTALACIÓN B:

- EN ZONA DE GARAJE: El tipo de canalización que se ha utilizado es bajo tubo rígido resistente al impacto fuerte (Código 4421), utilizándose cables con cubierta y conductores unipolares.

Según la tabla 1 y la tabla 2 del apartado 2.1 del Reglamento de Baja Tensión. Se admite este tipo de instalación. (MODO DE INSTALACIÓN B).

## 1.18.- CALCULO DE LAS LINEAS.

Las líneas están calculadas en el esquema eléctrico.

Las Palmas de G. C. , Diciembre de 2016

El Ingeniero T. Industrial

Fdo. : Antonio Socorro Medina



---

# ANEJO II: CÁLCULO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIAS.

SOLICITUD

**TERMINACIÓN DE INSTALACIONES EN PLAZA Y  
APARCAMIENTO PARA GUAGUAS Y TURISMOS**

FECHA

DICIEMBRE  
2016

PROMOTOR

**ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

SITUACION

**CRUZ BLANCA, S/N  
35360; T.M. TEJEDA**

REDACCION:

**ANTONIO SOCORRO MEDINA**

TITULACIÓN: I.T. INDUSTRIAL.

COLEGIADO: 1.267

TELEFONO: 928.32.13.43

DIRECCION: C/ JUAN E. DORESTE Nº12. VEGUETA. C.P. 35.001



---

## - ALUMBRADO DE EMERGENCIA. CÁLCULO LUMINOTÉCNICO

El alumbrado de emergencia dispuesto, pretende 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 en este caso de los usuarios de la instalación o iluminar otros puntos que se señalen.

Este entrará en funcionamiento automático cuando se produzca un fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación es fija y estará provista de fuentes propias de energía.

El alumbrado de evacuación; proporcionará a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminación horizontal mínima de 1 Lux.

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

El alumbrado de ambiente o antipático proporcionará una iluminación horizontal mínima de 0.5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.



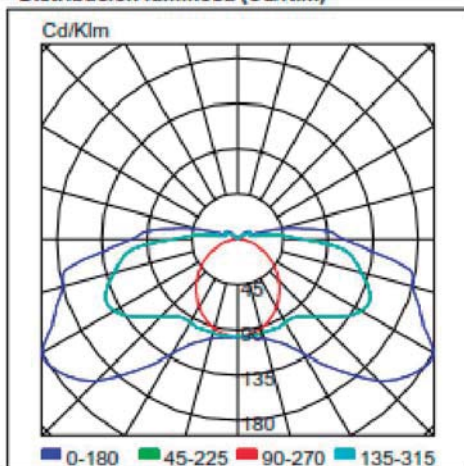
**Antonio Socorro Ingeniería y PROYECTOS**

Antonio Socorro Medina  
 Ingeniero T. Industrial  
 Colegiado 1.267  
 C/ Juan E. Doreste, 12, bajo  
 35001 Las Palmas G.C.  
 Tlf. 928.32.13.43  
 Fax. 928.31.37.44  
 gerente@socorroingenieros.es

RESISTENCIA Y PROYECTOS DE  
 INGENIERÍA Y DISEÑO

<b>Modelo de luminaria</b>	<b>RF-40006</b>
<b>Lámpara emergencia</b>	FL 8W DLX G5
<b>Lámpara señalización</b>	LED
<b>Permanente:</b>	No
<b>Combinada:</b>	No
<b>Flujo</b>	333 lum.
<b>Índice IP</b>	65
<b>Autonomía</b>	1 h.
<b>Alimentación</b>	230V 50Hz
<b>Batería</b>	Ni-Cd
<b>Precio</b>	67.00 euros
<b>Dimensiones</b>	342 mm. X 100 mm. X 78 mm.
<b>Normativa</b>	UNE EN 60 598-2-22
<b>Potencia</b>	8.0 w.

**Distribución luminosa (Cd/Klm)**



**Descripción**



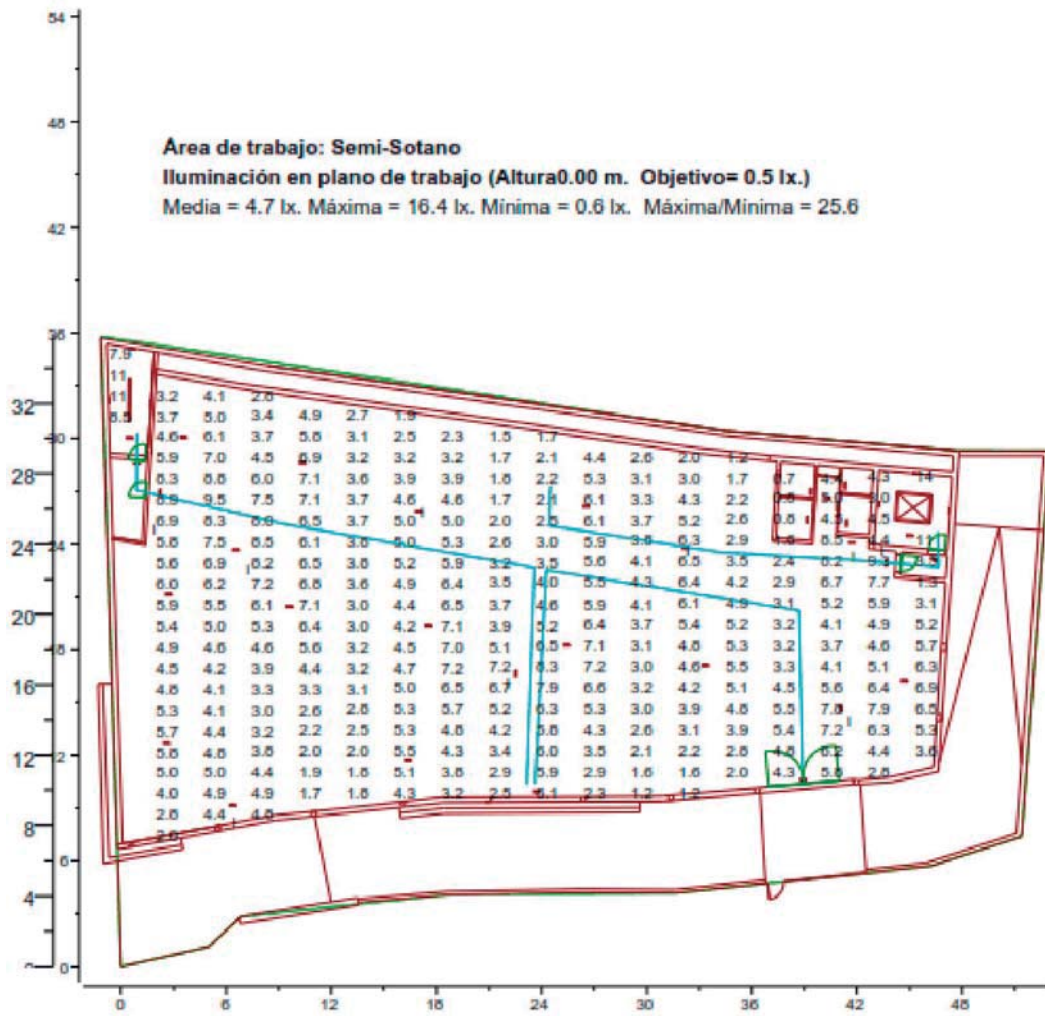
Luminaria autónoma de emergencia

**Antonio Socorro Ingeniería y PROYECTOS**

Antonio Socorro Medina  
 Ingeniero T. Industrial  
 Colegiado 1.267  
 C/ Juan E. Doreste, 12, bajo  
 35001 Las Palmas G.C.  
 Tlf. 928.32.13.43  
 Fax. 928.31.37.44  
 gerente@socorroingenieros.es

CONSTRUCION Y PROYECTOS DE  
 ARQUITECTURA Y DISEÑO  
 INTERIOR Y EXTERIOR

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR. QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

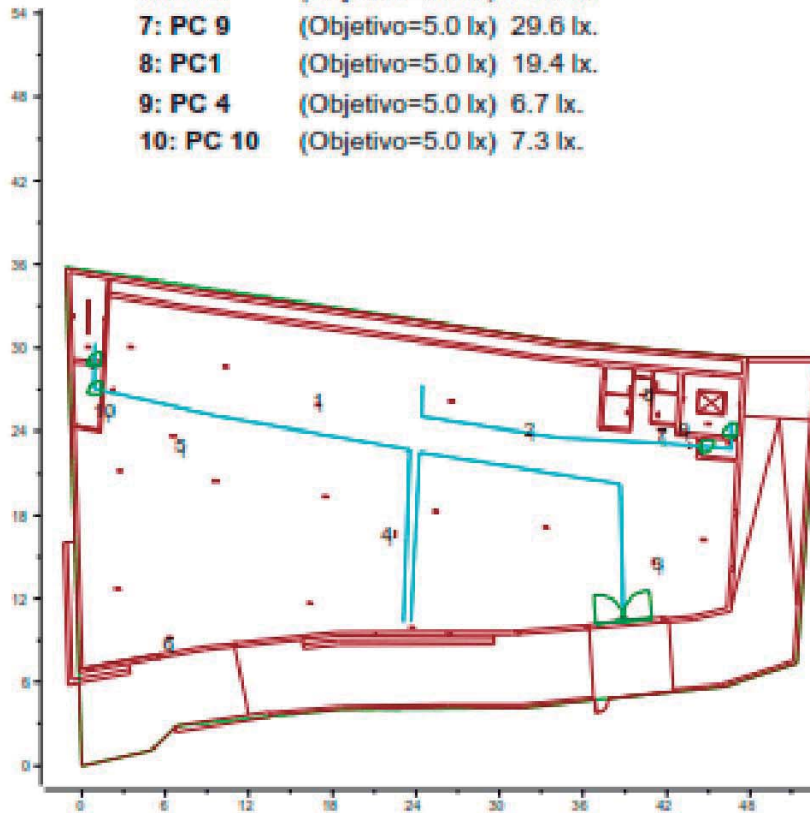




EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

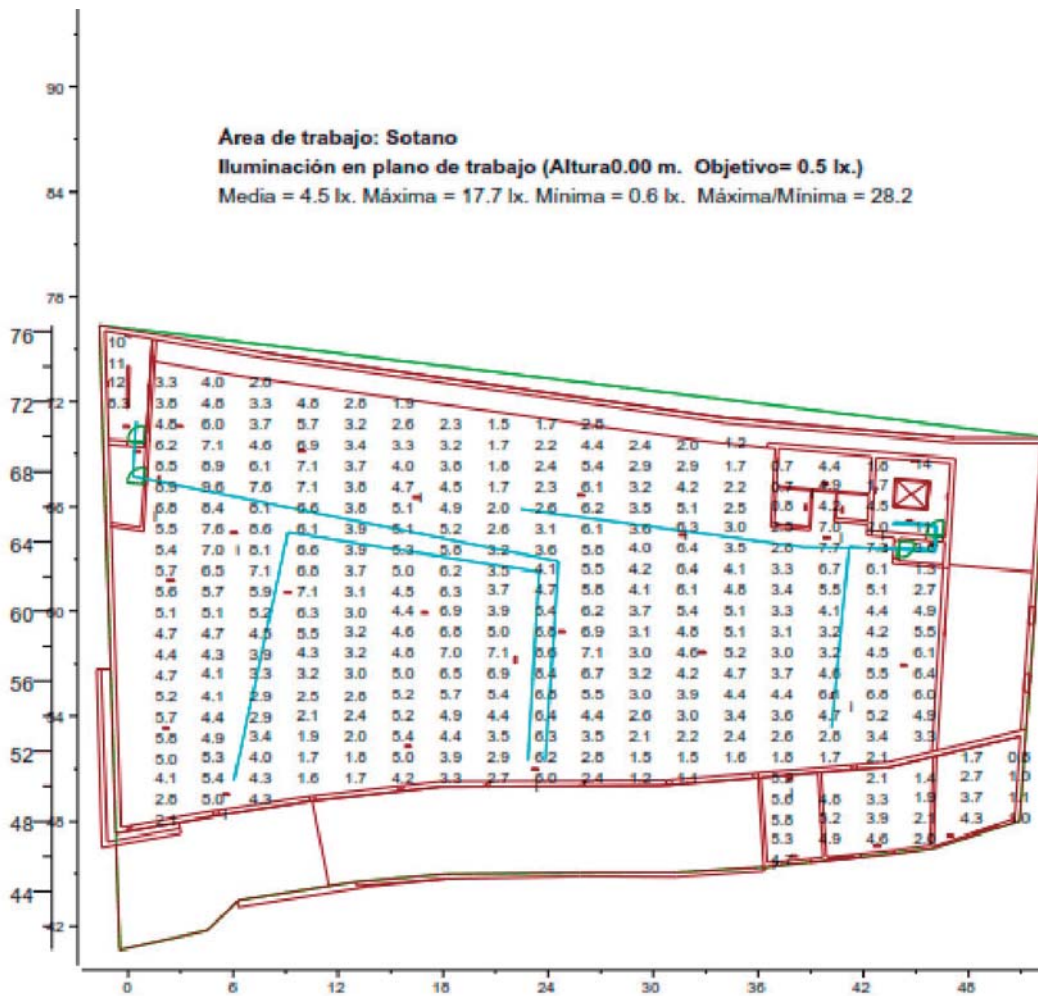
### Puntos de control

- 1: PC 1 (Objetivo=5.0 lx) 21.7 lx.
- 2: PC 2 (Objetivo=5.0 lx) 22.5 lx.
- 3: PC 5 (Objetivo=5.0 lx) 24.5 lx.
- 4: PC 6 (Objetivo=5.0 lx) 23.3 lx.
- 5: PC 7 (Objetivo=5.0 lx) 17.3 lx.
- 6: PC 8 (Objetivo=5.0 lx) 23.0 lx.
- 7: PC 9 (Objetivo=5.0 lx) 29.6 lx.
- 8: PC1 (Objetivo=5.0 lx) 19.4 lx.
- 9: PC 4 (Objetivo=5.0 lx) 6.7 lx.
- 10: PC 10 (Objetivo=5.0 lx) 7.3 lx.





EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



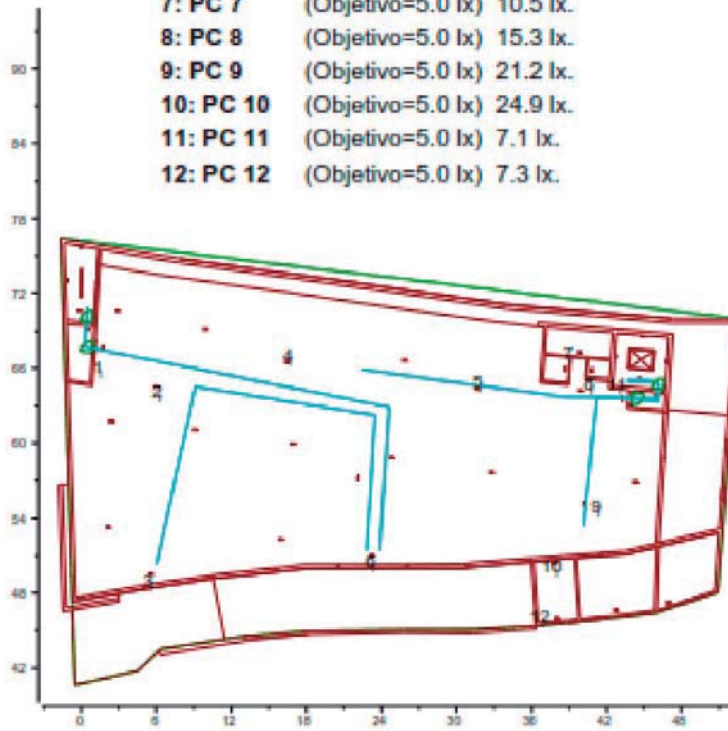




EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

### Puntos de control

<b>1: PC 1</b>	(Objetivo=5.0 lx)	6.6 lx.
<b>2: PC 2</b>	(Objetivo=5.0 lx)	24.8 lx.
<b>3: PC 3</b>	(Objetivo=5.0 lx)	21.4 lx.
<b>4: PC 4</b>	(Objetivo=5.0 lx)	21.0 lx.
<b>5: PC 5</b>	(Objetivo=5.0 lx)	21.6 lx.
<b>6: PC 6</b>	(Objetivo=5.0 lx)	22.6 lx.
<b>7: PC 7</b>	(Objetivo=5.0 lx)	10.5 lx.
<b>8: PC 8</b>	(Objetivo=5.0 lx)	15.3 lx.
<b>9: PC 9</b>	(Objetivo=5.0 lx)	21.2 lx.
<b>10: PC 10</b>	(Objetivo=5.0 lx)	24.9 lx.
<b>11: PC 11</b>	(Objetivo=5.0 lx)	7.1 lx.
<b>12: PC 12</b>	(Objetivo=5.0 lx)	7.3 lx.



Las Palmas de G. C., Diciembre de 2016

El Ingeniero T. Industrial

Fdo: Antonio Socorro Medina



---

# ANEJO III: CÁLCULO LUMÍNICO INTERIOR



---

## **.- CÁLCULO DE LA ILUMINACIÓN. (CTE HE-3).**

### **-. Valor de Eficiencia Energética de la Instalación.**

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

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

Siendo:

P = la potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares [W];

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

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

Con el fin de establecer los correspondientes valores de eficiencia energética límite, las instalaciones de iluminación se identificarán, según el uso de la zona, dentro de uno de los 2 grupos siguientes:

a) Grupo 1: Zonas de no representación o espacios en los que el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética.

b) Grupo 2: Zonas de representación o espacios donde el criterio de diseño, imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, son preponderantes frente a los criterios de eficiencia energética.

En el caso del parking tanto en los carriles de circulación, como las áreas de aparcamiento tendrán una iluminación media de (E<sub>m</sub>) de 75 lux., según la UNE 12464-1:2011, tabla 5.34. y el límite de índice de deslumbramiento unificado (UGR), debe de 25 y la uniformidad de 0,40.

Los valores de cada una de las estancias se exponen en las fichas justificativas que a continuación se adjuntan.



**Antonio Socorro Ingeniería y PROYECTOS**

Antonio Socorro Medina  
Ingeniero T. Industrial  
Colegiado 1.267  
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo  
35001 Las Palmas G.C.  
Tlf. 928.32.13.43  
Fax. 928.31.37.44  
gerente@socorroingenieros.es

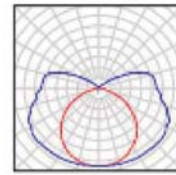
ASISTENCIA Y PROYECTOS DE  
-14.5-  
MONTAJE Y COMERCIALIZACIÓN

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

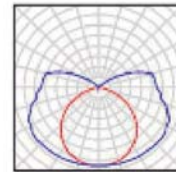
## ALUMBRADO INTERIOR

### Aparcamiento Público Tejeda / Lista de luminarias

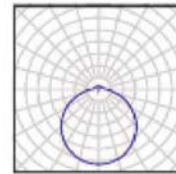
**TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 1x35W**  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 3070 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3650 lm  
Potencia de las luminarias: 35.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 80  
Código CIE Flux: 33 61 83 80 84  
Lámpara: 1 x T5-HE 1x35W /830 (Factor de corrección 1.000).



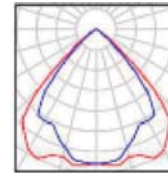
**TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 2x28W**  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 4878 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 5800 lm  
Potencia de las luminarias: 56.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 80  
Código CIE Flux: 33 61 83 80 84  
Lámpara: 1 x T5-HE 2x28W /830 (Factor de corrección 1.000).



**TROLL - LUXIONA 6130/126 APLIQUE DE EXTERIOR 6130/126**  
N° de artículo: 6130/126  
Flujo luminoso (Luminaria): 785 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 1800 lm  
Potencia de las luminarias: 26.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 90  
Código CIE Flux: 43 74 92 90 44  
Lámpara: 1 x PL-C/2p 26W /830 (Factor de corrección 1.000).



**TROLL - LUXIONA EL0271 + 45/0273/17 DOWNLIGHT OPTICS ECO EL0271+45/0273**  
N° de artículo: EL0271 + 45/0273/17  
Flujo luminoso (Luminaria): 1394 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm  
Potencia de las luminarias: 38.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 78 99 100 100 58  
Lámpara: 2 x PL-C/4p 18W /840 (Factor de corrección 1.000).



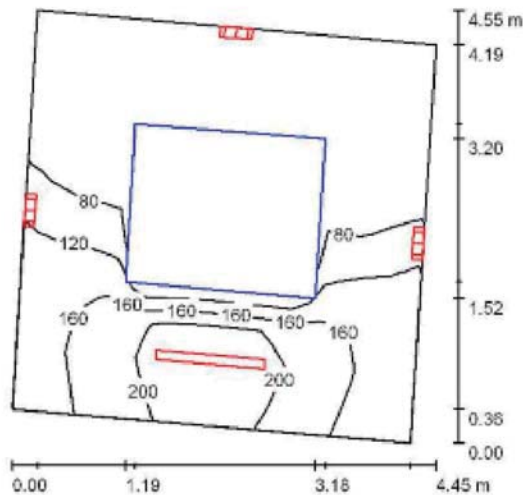
**Antonio Socorro Ingeniería y PROYECTOS**

Antonio Socorro Medina  
Ingeniero T. Industrial  
Colegiado 1.267  
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo  
35001 Las Palmas G.C.  
Tlf. 928.32.13.43  
Fax. 928.31.37.44  
gerente@socorroingenieros.es

ASISTENTE Y PROYECTOS DE  
14.5°  
MONEDA Y DIBUJOS

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

## Entrada desde Planta cubierta / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:59

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	114	42	226	0.372
Suelo	20	95	7.73	226	0.082
Techo	70	130	5.05	2903	0.039
Paredes (4)	50	134	33	746	/

### Plano útil:

Altura: 0.000 m  
Trama: 12 x 25 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 1.177, Techo / Plano útil: 1.139.  
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 2x28W (1.000)	4878	5800	56.0
2	3	TROLL - LUXIONA 6130/126 APLIQUE DE EXTERIOR 6130/126 (1.000)	785	1800	26.0
Total:			7233	11200	134.0

Valor de eficiencia energética:  $7.60 \text{ W/m}^2 = 6.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $17.62 \text{ m}^2$ )

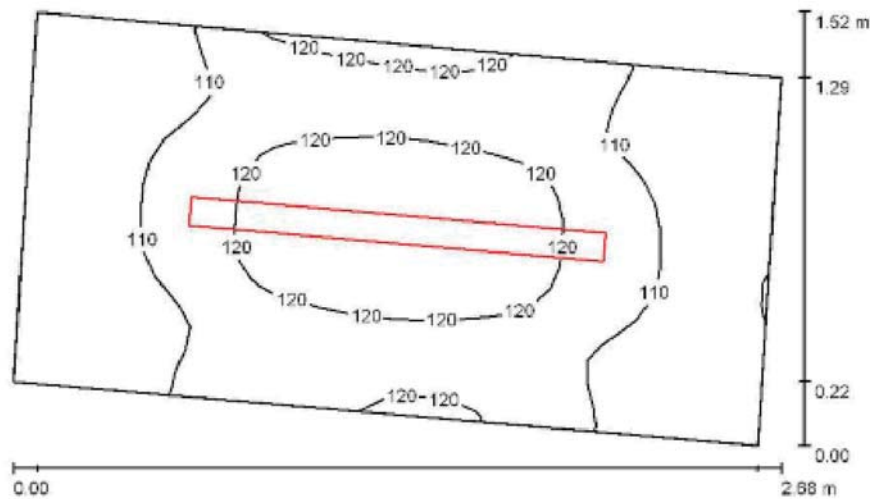
**Antonio Socorro Ingeniería y PROYECTOS**

Antonio Socorro Medina  
Ingeniero T. Industrial  
Colegiado 1.267  
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo  
35001 Las Palmas G.C.  
Tlf. 928.32.13.43  
Fax. 928.31.37.44  
gerente@socorroingenieros.es

PROYECTOS DE  
INSTALACIONES Y MONTAJES  
ELECTRICOS Y TELEFONIA

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

### Semisótano: acceso a descansillo 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:20

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	113	97	125	0.856
Suelo	20	113	98	124	0.868
Techo	70	222	106	1283	0.478
Paredes (4)	50	169	50	433	/

#### Plano útil:

Altura: 0.000 m  
Trama: 32 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 1.489, Techo / Plano útil: 1.963.

Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

#### Lista de piezas - Luminarias

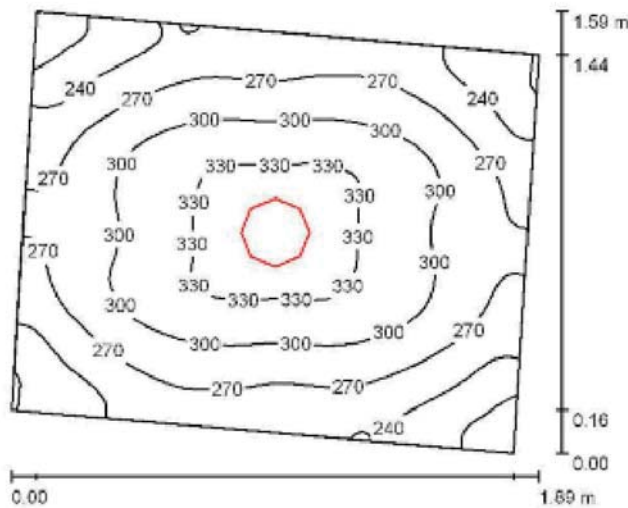
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 1x35W (1.000)	3070	3650	35.0
Total:			3070	3650	35.0

Valor de eficiencia energética:  $10.36 \text{ W/m}^2 = 9.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $3.38 \text{ m}^2$ )



EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267, SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

### Semisótano: baño derecha / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:21

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	281	196	342	0.698
Suelo	35	172	149	187	0.867
Techo	70	45	40	50	0.886
Paredes (4)	60	109	34	262	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
 Trama: 64 x 64 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.375, Techo / Plano útil: 0.160.  
 Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	TROLL - LUXIONA EL0271 + 45/0273/17 DOWNLIGHT OPTICS ECO EL0271+45/0273 (1.000)	1394	2400	38.0
Total:			1394	Total: 2400	38.0

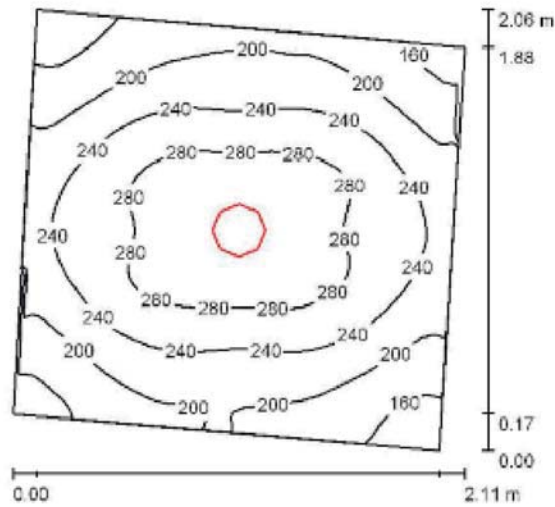
Valor de eficiencia energética:  $14.64 \text{ W/m}^2 = 5.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $2.60 \text{ m}^2$ )





EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267, SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

## Semisótano: baño izquierda / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:27

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	232	130	315	0.560
Suelo	35	152	124	170	0.813
Techo	70	36	32	40	0.869
Paredes (4)	60	83	27	195	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.308, Techo / Plano útil: 0.157.  
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

### Lista de piezas - Luminarias

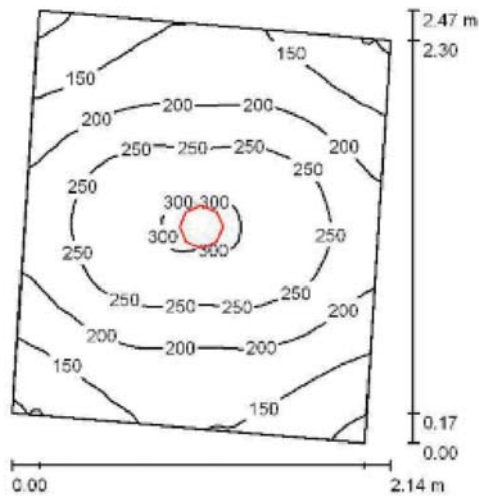
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	TROLL - LUXIONA EL0271 + 45/0273/17 DOWNLIGHT OPTICS ECO EL0271+45/0273 (1.000)	1394	2400	38.0
Total:			1394	Total: 2400	38.0

Valor de eficiencia energética:  $10.09 \text{ W/m}^2 = 4.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $3.77 \text{ m}^2$ )



EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

## Semisótano: baño minusválidos / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:32

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	205	85	306	0.415
Suelo	35	139	108	160	0.779
Techo	70	32	28	36	0.874
Paredes (4)	60	70	24	185	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.279, Techo / Plano útil: 0.155.  
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

### Lista de piezas - Luminarias

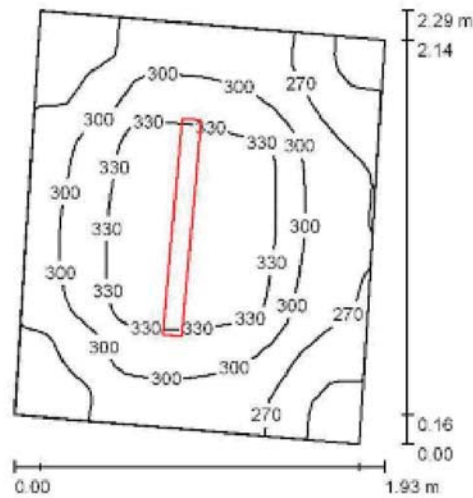
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	TROLL - LUXIONA EL0271 + 45/0273/17 DOWNLIGHT OPTICS ECO EL0271+45/0273 (1.000)	1394	2400	38.0
Total:			1394	2400	38.0

Valor de eficiencia energética:  $8.24 \text{ W/m}^2 = 4.02 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.61 \text{ m}^2$ )



EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267, SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

## Semisótano: cuarto hidro / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:30

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	298	221	355	0.742
Suelo	20	186	159	205	0.852
Techo	70	323	129	2426	0.400
Paredes (4)	50	260	89	866	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
 Trama: 32 x 32 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 1.074, Techo / Plano útil: 1.085.  
 Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 2x28W (1.000)	4878	5800	56.0
Total:			4878	5800	56.0

Valor de eficiencia energética:  $14.48 \text{ W/m}^2 = 4.86 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $3.87 \text{ m}^2$ )

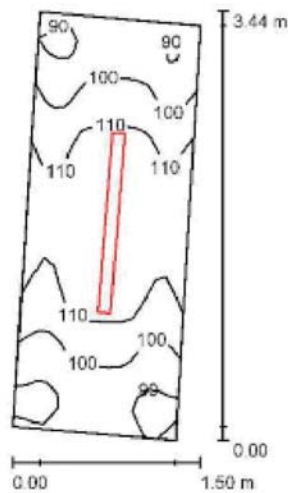


**Antonio Socorro Ingeniería y PROYECTOS**



Antonio Socorro Medina  
Ingeniero T. Industrial  
Colegiado 1.267  
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo  
35001 Las Palmas G.C.  
Tlf. 928.32.13.43  
Fax. 928.31.37.44  
gerente@socorroingenieros.es

## Semisótano: acceso a baños / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:45

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	104	85	119	0.817
Suelo	20	104	86	118	0.824
Techo	70	176	71	1328	0.404
Paredes (4)	50	139	43	406	/

### Plano útil:

Altura: 0.000 m  
Trama: 32 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 1.338, Techo / Plano útil: 1.701.  
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 1x35W (1.000)	3070	3650	35.0
Total:			3070	3650	35.0

Valor de eficiencia energética:  $8.09 \text{ W/m}^2 = 7.78 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.33 \text{ m}^2$ )

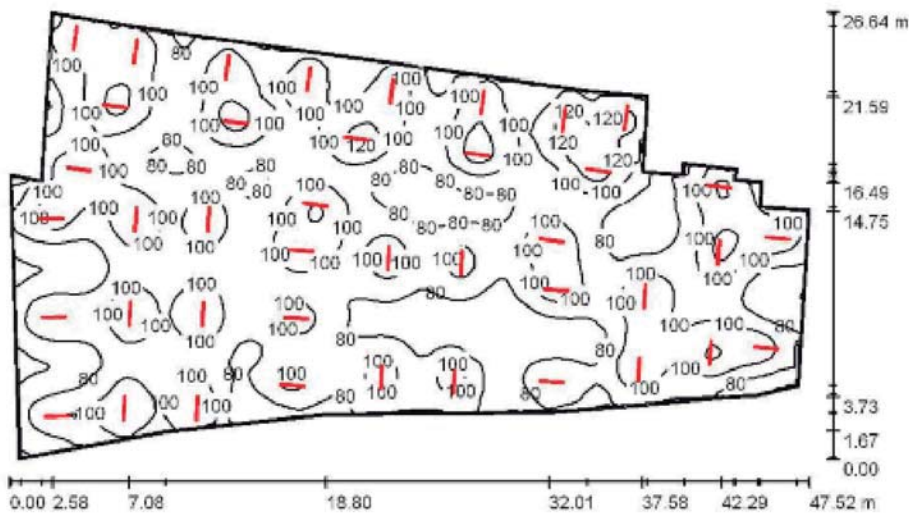
**Antonio Socorro Ingeniería y PROYECTOS**

Antonio Socorro Medina  
Ingeniero T. Industrial  
Colegiado 1.267  
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo  
35001 Las Palmas G.C.  
Tlf. 928.32.13.43  
Fax. 928.31.37.44  
gerente@socorroingenieros.es

ASISTENCIA Y PROYECTOS DE  
MANTENIMIENTO Y REPARACION

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

### Semisótano: aparcamientos / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:343

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	93	38	135	0.413
Suelo	20	93	52	135	0.555
Techo	70	42	17	1296	0.399
Paredes (26)	50	86	38	403	/

#### Plano útil:

Altura: 0.000 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.100 m

Proporción de intensidad lumínica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.914, Techo / Plano útil: 0.459.  
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

#### Lista de piezas - Luminarias

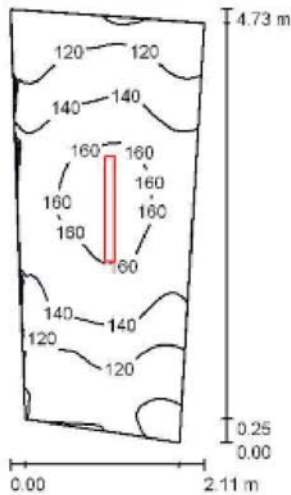
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	41	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 1x35W (1.000)	3070	3650	35.0
Total:			125869	149650	1435.0

Valor de eficiencia energética:  $1.54 \text{ W/m}^2 = 1.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $930.98 \text{ m}^2$ )



EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267, SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

## Semisótano: acceso escaleras 2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:61

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	135	92	169	0.683
Suelo	20	136	93	169	0.682
Techo	70	151	54	2744	0.358
Paredes (4)	50	138	55	334	/

### Plano útil:

Altura: 0.000 m  
Trama: 64 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 1.023, Techo / Plano útil: 1.116.  
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

### Lista de piezas - Luminarias

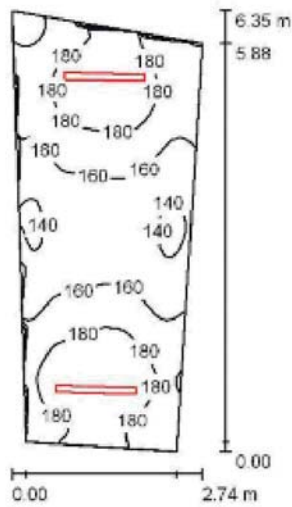
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 2x28W (1.000)	4878	5800	56.0
Total:			4878	5800	56.0

Valor de eficiencia energética:  $6.51 \text{ W/m}^2 = 4.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $8.60 \text{ m}^2$ )



EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267, SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

## Semisótano: escaleras 2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:82

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	167	134	200	0.800
Suelo	20	168	135	198	0.801
Techo	70	184	54	2804	0.293
Paredes (4)	50	202	84	925	/

### Plano útil:

Altura: 0.000 m  
Trama: 32 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 1.208, Techo / Plano útil: 1.098.

Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 2x28W (1.000)	4878	5800	56.0
Total:			9757	11600	112.0

Valor de eficiencia energética:  $7.55 \text{ W/m}^2 = 4.51 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $14.84 \text{ m}^2$ )

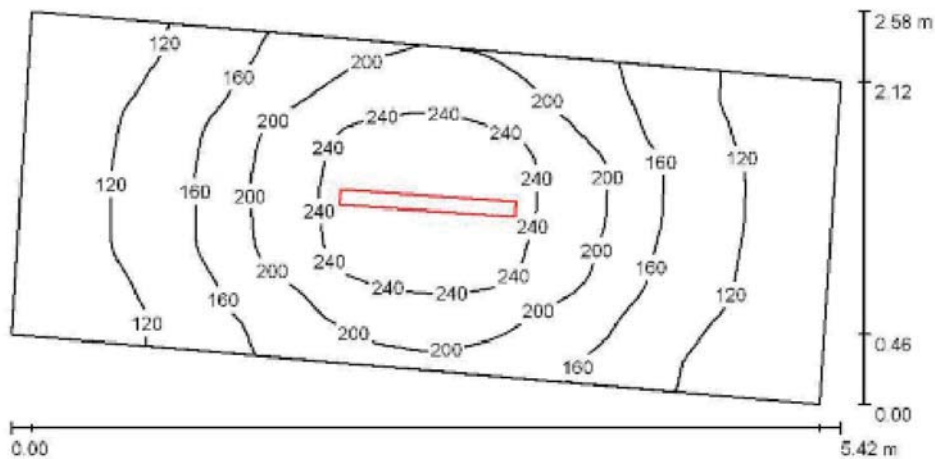


**Antonio Socorro Ingeniería y PROYECTOS**

Antonio Socorro Medina  
Ingeniero T. Industrial  
Colegiado 1.267  
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo  
35001 Las Palmas G.C.  
Tlf. 928.32.13.43  
Fax. 928.31.37.44  
gerente@socorroingenieros.es

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

### Sótano: cuarto anexo a baños / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:39

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	168	88	276	0.524
Suelo	20	120	79	158	0.657
Techo	70	117	43	2750	0.371
Paredes (4)	50	113	50	260	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.765, Techo / Plano útil: 0.693.  
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

#### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 2x28W (1.000)	4878	5800	56.0
Total:			4878	5800	56.0

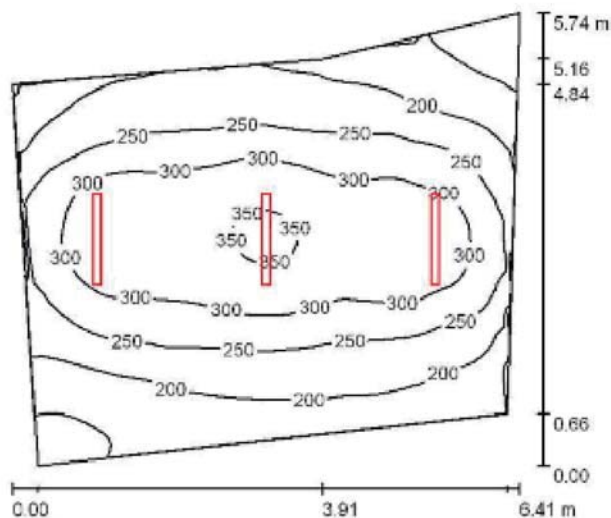
Valor de eficiencia energética:  $4.97 \text{ W/m}^2 = 2.96 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $11.26 \text{ m}^2$ )

**Antonio Socorro Ingeniería y PROYECTOS**

ANTONIO SOCORRO MEDINA  
INGENIERO T. INDUSTRIAL

Antonio Socorro Medina  
Ingeniero T. Industrial  
Colegiado 1.267  
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo  
35001 Las Palmas G.C.  
Tlf. 928.32.13.43  
Fax. 928.31.37.44  
gerente@socorroingenieros.es

### Sótano: cuarto sistemas contraincendios / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:74

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	250	116	360	0.462
Suelo	20	202	128	255	0.632
Techo	70	143	64	2973	0.449
Paredes (5)	50	173	90	329	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.757, Techo / Plano útil: 0.570.  
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

**Lista de piezas - Luminarias**

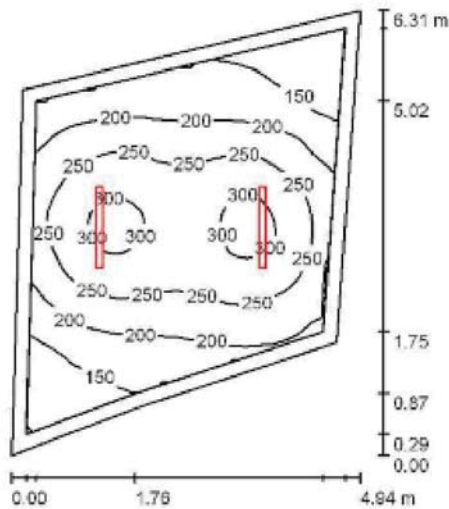
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 2x28W (1.000)	4878	5800	56.0
<b>Total:</b>			<b>14635</b>	<b>17400</b>	<b>168.0</b>

Valor de eficiencia energética:  $5.62 \text{ W/m}^2 = 2.24 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$  (Base:  $29.91 \text{ m}^2$ )



EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR. QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

## Sótano: cuarto del grupo / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:81

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	222	99	315	0.446
Suelo	20	164	88	212	0.533
Techo	70	122	42	2243	0.349
Paredes (5)	50	139	63	257	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.200 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.688, Techo / Plano útil: 0.548.  
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 2x28W (1.000)	4878	5800	56.0
			<b>Total: 9757</b>	<b>Total: 11600</b>	<b>112.0</b>

Valor de eficiencia energética:  $4.92 \text{ W/m}^2 = 2.22 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $22.75 \text{ m}^2$ )



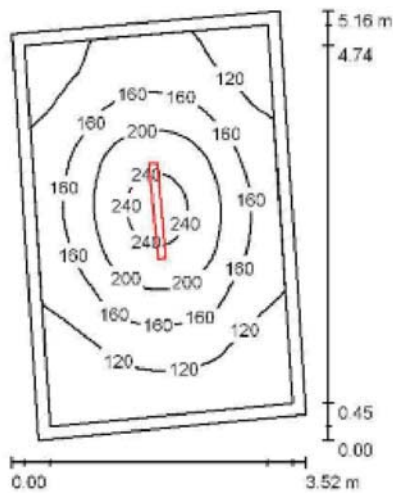
**Antonio Socorro Ingeniería y PROYECTOS**

Antonio Socorro Medina  
Ingeniero T. Industrial  
Colegiado 1.267  
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo  
35001 Las Palmas G.C.  
Tlf. 928.32.13.43  
Fax. 928.31.37.44  
gerente@socorroingenieros.es

RESISTENCIA Y PROTECCIÓN DE  
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267, SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

### Sótano: cuarto anexo sistemas contraincendios / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:67

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	153	81	256	0.529
Suelo	20	108	68	147	0.628
Techo	70	86	35	2185	0.406
Paredes (4)	50	92	49	160	/

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.150 m

Proporción de intensidad lumínica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.655, Techo / Plano útil: 0.560.  
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 2x28W (1.000)	4878	5800	56.0
Total:			4878	5800	56.0

Valor de eficiencia energética:  $3.57 \text{ W/m}^2 = 2.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $15.67 \text{ m}^2$ )

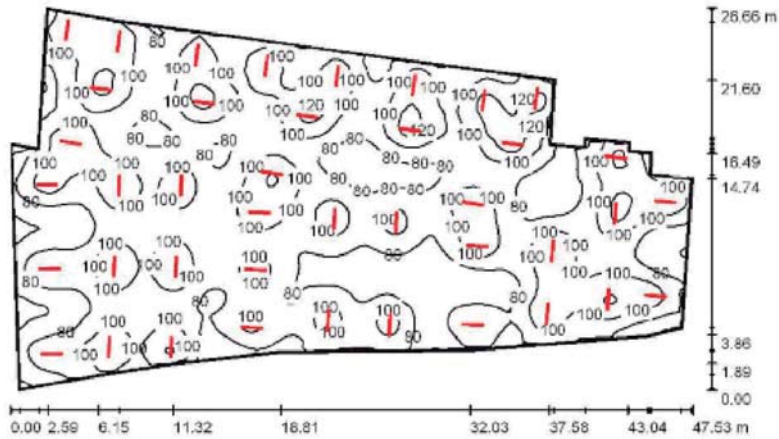
**Antonio Socorro Ingeniería y PROYECTOS**

Antonio Socorro Medina  
Ingeniero T. Industrial  
Colegiado 1.267  
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo  
35001 Las Palmas G.C.  
Tlf. 928.32.13.43  
Fax. 928.31.37.44  
gerente@socorroingenieros.es

ASISTENCIA Y PROYECTOS DE  
14.5  
MONTAJE Y COMERCIALIZACIÓN

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

**Sótano: aparcamiento / Resumen**



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:343

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	93	45	134	0.485
Suelo	20	93	48	134	0.513
Techo	70	43	16	1279	0.385
Paredes (23)	50	85	35	395	/

**Plano útil:**

Altura: 0.000 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.100 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.910, Techo / Plano útil: 0.458.  
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	41	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 1x35W (1.000)	3070	3650	35.0
			Total: 125869	Total: 149650	1435.0

Valor de eficiencia energética:  $1.54 \text{ W/m}^2 = 1.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $933.16 \text{ m}^2$ )

Las Palmas de G. C., Diciembre de 2016

El Ingeniero T. Industrial

Fdo: Antonio Socorro Medina



---

# ANEXO IV: CÁLCULO DE LUMÍNICO EXTERIOR



---

## 1.0.- CÁLCULO LUMÍNICO

El Objeto del presente proyecto es dar las normas y descripciones necesarias, con el fin de conseguir una iluminación adecuada y eficaz en cada área en relación a la actividad a desarrollar. Así mismo, tiene por objeto la justificación del cumplimiento del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, para así obtener de los Organismos Competentes las oportunas autorizaciones para realizar el montaje y posteriormente, previa inspección y legalización obtener la puesta en servicio. Se han tenido en cuenta los datos y planos facilitados por el cliente y las condiciones técnicas precisas.

Para efectuar el presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes Normas y Reglamentos:

Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, aprobado por Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, y publicado en B.O.E. nº 279 de fecha 19 de noviembre de 2008.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.

Normas UNE de referencia listadas en la Instrucción ITC-BT-02 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Ordenanzas propias del Ayuntamiento de Tejeda.

El proyecto consta de dos sectores: **SECTORES A y B**, el sector A contempla las rampas y el sector B, la plaza.

ZONA RAMPA 1

ZONA RAMPA 2

ZONA PLAZA



---

## ANEJO DE CÁLCULO

### LUMINARIAS

#### FLUJO LUMINOSO

Consiste en la potencia emitida por una fuente luminosa en forma de radiación visible y evaluada según su capacidad de producir sensación luminosa, teniendo en cuenta la variación de la sensibilidad del ojo con la longitud de onda. Su símbolo es  $\theta$  y su unidad es el lumen (lm).

#### FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO ( $FHS_{INST}$ )

Es el porcentaje de flujo de una luminaria que se emite sobre el plano horizontal respecto al flujo total saliente de la luminaria, estando está montada en su posición de instalación.

#### EFICACIA LUMINOSA

Es la relación entre el flujo luminoso emitido por la lámpara y la potencia consumida por ésta. Se expresa en lm/W (lúmenes/vatio).

#### RENDIMIENTO DE UNA LUMINARIA

Es la relación entre el flujo luminoso total procedente de la luminaria y el flujo luminoso emitido por la lámpara o lámparas instaladas en la luminaria. Su símbolo es  $\eta$  y carece de unidades.

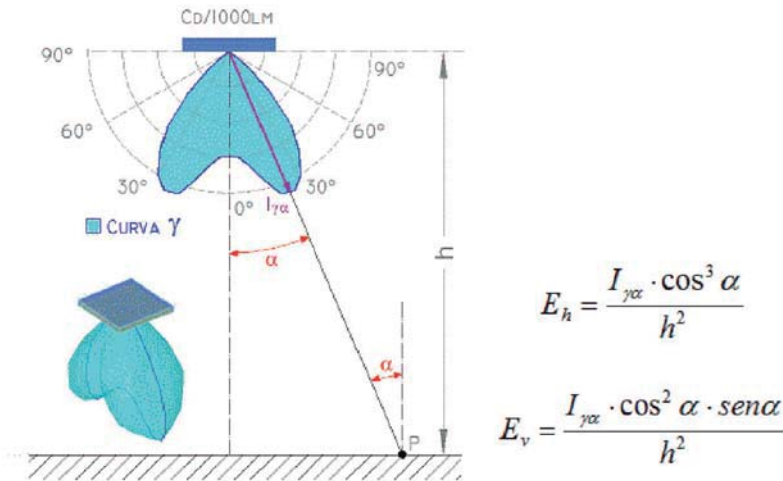
#### ILUMINANCIA HORIZONTAL EN UN PUNTO

La iluminancia horizontal en un punto P de una superficie mide la cantidad de luz que incide en dicho punto, y se calcula como el cociente entre el flujo luminoso incidente sobre un elemento de la superficie que contiene el punto y el área de ese elemento. Su símbolo es E y su unidad el lux ( $lm/m^2$ ). Se calcula mediante la siguiente expresión:

**Antonio Socorro Ingeniería y PROYECTOS**

Antonio Socorro Medina  
Ingeniero T. Industrial  
Colegiado 1.267  
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo  
35001 Las Palmas G.C.  
Tlf. 928.32.13.43  
Fax. 928.31.37.44  
gerente@socorroingenieros.es

SECTORES TRABAJADOS  
415  
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN



Donde:

- $E_h$  = Componente horizontal de la iluminancia en el punto de cálculo (lx).
- $E_v$  = Componente vertical de la iluminancia en el punto de cálculo (lx).
- $I_{\gamma\alpha}$  = Intensidad luminosa (cd) de la luminaria para la curva  $\gamma$  y el ángulo  $\alpha$ . Las intensidades que aparecen en los ficheros están expresadas en candelas por cada kilolumen, por lo que para determinar la intensidad en candelas a usar en la fórmula, **se multiplica por el flujo total en kilolumenes** de las lámparas instaladas en la luminaria.
- $h$  = Altura o diferencia de cotas entre la fuente luminosa y el punto de cálculo (m).
- $\alpha$  = Ángulo que forman la dirección vertical desde la luminaria hasta el plano de trabajo y el rayo que une la fuente luminosa con el punto de cálculo.

La intensidad luminosa (I) se obtiene de las curvas de distribución fotométrica de la luminaria, y del flujo total de las lámparas a instalar, según la siguiente fórmula:

$$I = \frac{I_m \cdot \Phi_L}{1000}$$

Donde:

$I_m$  = Intensidad luminosa de la luminaria para el ángulo  $\alpha$  y la curva  $c$  referida a un flujo luminoso emitido de 1.000 lm. (cd / klm).

$\Phi_L$  = Flujo del conjunto de lámparas instaladas en la luminaria (cd).





---

## ILUMINANCIA MEDIA HORIZONTAL

Es el valor medio de la iluminancia horizontal en la superficie considerada. Su símbolo es  $E_m$ , y se expresa en lux. El proceso de cálculo consiste en dividir la superficie de cálculo en una nube de puntos separados una distancia homogénea, y realizar el cálculo de la iluminancia horizontal en cada uno de ellos provocada por todas las luminarias instaladas. La iluminancia media se calculará como el valor medio de todos los valores obtenidos:

$$E_m = \frac{\sum_{i=0}^n E_i}{n}$$

Donde:

$E_m$  = Iluminancia media horizontal.

$E_i$  = Iluminancia horizontal calculada en el punto  $i$ .

$n$  = Número de puntos calculados.

## UNIFORMIDAD MEDIA DE ILUMINANCIAS

Es la relación entre la iluminancia mínima y la media de la superficie. Su símbolo es  $U_m$  y carece de unidades.

$$U_m = \frac{E_{m\min}}{E_m}$$

## UNIFORMIDAD GENERAL DE ILUMINANCIAS

Es la relación entre la iluminancia mínima y la máxima de la superficie. Su símbolo es  $U_g$  y carece de unidades.

$$U_g = \frac{E_{m\min}}{E_{m\max}}$$



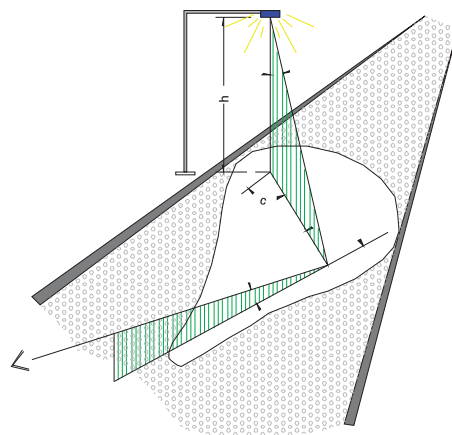


## RELACIÓN DE ENTORNO SR

Es la relación entre la iluminancia media de la zona situada en el exterior de la calzada y la iluminancia media de la zona adyacente situada sobre la calzada, en ambos lados de los bordes de la misma. La relación entorno SR es la más pequeña de las dos relaciones entorno calculadas. La anchura de las dos zonas de cálculo para cada relación de entorno se tomará como 5 m o la mitad de la anchura de la calzada, si ésta es inferior a 10 m.

## LUMINANCIA EN UN PUNTO DE UNA SUPERFICIE

Es la intensidad luminosa por unidad de superficie reflejada por la misma superficie en la dirección del ojo del observador. La expresión de la luminancia en un punto P, en función de la intensidad luminosa que incide en dicho punto, de la altura h de montaje de la luminaria y de las características de reflexión del pavimento r (b, tg g), es la siguiente:



$$L = \frac{I(c, \gamma) r(b, \text{tg} \gamma)}{h^2}$$

Donde:

L = Luminancia en un punto P de una superficie, en cd/m<sup>2</sup>.

I(c,g) = Intensidad luminosa que incide en el punto de cálculo, en candelas, en función de la curva c y el ángulo g de incidencia en el punto de cálculo.

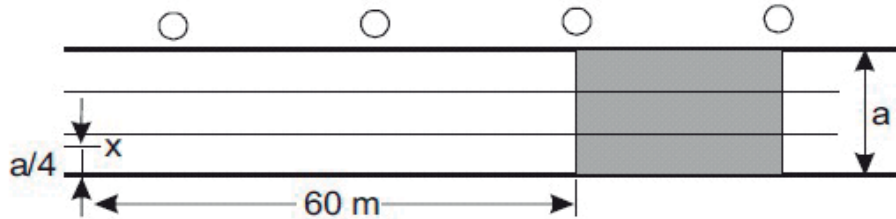
r(b,tgg) = Coeficiente de reflexión del pavimento para el ángulo de incidencia g y el ángulo b que marca la posición del observador respecto al punto de cálculo y la



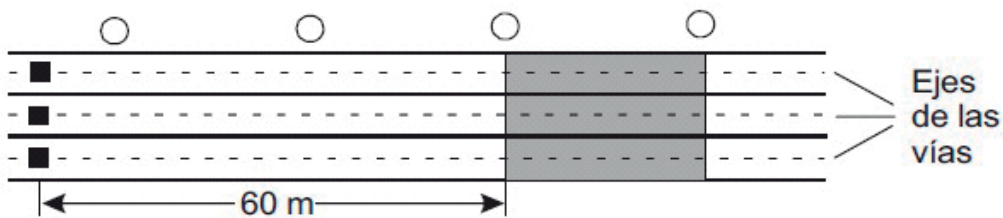
luminaria. Este factor se calcula por doble interpolación en las tablas r correspondientes al tipo de pavimento empleado.

$h$  = Altura de instalación del punto de luz, en m.

En el caso de viales, el observador se coloca a 1,5 m de altura sobre la superficie de la calzada y en sentido longitudinal, a 60 m de la primera línea transversal de puntos de cálculo. En sentido transversal se sitúa a 1/4 del ancho total de la calzada para el cálculo de la luminancia media ( $L_m$ ) y la uniformidad global ( $U_o$ ):



Para el cálculo de la uniformidad longitudinal ( $U_l$ ), se considera un observador en el centro de cada uno de los carriles de la calzada:



En el caso de cálculo de áreas exteriores, la luminancia se calcula suponiendo que la reflexión de la superficie es totalmente difusa, en cuyo caso, la luminancia es directamente proporcional a la iluminancia, y no depende de la posición del observador, calculándose según la siguiente expresión:

$$L = \frac{E \cdot \rho}{\pi}$$

Donde:

$L$  = Luminancia en el punto P.



- 
- E = Iluminancia horizontal en el punto P.  
r = Coeficiente de reflexión medio del área.

### LUMINANCIA MEDIA DE UNA SUPERFICIE

Es el valor medio de la luminancia de la superficie considerada. Su símbolo es  $L_m$  y se expresa en  $cd/m^2$ .

$$L_m = \frac{\sum_{i=0}^n L_i}{n}$$

Donde:

- $L_m$  = Luminancia media, en  $cd/m^2$ .  
 $L_i$  = Luminancia calculada en el punto i, en  $cd/m^2$ .  
n = Número de puntos calculados.

### UNIFORMIDAD GLOBAL DE LUMINANCIAS

Es la relación entre la luminancia mínima y la media de la superficie de la calzada. Su símbolo es  $U_0$  y carece de unidades.

$$U_0 = \frac{E_m}{E_n}$$

### UNIFORMIDAD LONGITUDINAL DE LUMINANCIAS

Es la relación entre la luminancia mínima y la máxima en el mismo eje longitudinal de los carriles de circulación de la calzada, adoptando el valor menor de todos ellos. Su símbolo es  $U_l$  y carece de unidades.

$$U_l = \frac{E_{mín}}{E_{máx}}$$

### LUMINANCIA DE VELO

Es la luminancia uniforme equivalente resultante de la luz que incide sobre el ojo de un observador y que produce el velado de la imagen en la retina, disminuyendo de este modo la facultad que posee el ojo para apreciar los contrastes. Su símbolo es ( $L_v$ ) y se



expresa en  $\text{cd/m}^2$ . Se calcula sumando el aporte de todas las luminarias instaladas según la siguiente expresión:

$$L_v = K \cdot \sum_{i=0}^n \frac{E_{\xi}}{\theta^2}$$

Donde:

$K$  = Constante que depende fundamentalmente de la edad del observador y, aunque es variable, se adopta como valor medio 10 si los ángulos se expresan en grados, y  $3 \times 10^{-3}$  si se expresan en radianes.

$E_{\xi}$  = Iluminancia en lux sobre la pupila, en un plano perpendicular a la dirección visual y tangente al ojo del observador.

$\Theta$  = Ángulo entre el centro de la fuente deslumbrante y la línea de visión, es decir, ángulo formado por la dirección visual del observador.

## LUMINANCIA DE VELO EQUIVALENTE

Se define considerando que la reflexión del entorno es totalmente difusa, se expresa en  $\text{cd/m}^2$ , y se calcula como:

$$L_{ve} = \frac{0,035 \cdot \rho \cdot E_{hm}}{\pi}$$

Donde:

$L_{ve}$  = luminancia de velo denominada equivalente, producida por el entorno ( $\text{cd/m}^2$ ).

$\rho$  = Coeficiente de reflexión medio del área.

$E_{hm}$  = Iluminancia horizontal media del área (lux).

## DESLUMBRAMIENTO PERTURBADOR (TI)

Deslumbramiento que perturba la visión de los objetos sin causar necesariamente una sensación desagradable. La medición de la pérdida de visibilidad producida por el deslumbramiento perturbador, ocasionado por las luminarias de la instalación de alumbrado público, se efectúa mediante el incremento de umbral de contraste. Su símbolo



TI, carece de unidades y su expresión, en función de la luminancia de velo  $L_v$  y la luminancia media de la calzada  $L_m$ . Cuando  $L_m$  está entre 0,05 y 5 cd/m<sup>2</sup>, se calcula mediante la siguiente expresión:

$$TI = 65 \cdot \frac{L_v}{L_m^{0,3}}$$

Cuando  $L_m$  es superior a 5 cd/m<sup>2</sup>, se utiliza esta otra expresión:

$$TI = 65 \cdot \frac{L_v}{L_m^{1,02}}$$

Donde:

TI = Incremento de umbral correspondiente al deslumbramiento perturbador.

$L_v$  = Luminancia de velo total en cd/m<sup>2</sup>.

$L_m$  = Luminancia media de la calzada en cd/m<sup>2</sup>.

### ÍNDICE DE DESLUMBRAMIENTO CLASE D

El deslumbramiento en instalaciones de alumbrado vial ambiental se analiza en base al índice de deslumbramiento clase D, determinado por la siguiente expresión:

$$D = I \cdot A^{-0,5}$$

Donde:

D = Índice de deslumbramiento.

I = Valor máximo de la intensidad luminosa (cd) en cualquier dirección que forme un ángulo de 85° con la vertical.

A = Área aparente (m<sup>2</sup>) de las partes luminosas de la luminaria en un plano perpendicular a la dirección de la intensidad.

### ÍNDICE DE DESLUMBRAMIENTO (GR)

Es el índice que caracteriza el nivel de deslumbramiento (Glare Rating), mediante la formulación empírica reflejada en la norma CIE 112:94 según la siguiente expresión:



$$GR = 27 + 24 \cdot \log \frac{L_v}{L_{ve}^{0,9}}$$

Donde:

GR = Índice de deslumbramiento.

$L_v$  = Luminancia de velo debida a las luminarias (cd/m<sup>2</sup>).

$L_{ve}$  = luminancia de velo denominada equivalente, producida por el entorno (cd/m<sup>2</sup>).

El índice de deslumbramiento GR se utiliza para evaluar el deslumbramiento en la iluminación de recintos abiertos, superficies, instalaciones deportivas, áreas de trabajo exteriores, aparcamientos y en general, iluminación a gran altura. Tiene una escala de 0 a 100, y su valor se evalúa según la siguiente tabla:

Evaluación del deslumbramiento mediante el índice GR	
Deslumbramiento	Índice GR
Insignificante	10
Ligero	30
Límite admisible	50
Molesto	70
Insoportable	90

## EFICIENCIA ENERGÉTICA

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la luminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P}$$

Donde

e=Eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m<sup>2</sup>·lux/W).

S=Superficie iluminada (m<sup>2</sup>).

$E_m$ =Luminancia media en servicio (considerando el mantenimiento previsto) de la



---

instalación (lux).

P=Potencia activa total instalada, incluyendo potencia de equipos auxiliares (W).

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto las de alumbrados de señales y anuncios luminosos y festivo y navideño, se califican en función de su índice de eficiencia energética. El índice de eficiencia energética ( $I_e$ ) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación ( $e$ ) y el valor de eficiencia energética de referencia ( $e_R$ ). Este último valor se determina a partir de la tabla 3 la de ITC-EA-01 del Reglamento de Eficiencia Energética, en función de la iluminancia media proyectada.

$$I_e = \frac{e}{e_R}$$

Para calificar la eficiencia de la instalación se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I_e}$$

Según el valor calculado del índice de calificación energética, la tabla 4 de la ITC-EA-01 del Reglamento determina la letra correspondiente a la calificación

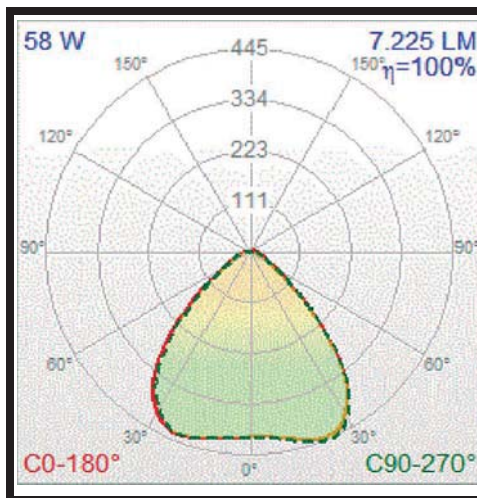
## LUMINARIAS

Este apartado describe todas las luminarias empleadas en la instalación, destacando sus parámetros más significativos.



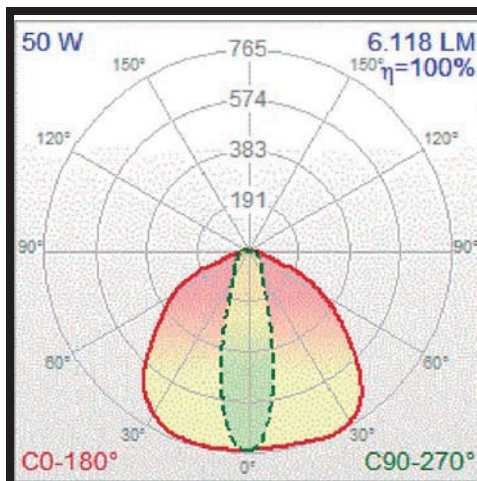


## SLIMBAY 58 (W)



Fabricante: Loki.  
 Modelo: SLIMBAY 58 (W).  
 Dimensiones: 408 x 193 x 140 mm.  
 Dimensiones del área luminosa: 406 x 193 mm.  
 Rendimiento de la luminaria: 100,00 %.  
 Conjunto de lámparas: SLIMBAY 58 (730).  
 Número de unidades: 1.  
 Modelo: SLIMBAY 58 (730).  
 Índice de rendimiento de color: 70.  
 Temperatura de color: 3000 °K.  
 Potencia del conjunto: 58 W.  
 Flujo del conjunto: 7.225 lm.

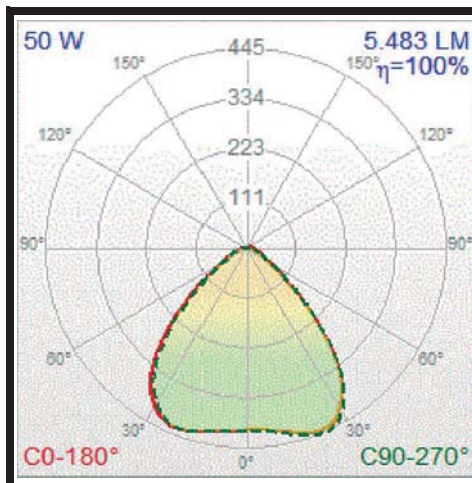
## SLIMBAY 50 (O)



Fabricante: Loki.  
 Modelo: SLIMBAY 50 (O).  
 Dimensiones: 408 x 111 x 135 mm.  
 Dimensiones del área luminosa: 111 x 408 mm.  
 Rendimiento de la luminaria: 100,00 %.  
 Conjunto de lámparas: SLIMBAY 50 (740).  
 Número de unidades: 1.  
 Modelo: SLIMBAY 50 (740)-50W-6118LM-5000K-RA70.  
 Índice de rendimiento de color: 70.  
 Temperatura de color: 5000 °K.  
 Potencia del conjunto: 50 W.  
 Flujo del conjunto: 6.118 lm.

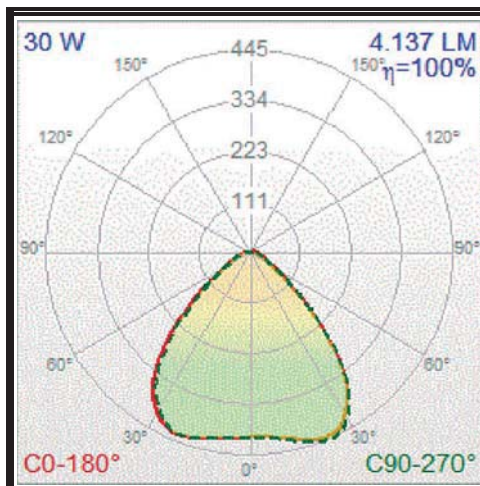


## SLIMBAY 50 (XW)



Fabricante: Loki.  
 Modelo: SLIMBAY 50 (XW).  
 Dimensiones: 408 x 100 x 140 mm.  
 Dimensiones del área luminosa: 408 x 100 mm.  
 Rendimiento de la luminaria: 100,00 %.  
 Conjunto de lámparas: SLIMBAY 50 (730).  
 Número de unidades: 1.  
 Modelo: SLIMBAY 50 (730).  
 Índice de rendimiento de color: 70.  
 Temperatura de color: 3000 °K.  
 Potencia del conjunto: 50 W.  
 Flujo del conjunto: 5.483 lm.

## SLIMBAY 30 (XW)



Fabricante: Loki.  
 Modelo: SLIMBAY 30 (XW).  
 Dimensiones: 408 x 111 x 135 mm.  
 Dimensiones del área luminosa: 408 x 111 mm.  
 Rendimiento de la luminaria: 100,00 %.  
 Conjunto de lámparas: SLIMBAY 30 (750).  
 Número de unidades: 1.  
 Modelo: SLIMBAY 30 (750)-30W-4137LM-5000K-RA70.  
 Índice de rendimiento de color: 70.  
 Temperatura de color: 5000 °K.  
 Potencia del conjunto: 30 W.  
 Flujo del conjunto: 4.137 lm.



EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

## RESUMEN DEL CÁLCULO LUMINOTÉCNICO.

### RESULTADOS LUMINOTÉCNICOS

En primer lugar, se enumeran de forma resumida todas las áreas y viales, indicando los datos más significativos de cada uno de ellos:

ILUMINANCIAS						
Área	$E_m$	$E_{min}$	$E_{máx}$	$U_m$	$U_g$	SR
	(lux)	(lux)	(lux)			
RAMPA 1	16,5	7,24	25	0,438	0,288	-
RAMPA 2	10,5	5,75	20	0,546	0,285	-
PLAZA	29,6	12	68	0,403	0,174	-

LUMINANCIAS					
Área	$L_m$	$L_{min}$	$L_{máx}$	$U_o$	$U_i$
	(cd/m <sup>2</sup> )	(cd/m <sup>2</sup> )	(cd/m <sup>2</sup> )		
RAMPA 1	1,58	0,69	2,40	0,438	-
RAMPA 2	1,01	0,55	1,92	0,546	-
PLAZA	2,83	1,14	6,53	0,403	-

DESLUMBRAMIENTO							
Área	X	Y	Z	Ang	$L_v$	$L_{ve}$	GR
	(m)	(m)	(m)	(°)	(cd/m <sup>2</sup> )	(cd/m <sup>2</sup> )	
RAMPA 1	6,43	20,54	1,50	225	0,05	0,07	20,40
RAMPA 2	34,51	3,12	1,50	45	0,03	0,04	19,57
PLAZA	27,71	18,16	1,50	345	0,26	0,13	32,25

SUPERFICIES Y CONSUMOS			
Área	S	$E_m$	P
	(m <sup>2</sup> )	(lux)	(W)
RAMPA 1	112,45	16,5	169
RAMPA 2	233,11	10,5	169
PLAZA	946,02	26,6	483



EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

## EFICIENCIA ENERGÉTICA

La eficiencia energética se calcula en función de la superficie iluminada, la potencia utilizada en lámparas y equipos auxiliares, y el nivel de iluminación conseguido. La siguiente tabla muestra todos los parámetros calculados:

EFICIENCIA ENERGÉTICA		
Parámetro	Valor Rampas	Valor Plaza
Superficie (S):	345,56 m <sup>2</sup>	946,02
Iluminancia media (E <sub>m</sub> ):	14 lux	30
Potencia total de lámparas y equipos auxiliares (P):	169 W	483
Eficiencia energética de la instalación (e):	27,65 > 7,06 (m <sup>2</sup> ·lux)/w	58,03 > 9,00 (m <sup>2</sup> ·lux)/w

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA		
Parámetro	Valor Rampas	Valor Plaza
Eficiencia energética de referencia (e <sub>R</sub> ):	10,4 (m <sup>2</sup> ·lux)/W	13,0 (m <sup>2</sup> ·lux)/W
Índice de eficiencia energética (I <sub>e</sub> ):	2,7	4,5
Índice de calificación energética (ICE):	0,38	0,22
Calificación energética:	<b>A</b>	<b>A</b>

Atendiendo al Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, la presente instalación se clasifica según la siguiente tabla:

CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO		
	RAMPAS	PLAZA
Tipo:	Alumbrado vial	Alumbrado vial
Tipo de vía:	D. Vías de baja velocidad (5 < v <= 30 km/h)as peatonales (v < 5 km/h)	D. Vías de baja velocidad (5 < v <= 30 km/h)as peatonales (v < 5 km/h)
Situación de proyecto:	D1-D2	E1
Tráfico:	Flujo normal	Flujo alto
Complejidad de trazado:	Complejidad alta-normal	Complejidad alta
Clase de alumbrado:	CE3-CE4	CE1A



Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado		<b>A</b>
<p>Más eficiente</p> <p>Menos eficiente</p>		
Instalación: Sector A Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones de CO2 anual (kgCO2/año): Índice de eficiencia energética (Ie): 2,7 Iluminancia media en servicio $E_m$ : 14 lux Uniformidad: 0,438 %	Instalación: Sector B Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones de CO2 anual (kgCO2/año): Índice de eficiencia energética (Ie): 4,5 Iluminancia media en servicio $E_m$ : 30 lux Uniformidad: 0,403 %	

En todas las zonas se establece los siguientes requisitos de iluminación, los cuales serán justificados en apartados posteriores:

REQUISITOS DE ILUMINACIÓN		
Parámetro	Condición Rampas	Condición Plaza
Iluminancia media mantenida ( $E_m$ ):	$\leq 18-12$ lux	$\leq 30$ lux
Uniformidad media de iluminancias ( $U_m$ ):	$\geq 0,4$	$\geq 0,4$

## LUMINARIAS

Para satisfacer los requisitos de alumbrado, se ha optado por utilizar las siguientes luminarias:



EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR. QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

oki

MODELOS DE LUMINARIAS EMPLEADOS RAMPAS								
Uds	Modelo	Fabricante	Lámparas	Ra	$\theta_{Lámp}$	$P_{Tot}$	$\epsilon_{Lámp}$	$\eta$
					(lm)	(W)	(lm/W)	(%)
1	SLIMBAY 50 OPTICA (XW)	Loki	SLIMBAY 50 (730)	70	5.483	50	109,66	100
4	SLIMBAY 30 OPTICA (XW)	Loki	SLIMBAY 30 (730)	70	4.137	30	138.83	100

oki

MODELOS DE LUMINARIAS EMPLEADOS PLAZA								
Uds	Modelo	Fabricante	Lámparas	Ra	$\theta_{Lámp}$	$P_{Tot}$	$\epsilon_{Lámp}$	$\eta$
					(lm)	(W)	(lm/W)	(%)
4	SLIMBAY 50 OPTICA (W)	Loki	SLIMBAY 58 (730)	70	7.225	58	123,93	100
5	SLIMBAY 30 OPTICA (O)	Loki	SLIMBAY 50 (730)	70	6.118	50	122,61	100

Donde:

Ra = Índice de rendimiento cromático de las lámparas.

$\theta_{Lámp}$  = Flujo total del conjunto de lámparas instaladas (lm).

$P_{Tot}$  = Potencial total del conjunto de lámparas y equipos auxiliares (W).

$\epsilon_{Lámp}$  = Eficacia de las lámparas y equipos auxiliares (lm/W).

$\eta$  = Rendimiento de la luminaria (%).

## ILUMINANCIAS

Para el cálculo de los niveles de iluminación se ha dividido la superficie de comprobación en una nube de 173, 347 y 1.102 puntos separados una distancia de 100 cm, resultando los valores indicados en la siguiente tabla:

ILUMINANCIAS RAMPAS			
Parámetro	Valor R1	Valor R2	Plaza
Iluminancia media mantenida (Em):	16,54 < 18 lux	10,54 < 12 lux	29,61 < 30 lux
Iluminancia mínima (Emín):	7,24 lux	5,75 lux	11,92 lux
Iluminancia máxima (Emáx):	25,15 lux	20,15 lux	68,34 lux
Uniformidad media de iluminancias (Um):	0,44 > 0,4	0,55 > 0,4	0,4 > 0,4
Uniformidad general de iluminancias (Ug):	0,29	0,29	0,17





EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

## LUMINANCIAS

La siguiente tabla muestra los valores de luminancias calculados.

LUMINANCIAS			
Parámetro	Valor R1	Valor R2	Valor Plaza
Coefficiente de reflexión medio del área:	0,30	0,30	0,30
Luminancia media (Lm):	1,58 cd/m <sup>2</sup>	1,01 cd/m <sup>2</sup>	2,83 cd/m <sup>2</sup>
Luminancia mínima (Lmín):	0,69 cd/m <sup>2</sup>	0,55 cd/m <sup>2</sup>	1,14 cd/m <sup>2</sup>
Luminancia máxima (Lmáx):	2,4 cd/m <sup>2</sup>	1,92 cd/m <sup>2</sup>	6,53 cd/m <sup>2</sup>
Uniformidad global de luminancias (Uo):	0,44	0,55	0,4

## DESLUMBRAMIENTO

Se analiza el deslumbramiento en base al índice de deslumbramiento clase D.

DESLUMBRAMIENTO RAMPAS										
Uds	Modelo	Rotación (°)			Altura (m)	Intensidad máxima g=85° (cd)	Área Proyectada (m <sup>2</sup> )	D (cd/m)	Clase D	
		X	Y	Z						
1	Loki-SLIMBAY 50 OPTICA (XW)	0	0	-169,8	14,4	87,3 (C144,82°, gamma 85,02°)	0,0035	1.466,9	D4	Cumple: (≤D1)
1	Loki-SLIMBAY 30 OPTICA (XW)	0	0	-179,6	12,8	65,8 (C144,61°, gamma 85,02°)	0,0039	1.049,7	D4	Cumple: (≤D1)
1	Loki-SLIMBAY 30 OPTICA (XW)	0	0	-174,9	11,0	65,9 (C144,93°, gamma 85,02°)	0,0039	1.050,9	D4	Cumple: (≤D1)
1	Loki-SLIMBAY 30 OPTICA (XW)	-0,6	-10	-93,6	10,0	106,9 (C125,47°, gamma 76,82°)	0,103	1.052,2	D4	Cumple: (≤D1)
1	Loki-SLIMBAY 30 OPTICA (XW)	-0,8	-10	-64,6	9,6	106,9 (C125,41°, gamma 76,82°)	0,103	1.052,2	D4	Cumple: (≤D1)





EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

DESILUMBRAMIENTO PLAZA										
Uds	Modelo	Rotación (°)			H (m)	Intensidad máxima g=85° (cd)	Área proyectada (m²)	D (cd/m)	Clase D	
		X	Y	Z						
2	SLIMBAY 58 OPTICA (W)	27,9	-11,5	-20,6	8	740,4 (C59,71°, gamma 58,35°)	0,0411	3.651,6	D3	Cumple: (≤D1)
1	SLIMBAY 50 OPTICA (O)	27,4	12,7	22,9	8	409,4 (C117,36°, gamma 57,73°)	0,0242	2.633,0	D3	Cumple: (≤D1)
1	SLIMBAY 58 OPTICA (W)	0,1	10	89,3	8	186,6 (C125,64°, gamma 76,84°)	0,0178	1.397,3	D4	Cumple: (≤D1)
1	SLIMBAY 50 OPTICA (O)	0	0	-86,5	8	173,5 (C109,51°, gamma 85,02°)	0,0039	2.766,9	D3	Cumple: (≤D1)
1	SLIMBAY 58 OPTICA (W)	-5,7	34,6	100	8	1.094,5 (C64,33°, gamma 52,6°)	0,0476	5.017,3	D2	Cumple: (≤D1)
1	SLIMBAY 50 OPTICA (O)	-1,1	-9,9	-96,4	8	248,7 (C109,88°, gamma 75,59°)	0,0113	2.342,7	D3	Cumple: (≤D1)
1	SLIMBAY 50 OPTICA (O)	-23,2	9,5	158,9	8	369,2 (C119,45°, gamma 62,81°)	0,0207	2.566,5	D3	Cumple: (≤D1)
1	SLIMBAY 50 OPTICA (O)	-19,8	2,9	-171,9	8	332,9 (C115,5°, gamma 66,78°)	0,0179	2.491,0	D3	Cumple: (≤D1)

## RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO

El resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica es la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de alumbrado exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas. A efectos de establecer los límites a cumplir, se ha considerado la siguiente clasificación de zona de protección contra la contaminación luminosa:

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
E3	<b>ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA:</b> Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.

Atendiendo a esta clasificación, todas las luminarias de la instalación tendrán un flujo hemisférico superior instalado ( $FHS_{inst}$ ) inferior al 15,00 % del flujo total emitido por cada una. La siguiente tabla muestra una relación de las luminarias instaladas y el flujo hemisférico superior instalado:



FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO						
Id.	Modelo	Zona	Orientación (°)			FHS <sub>inst</sub> (%)
			X	Y	Z	
	Loki-SLIMBAY 58 (W)	PLAZA	27,9	-11,5	-20,6	2,69
	Loki-SLIMBAY 58 (W)	PLAZA	27,8	11,8	21, 1	2,69
	Loki-SLIMBAY 50 OPTICA (O)-50W	PLAZA	27,4	12,7	22, 9	4,17
	Loki-SLIMBAY 58 (W)	PLAZA	0,1	10	89, 3	0,99
	Loki-SLIMBAY 50 OPTICA (O)-50W	PLAZA	0	0	-86,5	1,33
	Loki-SLIMBAY 58 (W)	PLAZA	-5,7	34,6	100	3,81
	Loki-SLIMBAY 50 OPTICA (O)-50W	PLAZA	-1,1	-9,9	-96,4	1,75
	Loki-SLIMBAY 50 OPTICA (O)-50W	PLAZA	-23,2	9,5	158,9	3,55
	Loki-SLIMBAY 50 OPTICA (O)-50W	PLAZA	-19,8	-2,9	-171,9	2,74
	Loki-SLIMBAY 30 OPTICA (XW)	RAMPA 1	-0,8	-10	-94,6	0,99
	Loki-SLIMBAY 30 OPTICA (XW)-30W	RAMPA 1	-0,6	-10	-93,6	0,99
	Loki-SLIMBAY 30 OPTICA (XW)-30W	RAMPA 2	0	0	-174,9	0,83
	Loki-SLIMBAY 30 OPTICA (XW)-30W	RAMPA 2	0	0	-179,6	0,83
	Loki-SLIMBAY 50 OPTICA (XW)-50W	RAMPA 2	0	0	-169,8	0,83

Además de esta limitación, para reducir las emisiones hacia el cielo tanto directas, como las reflejadas por las superficies iluminadas, la instalación de las luminarias cumple los siguientes requisitos:

- a) Se ilumina solo la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- b) Los niveles de iluminación no superara los valores máximos establecidos en la ITC-EA-02.
- c) El factor de utilización y el factor de mantenimiento de la instalación satisfacen los valores mínimos establecidos en la ITC-EA-04.

Las Palmas de G.C., Diciembre de 2016

El Ingeniero T. Industrial

Fdo: Antonio Socorro Medina



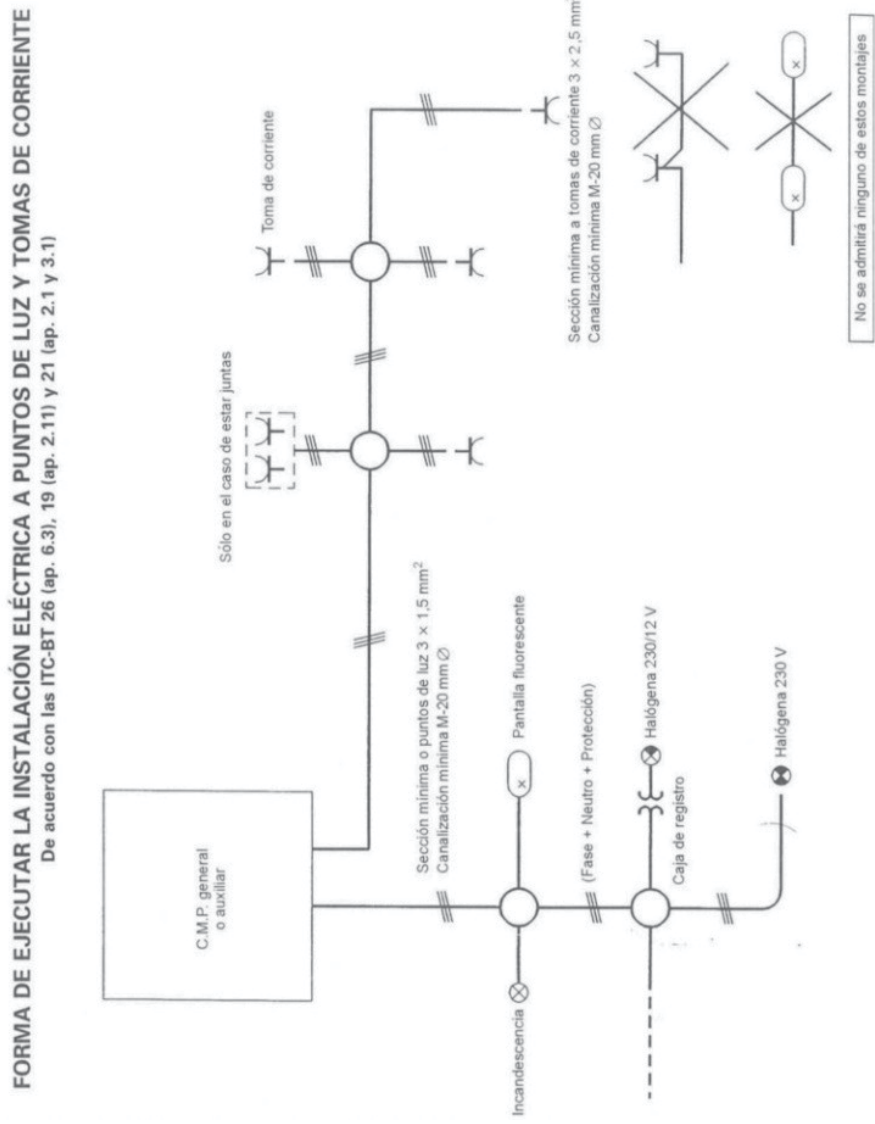
# ANEJO V: ESQUEMAS DE LA INSTALACIÓN

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

**Antonio Socorro Ingeniería y PROYECTOS**

Antonio Socorro Medina  
 Ingeniero T. Industrial  
 Colegiado 1.267  
 C/ Juan E. Doreste, 12, bajo  
 35001 Las Palmas G.C.  
 Tlf. 928.32.13.43  
 Fax. 928.31.37.44  
 gerente@socorroingenieros.es

**ESQUEMA DEL TRAZADO DE LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.**



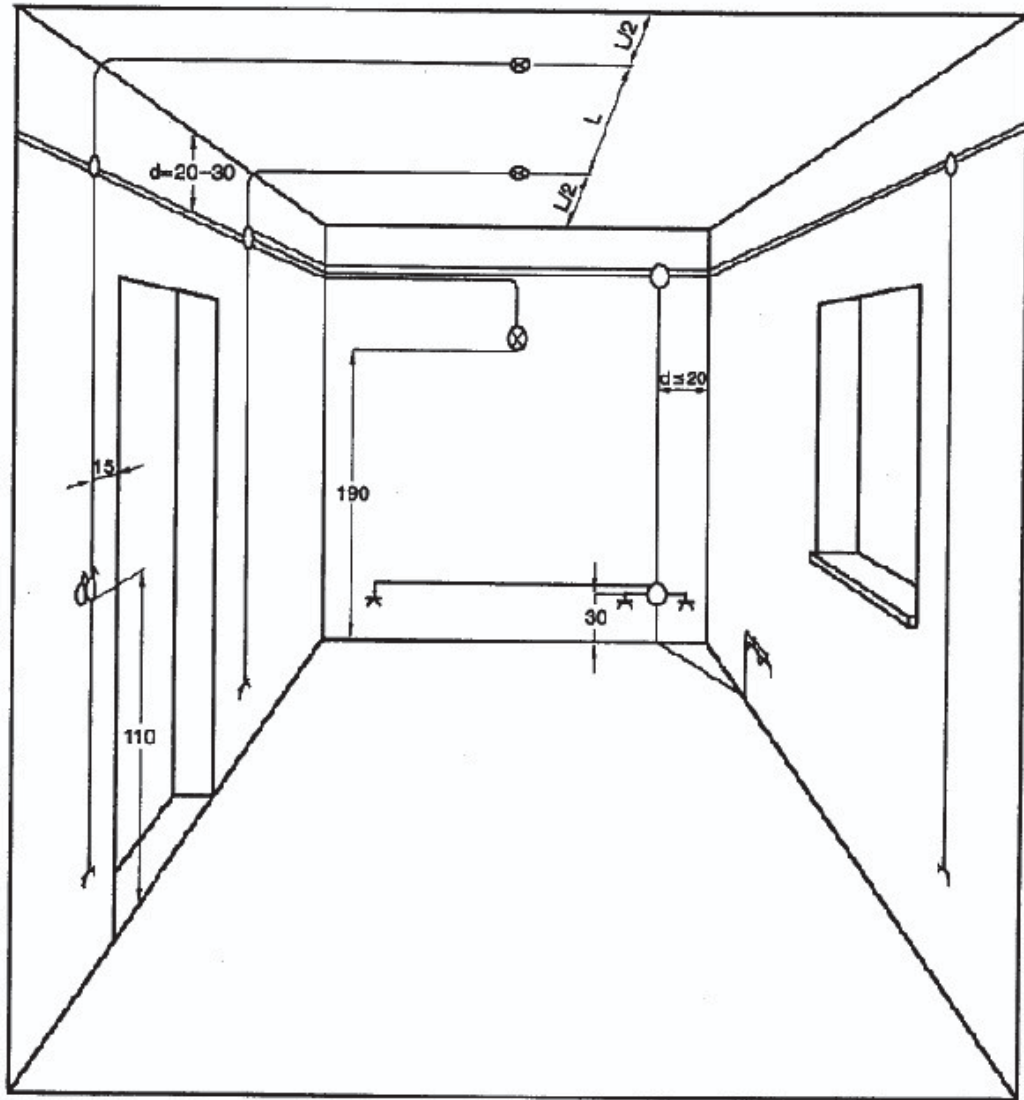
**Antonio Socorro Ingeniería**  
**PROYECTOS**

Antonio Socorro Medina  
 Ingeniero T. Industrial  
 Colegiado 1.267  
 C/ Juan E. Doreste, 12, bajo  
 35001 Las Palmas G.C.  
 Tlf. 928.32.13.43  
 Fax. 928.31.37.44  
 gerente@socorroingenieros.es

GESTIÓN Y PROYECTOS DE  
 INSTALACIONES Y SISTEMAS DE  
 SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE  
 INCENDIOS

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

## ESQUEMA DEL DETALLE DEL DISEÑO DEL TRAZADO DE LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.

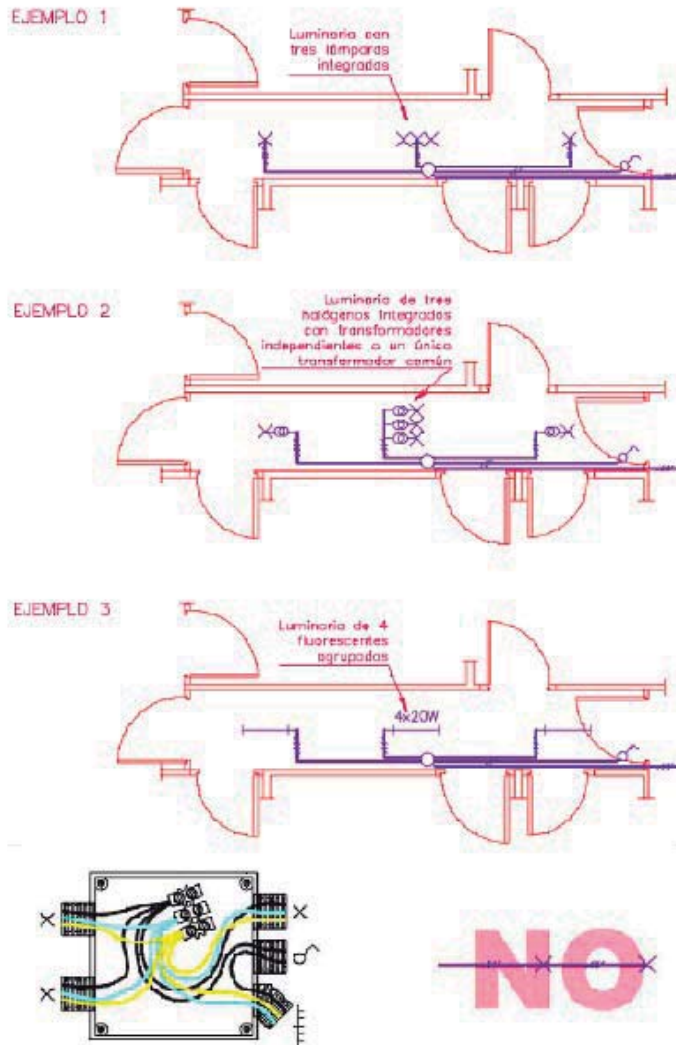


EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR. QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

**Antonio Socorro Ingeniería y PROYECTOS**

Antonio Socorro Medina  
Ingeniero T. Industrial  
Colegiado 1.267  
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo  
35001 Las Palmas G.C.  
Tlf. 928.32.13.43  
Fax. 928.31.37.44  
gerente@socorroingenieros.es

## ESQUEMA DEL CONEXIONADO DEL PUNTO DE LUZ.





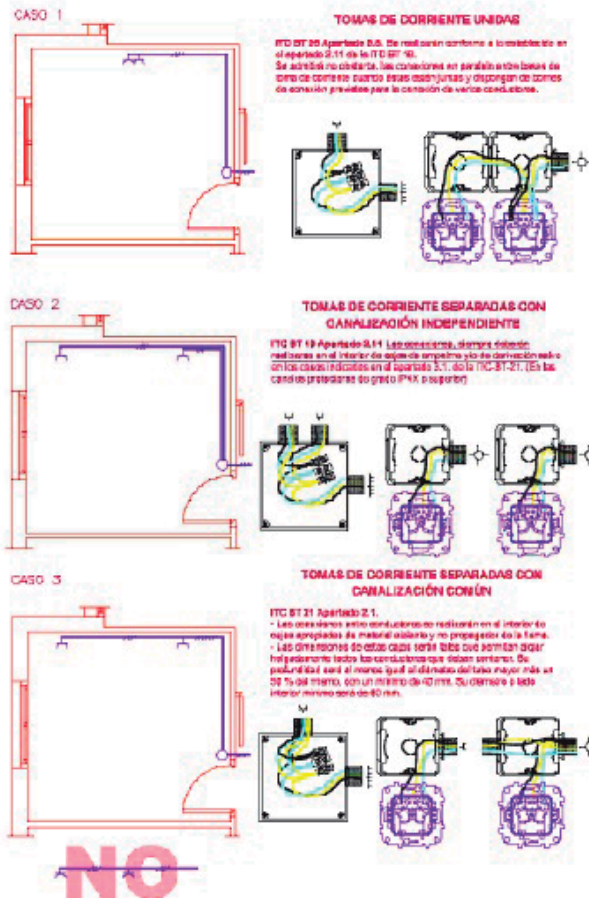
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

**Antonio Socorro Ingeniería y PROYECTOS**

Antonio Socorro Medina  
Ingeniero T. Industrial  
Colegiado 1.267  
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo  
35001 Las Palmas G.C.  
Tlf. 928.32.13.43  
Fax. 928.31.37.44  
gerente@socorroingenieros.es

## ESQUEMA DEL CONEXIONADO DE LAS TOMAS DE CORRIENTE.

Ejemplo para la conexión de las tomas de corriente



Las Palmas de G. C., Diciembre de 2016

El Ingeniero T. Industrial

Fdo: Antonio Socorro Medina



EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



---

# ANEJO VI: INSTALACIÓN DE P. C. I.

---

Proyecto: Terminación de Instalaciones en Plaza y Aparcamiento Para Guaguas y Turismos  
Propietario: Illre. Ayuntamiento de Tejeda  
Situación: Cruz Blanca s/n, 35360, T. M. Tejeda



## 1.0.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS SEGÚN EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, EL DOCUMENTO BÁSICO DB-SI DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO R.D. 314/2006 DE 17 DE MARZO.

### 1.1.- CLASIFICACIÓN.

El Edificio queda clasificado según ITC-BT-004, apartado 3 como " garaje que requiere ventilación forzada."

El garaje quedará desclasificado como local de emplazamientos peligrosos, ya que se procede a clasificar correctamente la zona y por consiguiente llevar a cabo la extensión de la atmósfera explosiva, por lo que se hace cumplir con la ventilación suficientemente asegurada que preconiza la **Circular BT 04/04 "SOBRE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN GARAJES, APARCAMIENTOS Y ESTACIONAMIENTOS SUBTERRÁNEOS"**, así como todas las premisas de la Norma " **UNE-EN-60079-10**".

**NOTA:** El local que se está estudiando, aparcamiento rotacional, se considera por parte de la Consejería de Industria y Energía como local de pública concurrencia.

Por tal motivo, el técnico que suscribe, aplicará el Código Técnico en toda su extensión.

### 1.2.- CARACTERÍSTICAS DEL LOCAL.

El edificio objeto de este proyecto tiene las siguientes características:

Edificio de aparcamientos con dos niveles bajo rasante, aprovechando el desnivel entre la parcela y la calle, y ninguno sobre rasante, con cubierta destinada a plaza pública, aparcamiento de guaguas turísticas. Dispone de 82 plazas de aparcamiento, cuarto de instalaciones, aseos, caja de escaleras, ascensor y rampas de acceso exteriores.

PLANTA	SUPERFICIE ÚTIL	SUPERFICIE CONSTRUIDA
SÓTANO -2	1.071,76 m <sup>2</sup>	1.280,20 m <sup>2</sup>
SÓTANO -1	1.003,04 m <sup>2</sup>	1.114,74 m <sup>2</sup>
CUBIERTA	1.008,47 m <sup>2</sup>	0,00
TOTALES	3.083,27	2.394,94



El aforo previsto es de 15m<sup>2</sup>/persona, por lo que tendríamos 139 personas.

El local posee suficiente ventilación ya que dispone de grandes ventanales completamente abiertos al exterior y que ventilan hacia un terreno de la misma propiedad.

### **1.3.- COMPARTIMENTACIÓN. EN SECTORES DE INCENDIO. (SI 1).**

Según DB-SI 1 en la tabla 1.1 se indica la superficie máxima para definir la compartimentación en sectores de incendio. En este caso el local constituye un sector de incendios.

Según la tabla 1.2. la resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan un sector de incendio, **EI-120 y puertas con otros sectores de incendios EI2 60-C5.**

Se cumplirá en todo momento la compartimentación del conducto de extracción desde un sector a otro, mediante los elementos pasantes que aporten la misma resistencia a la del elemento atravesado.

#### **1.3.1.- REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS:**

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen a continuación:

Situación del elemento	De techos y paredes	Revestimiento
Aparcamientos	A2-S1,d0	A2 <sub>E</sub> s1

### **1.4.- PROPAGACIÓN AL EXTERIOR (SI2):**

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de las fachadas, entre el sector del local y otra a fachada a 180 °, se mantendrá una distancia mínima de 50 cms. Mientras que la distancia en sentido vertical deberá ser igual o superior a 1 metro.



### **1.5.- OCUPACIÓN Y EVACUACIÓN. (SI3):**

El establecimiento es de uso de aparcamiento rotacional que está vinculado a una actividad sujeta a horarios

a) Las salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes y compartimentados.

b) sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

La longitud total de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 35 m.

Las salidas de emergencias estarán debidamente señalizadas e iluminadas.

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) La señal de "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

b) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

c) 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.

#### **JUSTIFICACIÓN DEL AFORO.**

El aforo será de acuerdo con su capacidad, teniendo en cuenta que en la zona de actividad los asientos están definidos, el aforo será de 1 persona/15 m<sup>2</sup> de superficie, teniendo en cuenta la tabla 3.1 del documento DBI-SI, del cuadro de superficies, nos da:

<b>Sótano -2:</b>	<b>72 personas.</b>
<b>Sótano -1:</b>	<b><u>67 personas.</u></b>
<b>Total personas en el edificio =</b>	<b>139 personas.</b>



## **1.6.- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA. (SI 6).**

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes: por un lado, las propiedades del material se ven perjudicadas, disminuyendo de forma importante su capacidad mecánica; y, por otro, aparecen acciones indirectas: deformaciones de los elementos, que, generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas) es suficiente si es igual o superior a la menor de las dos siguientes:

- a) la indicada en la tabla 3.1, en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio, o en la tabla 3.2 si está en un sector de riesgo especial.
- b) la necesaria para soportar un fuego normalizado durante el tiempo dado por el tiempo equivalente de exposición al fuego.

Según la clasificación de la tabla 3.1. de la DB-SI, para recintos de aparcamiento rotacionales, la resistencia al fuego será **EI-120 (EF-120)**, por lo que se comprueba los elementos estructurales del edificio de la actividad considerada.

TECHOS: Forjados reticulares o bidireccionales de hormigón armado. . . . . EI-180

PAREDES: Muros de hormigón armado y/o Bloques de H.V. 20 cm. . . . . EI-180

En cuanto a los materiales, no se emplearán aquellos que en caso de combustión o pirolisis emitan gases o vapores tóxicos en concentraciones peligrosas.

### **1.6.1.- CONDICIONES DE USO**

Todas las instalaciones y medios referidos deberán conservarse en buen estado, siendo responsabilidad del propietario su mantenimiento.

El alumbrado de señalización y emergencia se someterá a inspecciones cada año.

Los extintores se controlarán cada tres meses en lo que se refiere a:

- .- Lugar de colocación.
- .- Etiquetado y periodo de validez.



En caso de algún deterioro o golpe se notificará al recargador autorizado. Así mismo el propietario responde que se verifique la presión cuando sea preciso.

### **1.7.- SEÑALIZACIÓN.**

Según el uso y características del local, se dispondrán de los siguientes elementos, según la tabla 1.1 del SI4;

- Alumbrado de emergencia
- Alumbrado de señalización.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 81501 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean foto luminiscente, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23 035-1:1995.

### **1.8.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

La finalidad de este apartado es definir las instalaciones contra incendio con las que se pretende dotar al edificio al objeto de cumplir la tabla 1.1 del SI4 del CTE..

En consecuencia deberemos adoptar las medidas siguientes:

- . Sistemas de detección.
- . Sistema de extinción.
- . Alumbrado de emergencia
- . Alumbrado de señalización.

### **1- SISTEMA DE DETECCIÓN.**

Según lo especificado en la tabla 1.1 del SI4.



El tipo de detector instalado es el de humos para los recintos de sala de máquina, cuarto eléctrico, sala del grupo electrógeno y detector termovelocimétrico para la zona de vehículos, el cual incluye la base y permite su instalación con tubo visto.

Todo el cableado será libre de halógenos y RF.

La central sera analógica de 1 bucle micro procesada montada en caja metálica, panel de descripción de funcionamiento, indicadores visuales del sistema, display alfanumérico, capacidad de 127 puntos individuales de detección por bucle, incluye armario para almacenar dos baterías. Totalmente instalada y funcionando.

Está será la encargada de realizar todas las acciones pertinentes en función de la señal que reciban los detectores. La central dispondrá de un sistema automático de llamada por vía telefónica a la central del servicio de extinción público y/o en su defecto a una central de alarma exterior.

Los detectores térmicos para sistemas analógicos de temperatura fija 68° de calor, fabricado y diseñado según normas EN54-5. Con certificado de homologación LPCB. Compuesto de un circuito termistor de alta definición, LED indicador de alarma, salida para indicador remoto, dispositivo de bloqueo automático. Montado sobre carcasa de plástico ABS de medidas Ø 106 X 52 mm.

Los detectores ópticos de humos para sistemas analógicos, incluso base para su montaje en superficie, fabricado y diseñado según normas EN54-7. Con certificado de homologación LPCB. Compuesto de cámara de detección óptica por reflexión de luz, LED indicador de alarma, salida para indicador remoto, dispositivo de bloqueo automático. Montado sobre carcasa de plástico ABS de medidas Ø106 X 52 mm. Incluye cuBIERTA protectora para obra.

Los pulsadores analógicos manual de alarma rearmable, Equipado con LED de alarma, resistencia para el circuito de alarma de 680 ohmios y 6 terminales para realizar la conexión del mismo y dispositivo mecánico rearmable mediante llave, inscripción serigrafiada ROMPER EN CASO DE INCENDIO. Color rojo. Dimensiones 95 X 95 X 40 mm.

## **- SISTEMAS DE EXTINCIÓN.**

### **PRIMER NIVEL DE ACTUACIÓN.**

Implantación de una red de extintores de eficacia adecuada al riesgo que permita





sofocar el incendio en su fase inicial.

## SEGUNDO NIVEL DE ACTUACIÓN.

Según lo especificado en la tabla 1.1 del SI4. Las BIEs empleadas serán con mangueras semirrigidas, de 25 mm.  $\emptyset$ .

También dispondrá de un sistema de abastecimiento exclusivo, compuesto de aljibe y equipo de impulsión.

## - MEDIDAS COMPLEMENTARIAS.

Se dotará al edificio de una instalación de alumbrado de señalización y de emergencia.

### 1.9.- EXTINTORES MÓVILES

Su objetivo es atajar el incendio en su fase inicial y cumplirán con las normas UNE y con el Reglamento de Aparatos a Presión del Ministerio de Industria y Energía. Irán instalados 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.

En el edificio en general se instalarán extintores de polvo, y en la sala de máquinas, sala grupo electrógeno, cuarto eléctrico, se instalarán extintores de CO<sub>2</sub>.

Cumplirán con el reglamento de Aparatos a Presión y a su Instrucción Complementaria MIE-AP5, deBIEndo además cumplir con lo establecido en la Norma UNE 23110 (Extintores Portátiles). Se instalará un extintor de eficacia 21A-113B. Se instalará sobre soportes fijados a los paramentos verticales, de forma que la parte superior quede como máximo a 1.70 mt. del suelo y a menos de 15 metros de cualquier origen de evacuación, y cerca de las salida, al igual que en todas las zonas de riesgo especial.

### 1.10.- BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.

Se diseña esta instalación según las prescripciones establecidas Reglamento de Seguridad Contra incendios.

Las bocas de incendio serán de 25 mm. y estarán provistas de los siguientes



elementos:

- Armario construido en chapa de acero, color rojo.
- Marco de aluminio en ángulo.
- Cristal con la inscripción "Rómpase en caso de incendio".
- Devanadora de aspas.
- Boquilla de 14 mm. de diámetro como mínimo, con posibilidad de accionamiento que permita la salida de agua en chorro o pulverizada.
- Manguera de 25 mm y 20 m. según normas UNE.
- Válvula y juego racor según normas UNE.
- Manómetro.

El armario dispondrá de un sistema que permita su apertura para mantenimiento y se encontrará ventilado.

Las BIE se instalarán a menos de 5 metros del acceso principal de tal manera que cualquier punto del inmueble no se encuentre a una distancia superior a 25 metros de cualquier BIE. Su altura, medida en su centro, no puede situarse a más de 1,50 m. del suelo.

#### **1.11.- RED DE TUBERÍAS DE ALIMENTACIÓN A LAS B.I.E.**

La red de tuberías de agua será de acero galvanizado irá en instalación vista colgada del techo con abrazaderas. Estos soportes se fijarán a elementos sólidos del edificio.

Los cruces de la misma con canalizaciones de electricidad se efectuará siempre por debajo y a una distancia de 3 cm. entre extremos de las canalizaciones. La red se dimensionará con los siguientes criterios:

Presión manométrica en punta de lanza entre 3,5 a 5 Kg/cm<sup>2</sup>.

Caudal para cada BIE de 96 l/min.

Se considera simultánea mente las dos BIE, mas desfavorables, durante una hora.

#### **1.12.- GRUPO DE PRESIÓN**

Deberá adaptarse a la Norma UNE sobre sistemas de Abastecimiento de Agua Contra-Incendios, Regla Técnica de Ceprevén, Norma EN-671-1-1.994. Asimismo deberá



cumplir el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión y el reglamento de Recipientes a Presión.

El grupo tendrá a un caudal nominal de 12,5 m<sup>3</sup>/h y presión de 75 m.c.a., estará homologado por un laboratorio de reconocida solvencia, y se aportará un certificado de funcionamiento ininterrumpido durante 90 minutos al 140 % de su caudal nominal y que además constará:

- Potencia absorbida por el motor.
- Velocidad del motor y presión de impulsión en funcionamiento en el punto nominal.
- Ídem al 140 %.
- Ídem a válvula cerrada.

Se instalará una bomba Jockey que garantiza un caudal de 4.375 l/h. a una presión de 85 m.c.a.

El acumulador neumático deberá estar debidamente timbrado y cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión.

### **1.13.- CÁLCULO HIDRÁULICO PARA LAS B.I.E**

#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN**

##### **INSTALACIÓN DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS E HIDRANTES**

La instalación de extinción de incendios está compuesta por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) e hidrantes exteriores (CHE) necesarios.

Las BIE se instalarán sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo, y se situarán preferentemente a una distancia máxima de 5 m de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

La distribución de BIEs se ha diseñado de modo que:

La totalidad de la superficie de cada sector de incendio queda cubierta por una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m.

La separación máxima entre cada BIE y su más cercana es de 50 m.



La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no excede de 25 m.

Se mantiene alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permite el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

Los componentes de la instalación deberán cumplir los requisitos definidos en las normas UNE EN 671- Partes 1, 2 y 3 para las BIEs, y UNE EN 14339 y 14384 para los hidrantes.

El abastecimiento de agua para este sistema se realizará a través de bombas de incendio de funcionamiento automático y suministro de agua de capacidad y seguridad adecuada, situadas en un compartimento con resistencia al fuego no inferior a 60 min., usado para ningún otro fin que la protección contra incendios.

El sistema de abastecimiento de agua cumplirá la Norma UNE 23.500:2012.

## MATERIALES

Las tuberías serán de los tipos y coeficientes de rugosidad para la fórmula de Hazen-Williams mostrados en la siguiente tabla:

Referencia	Coefficiente Hazen-Williams (C)
UNE EN-10255	120

Se utilizarán equipos de bocas de incendio equipadas e hidrantes de incendios homologados cuyas características se describen en la tabla adjunta:

Referencia	Tipo	Tamaño orificio	Constante K
BIE 25 CEPREVEN 2'0 bar	BIE 25mm	10 mm	42,00

## DIÁMETROS DE TUBERÍAS

La red de tuberías se dimensiona para proporcionar, durante el tiempo establecido, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las BIE e hidrantes hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquiera de los equipos.

## INSTALACIÓN DE BOMBEO

La estación de bombeo, situada en el local destinado a tal fin, constará de los



elementos especificados en la norma UNE-23.500:2012, y tendrá las siguientes características:

Caudal 214 l/min. = 12,8 m<sup>3</sup>/h.  
Presión 7,0 bar

El equipo de bombeo está compuesto por una bomba principal horizontal, bomba mantenedora de la presión (bomba jockey) y material diverso (valvulería, instrumentación, controles, etc.). El NPSH requerido por cada bomba para caudales comprendidos entre el 30% y el 100% del caudal nominal, será menor o igual a 5.

El grupo de bombeo debe ser capaz de impulsar como mínimo el 140% del caudal nominal de la bomba a una presión no inferior al 70% de la presión nominal.

El circuito de aspiración cumple las especificaciones del apartado 6.4.3.2 de la norma UNE 23.590:2012, tal como se detalla en el anexo de cálculo.

Para la regulación, control y maniobra de arranque de los motores eléctricos y Diesel, se dispondrá de un armario eléctrico, incluyendo doble juego de baterías.

### DEPOSITO DE RESERVA

La reserva de agua para la autonomía de los riesgos tiene que ser de 60 minutos, por lo que se precisa de un depósito de 12,8 m<sup>3</sup>.

### CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

- Número de BIE instaladas 8.
- Volumen total de agua contenida en las tuberías 0,219 m<sup>3</sup>.
- Origen de cotas: Nivel del suelo en el acceso a los locales.

### MANTENIMIENTO

El sistema se tendrá que inspeccionar y mantener de forma regular, como mínimo siguiendo el programa descrito en las tablas I y II del RIPCI.

Las operaciones deberán ser realizadas por personal autorizado y se conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, según los términos especificados en el Apéndice II del RIPCI.

### ANEJO DE CÁLCULOS HIDRÁULICOS



El diseño de la instalación de BIEs e hidrantes se dimensiona para proporcionar, durante el tiempo establecido, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las BIE e hidrantes hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquiera de los equipos.

Serán de aplicación las reglas técnicas CEPREVEN, según las cuales las BIE de 25 mm deberán proporcionar un caudal mínimo de 100 l/min durante 60 minutos para equipos con lanza-boquilla de diámetro de orificio o equivalente de 10 mm (K=42). La presión residual a la entrada del equipo deberá ser igual o superior a 5,7 bar.

En el caso de las BIE de 45 mm deberán proporcionar un caudal mínimo de 198 l/min durante 60 minutos para equipos con lanza-boquilla de diámetro de orificio o equivalente de 13 mm (K=85). La presión residual a la entrada del equipo deberá ser igual o superior a 5,5 bar.

## MÉTODOS DE CÁLCULO

Los cálculos hidráulicos se han realizado íntegramente planteando un sistema matricial con las ecuaciones siguientes:

La suma algebraica de caudales en cualquier nudo será igual a 0 l/min.  $\pm 0,1$  l/min.

La suma algebraica de las pérdidas de carga en cualquier anillo será igual a 0 mbar  $\pm 1$  mbar.

Las pérdidas de carga por fricción en las tuberías se determinan usando la fórmula de Hazen-Williams:

$$J = 6,05 \cdot 105 \cdot L \cdot Q^{1,85} / ( C^{1,85} \cdot d^{4,87} )$$

Donde:

J = Pérdida de carga en la tubería, en bares.

Q = Caudal de agua que pasa por el tubo, en litros por minuto.

C = Constante para el tipo y condición del tubo.

d = Diámetro interior de la tubería, en milímetros.

L = Longitud equivalente del tubo y accesorios, en metros.

La variación de la presión estática entre dos puntos conectados entre sí se calcula con la siguiente fórmula:

$$J_e = 0,098 \cdot h$$

Donde:

J<sub>e</sub> = Pérdida de presión estática, en bares.



$h$  = Distancia vertical entre dos puntos, en metros.

El caudal de cada rociador, BIE ó hidrante se determina por la ecuación:

$$Q = K \cdot P$$

Donde:

$Q$  = Caudal, en litros por minuto.

$K$  = Constante de descarga según tipo de rociador.

$P$  = Presión en el orificio, en bares.

Para el predimensionado de los tubos y del equipo de bombeo se ha tenido en cuenta que la velocidad del agua no supere 10,0 m/s en ningún tramo, ni 6,0 m/s en ninguna válvula.

La pérdida de carga debida a la fricción en válvulas y accesorios donde la dirección del flujo de agua cambia en 45° o más, se calcula usando una longitud equivalente y aplicando la fórmula de Hazen-Williams anterior. En los detalles del cálculo aparece un listado con los accesorios de cada nudo y la longitud equivalente que se ha empleado en el cálculo.

Los efectos de la presión dinámica se consideran despreciables.

En los anejos de cálculo se presenta la lista de BIEs e hidrantes en funcionamiento simultáneo. Para cada uno de ellos se escribe junto a su referencia, su presión de entrada en el equipo, presión en punta de lanza, la altura sobre el suelo, su caudal y constante de descarga. También los anejos de cálculo muestran los resultados de los cálculos hidráulicos para cada tramo de tubería: Diámetro nominal e interior, longitud real y equivalente, caudal, velocidad, pérdida de carga unitaria y la pérdida de carga total.

## TUBERÍA DE ASPIRACIÓN. COMPROBACIÓN NPSH

El circuito de aspiración a las bombas se diseña de acuerdo a los criterios de la norma UNE 23.500:2012, apartado 6.4.3.2.

Dado el tipo y la situación de la fuente de agua, las bombas se consideran en carga, por lo que los requisitos que debe cumplir la tubería de aspiración son:

- 1- Diámetro mínimo: 63,0 mm;
- 2- Velocidad máxima: 1,8 m/s
- 3- NPSH disponible para  $Q_{nb}$  mayor o igual a 5 m.
- 4- NPSH disponible para  $1,4 \times Q_{nb}$  mayor al NPSH requerido más 1 m.

Dónde  $Q_{nb}$  es el caudal nominal de la bomba y NPSH disponible es un parámetro





característico de cada instalación e independiente de la bomba empleada.

Se escoge un diámetro de 2 ½" para la tubería de aspiración, resultando una velocidad máxima para el caudal nominal de 0,96 m/s

La expresión que define el NPSH disponible es la siguiente, obtenida a partir de aplicar el principio de conservación de la energía entre la superficie libre del líquido y el punto de aspiración:

$$\text{NPSHd} = P_a + H_a - J_a - cT$$

Donde:

$P_a$  = Presión atmosférica o presión en el depósito de aspiración, en m.c.a.;

$H_a$  = Altura geométrica de aspiración, negativa para bombas en no carga, en m.c.a.;

$J_a$  = Pérdida de carga originada en la aspiración (incluye todos los elementos que componen el circuito de aspiración: tuberías, válvulas, curvas, accesorios, etc.), en m.c.a.;

$cT$  = Corrección por temperatura máxima (según UNE 23590)

El efecto de la presión atmosférica ( $P_a$ ) con la altitud se puede determinar con la siguiente expresión:

$$P_a \text{ (m)} = 10,0 - \text{Altitud (m)} / 800$$

La instalación se localiza a una altitud de 0,0 m sobre el nivel del mar y la temperatura máxima del agua se estima en 40,0° C.

La tubería de aspiración tiene las siguientes características:

Altura de aspiración: 0,0 m

Longitud de la tubería: 2,0 m

Diámetro de la tubería: 2 ½"

Accesorios:

1 Codos a 90°.

Cono reductor excéntrico.

Válvula de compuerta.

Las pérdidas de carga por fricción en la tubería y sus accesorios se calculan utilizando la fórmula de Hazen-William, resultando los siguientes valores:

$J_a$  para caudal  $Q_{nb} = 0,078$  m.c.a.

$J_a$  para caudal  $1,4xQ_{nb} = 0,146$  m.c.a.

Los valores resultantes de NPSH son:

NPSH disponible para  $Q_{nb} = 9,172$  m.c.a. > 5 m

NPSH disponible para  $1,4xQ_{nb} = 9,104$  m.c.a. > NPSH requerido bomba + 1 m



## RESULTADOS POR ÁREA DE OPERACIÓN E HIPÓTESIS DE SIMULTANEIDAD

Referencia	Nº Bocas	Boca de presión mínima	Presión mínima (bar)	Caudal (m³/h)	Capac. (m³)	Presión necesaria (bar)
Hipótesis 1: BIE [17]+BIE [11]	2	BIE [11]	2,246	12,8	12,8	6,3
Hipótesis 2: BIE [13]+BIE [11]	2	BIE [11]	2,245	12,8	12,8	6,3
Hipótesis 3: BIE [13]+BIE [17]	2	BIE [17]	2,235	12,8	12,8	6,3
Hipótesis 4: BIE [29]+BIE [07]	2	BIE [07]	2,124	12,5	12,5	6,6
Hipótesis 5: BIE [21]+BIE [07]	2	BIE [07]	2,124	12,5	12,5	6,6
Hipótesis 6: BIE [21]+BIE [29]	2	BIE [21]	2,141	12,5	12,5	6,6
Hipótesis 7: BIE [26]+BIE [10]	2	BIE [26]	2,053	12,2	12,2	6,8

A continuación se detallan los resultados más significativos del cálculo hidráulico completo del sistema para cada una de las áreas de operación e hipótesis de simultaneidad supuestas.

### HIPÓTESIS BIE "Hipótesis 1: BIE [17]+BIE [11]"

Esta hipótesis supone el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios equipadas: BIE [17] y BIE [11], pertenecientes al sector de incendios Sector incendios 1.

#### Valores más significativos

La máxima presión absoluta alcanza 7000 mbar en el nudo 1 y la mínima 6364 mbar en el nudo 11.

El rango de velocidades oscila entre 1,7 m/s en Tramo [16], UNE EN-10255  $\varnothing$ -1 ¼", y 0,8 m/s en el tramo Tramo [15], UNE EN-10255  $\varnothing$ -2".

El caudal máximo es de 212 l/min. en Tramo [01], UNE EN-10255  $\varnothing$ -2" y el mínimo 105 l/min. en Tramo [02], UNE EN-10255  $\varnothing$ -1 ¼".

La máxima presión de descarga se alcanza en BIE [17], K-42 con 2,3 bar. y la mínima se alcanza en BIE [11], K-42 con 2,2 bar.

#### Necesidades de caudal y capacidad del depósito

Dado un tiempo de funcionamiento de 60 minutos y 2 bocas de incendio equipadas en el sector de incendios con un caudal total de 212,7 litros/min., según UNE-EN 12.845 las necesidades de almacenamiento de agua son:



EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

$$V = 60 \cdot 212,7 = 12.762,5 \text{ litros} = 12,8 \text{ m}^3$$

### Necesidades de presión

De los cálculos hidráulicos se desprende que la presión de descarga mínima se produce en la boca de incendios BIE 25mm [11] (K-42) donde las pérdidas de carga en la red de tuberías desde el abastecimiento alcanzan el valor  $J_r = 0,341$  bar.

Para conseguir en esta boca de incendios un caudal de descarga de 105 l/min. es necesaria una presión en punta de lanza de:

$$P_d = Q^2 / K_d^2 = 105^2 / 70,71^2 = 2,246 \text{ bar}$$

La diferencia de alturas entre el equipo de bombeo y la boca de incendios da lugar a una diferencia de presiones estáticas dada por la expresión:

$$P_e = (3,00 - 0,000) \cdot 0,098 = 0,294 \text{ bar}$$

La pérdida de presión máxima debida a la manguera y valvulería en la boca de incendios es de:

$$P_m = Q^2 / K^2 - P_d = 105^2 / 42,00^2 - 2,246 = 4,119 \text{ bar}$$

Aplicando la ecuación de Bernouilli las necesidades de presión vienen dadas por:

$$H_B = J_r + P_d + P_e + P_m = 7,00 \text{ bar}$$

### HIPÓTESIS BIE "Hipótesis 2: BIE 25mm [13]+BIE 25mm [11]"

Esta hipótesis supone el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios equipadas: BIE 25mm [13] y BIE 25mm [11], pertenecientes al sector de incendios Sector incendios 1.

### Valores más significativos

La máxima presión absoluta alcanza 7000 mbar en el nudo 1 y la mínima 6364 mbar en el nudo 11.

El rango de velocidades oscila entre 1,8 m/s en Tramo [12], UNE EN-10255  $\varnothing$ -1 ¼", y 0,8 m/s en el tramo Tramo [02], UNE EN-10255  $\varnothing$ -2".

El caudal máximo es de 213 l/min. en Tramo [01], UNE EN-10255  $\varnothing$ -2" y el mínimo 105 l/min. en Tramo [02], UNE EN-10255  $\varnothing$ -1 ¼".

La máxima presión de descarga se alcanza en BIE 25mm [13], K-42 con 2,3 bar.



y la mínima se alcanza en BIE 25mm [11], K-42 con 2,2 bar.

### **Necesidades de caudal y capacidad del depósito**

Dado un tiempo de funcionamiento de 60 minutos y 2 bocas de incendio equipadas en el sector de incendios con un caudal total de 214,0 litros/min., según UNE-EN 12.845 las necesidades de almacenamiento de agua son:

$$V = 60 \cdot 214,0 = 12.841,5 \text{ litros} = 12,8 \text{ m}^3$$

### **Necesidades de presión**

De los cálculos hidráulicos se desprende que la presión de descarga mínima se produce en la boca de incendios BIE 25mm [11] (K-42) donde las pérdidas de carga en la red de tuberías desde el abastecimiento alcanzan el valor  $J_r = 0,341$  bar.

Para conseguir en esta boca de incendios un caudal de descarga de 105 l/min. es necesaria una presión en punta de lanza de:

$$P_d = Q^2 / K_d^2 = 105^2 / 70,71^2 = 2,245 \text{ bar}$$

La diferencia de alturas entre el equipo de bombeo y la boca de incendios da lugar a una diferencia de presiones estáticas dada por la expresión:

$$P_e = (3,00 - 0,000) \cdot 0,098 = 0,294 \text{ bar}$$

La pérdida de presión máxima debida a la manguera y valvulería en la boca de incendios es de:

$$P_m = Q^2 / K^2 - P_d = 105^2 / 42,00^2 - 2,245 = 4,119 \text{ bar}$$

Aplicando la ecuación de Bernouilli las necesidades de presión vienen dadas por:

$$H_B = J_r + P_d + P_e + P_m = 7,00 \text{ bar}$$

### **HIPÓTESIS BIE "Hipótesis 3: BIE 25mm [13]+BIE 25mm [17]"**

Esta hipótesis supone el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios equipadas: BIE 25mm [13] y BIE 25mm [17], pertenecientes al sector de incendios Sector incendios 1.

### **Valores más significativos**

La máxima presión absoluta alcanza 7000 mbar en el nudo 1 y la mínima 6335 mbar en el nudo 17.

El rango de velocidades oscila entre 1,7 m/s en Tramo [12], UNE EN-10255  $\phi$ -1 ¼",



y 0,8 m/s en el tramo Tramo [14], UNE EN-10255  $\varnothing$ -2".

El caudal máximo es de 212 l/min. en Tramo [01], UNE EN-10255  $\varnothing$ -2" y el mínimo 105 l/min. en Tramo [14], UNE EN-10255  $\varnothing$ -2".

La máxima presión de descarga se alcanza en BIE 25mm [13], K-42 con 2,3 bar. y la mínima se alcanza en BIE 25mm [17], K-42 con 2,2 bar.

### **Necesidades de caudal y capacidad del depósito**

Dado un tiempo de funcionamiento de 60 minutos y 2 bocas de incendio equipadas en el sector de incendios con un caudal total de 212,7 litros/min., según UNE-EN 12.845 las necesidades de almacenamiento de agua son:

$$V = 60 \cdot 212,7 = 12.762,6 \text{ litros} = 12,8 \text{ m}^3$$

### **Necesidades de presión**

De los cálculos hidráulicos se desprende que la presión de descarga mínima se produce en la boca de incendios BIE 25mm [17] (K-42) donde las pérdidas de carga en la red de tuberías desde el abastecimiento alcanzan el valor  $J_r = 0,371$  bar.

Para conseguir en esta boca de incendios un caudal de descarga de 105 l/min. es necesaria una presión en punta de lanza de:

$$P_d = Q^2 / K_d^2 = 105^2 / 70,71^2 = 2,235 \text{ bar}$$

La diferencia de alturas entre el equipo de bombeo y la boca de incendios da lugar a una diferencia de presiones estáticas dada por la expresión:

$$P_e = (3,00 - 0,000) \cdot 0,098 = 0,294 \text{ bar}$$

La pérdida de presión máxima debida a la manguera y valvulería en la boca de incendios es de:

$$P_m = Q^2 / K^2 - P_d = 105^2 / 42,00^2 - 2,235 = 4,100 \text{ bar}$$

Aplicando la ecuación de Bernouilli las necesidades de presión vienen dadas por:

$$H_B = J_r + P_d + P_e + P_m = 7,00 \text{ bar}$$

### **HIPÓTESIS BIE "Hipótesis 4: BIE 25mm [29]+BIE 25mm [07]"**

Esta hipótesis supone el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios equipadas: BIE 25mm [29] y BIE 25mm [07], pertenecientes al sector de incendios Sector incendios 2.



### Valores más significativos

La máxima presión absoluta alcanza 7000 mbar en el nudo 1 y la mínima 6020 mbar en el nudo 7.

El rango de velocidades oscila entre 1,7 m/s en Tramo [28], UNE EN-10255  $\varnothing$ -1 ¼", y 0,8 m/s en el tramo Tramo [02], UNE EN-10255  $\varnothing$ -2".

El caudal máximo es de 208 l/min. en Tramo [01], UNE EN-10255  $\varnothing$ -2" y el mínimo 102 l/min. en Tramo [02], UNE EN-10255  $\varnothing$ -1 ¼".

La máxima presión de descarga se alcanza en BIE 25mm [29], K-42 con 2,2 bar. y la mínima se alcanza en BIE 25mm [07], K-42 con 2,1 bar.

### Necesidades de caudal y capacidad del depósito

Dado un tiempo de funcionamiento de 60 minutos y 2 bocas de incendio equipadas en el sector de incendios con un caudal total de 209,0 litros/min., según UNE-EN 12.845 las necesidades de almacenamiento de agua son:

$$V = 60 \cdot 209,0 = 12.538,5 \text{ litros} = 12,5 \text{ m}^3$$

### Necesidades de presión

De los cálculos hidráulicos se desprende que la presión de descarga mínima se produce en la boca de incendios BIE 25mm [07] (K-42) donde las pérdidas de carga en la red de tuberías desde el abastecimiento alcanzan el valor  $J_r = 0,539$  bar.

Para conseguir en esta boca de incendios un caudal de descarga de 103 l/min. es necesaria una presión en punta de lanza de:

$$P_d = Q^2 / K_d^2 = 103^2 / 70,71^2 = 2,124 \text{ bar}$$

La diferencia de alturas entre el equipo de bombeo y la boca de incendios da lugar a una diferencia de presiones estáticas dada por la expresión:

$$P_e = (4,50 - 0,000) \cdot 0,098 = 0,441 \text{ bar}$$

La pérdida de presión máxima debida a la manguera y valvulería en la boca de incendios es de:

$$P_m = Q^2 / K^2 - P_d = 103^2 / 42,00^2 - 2,124 = 3,896 \text{ bar}$$

Aplicando la ecuación de Bernouilli las necesidades de presión vienen dadas por:

$$H_B = J_r + P_d + P_e + P_m = 7,00 \text{ bar}$$





## HIPÓTESIS BIE "Hipótesis 5: BIE 25mm [21]+BIE 25mm [07]"

Esta hipótesis supone el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios equipadas: BIE 25mm [21] y BIE 25mm [07], pertenecientes al sector de incendios Sector incendios 2.

### Valores más significativos

La máxima presión absoluta alcanza 7000 mbar en el nudo 1 y la mínima 6020 mbar en el nudo 7.

El rango de velocidades oscila entre 1,7 m/s en Tramo [20], UNE EN-10255  $\varnothing$ -1 1/4", y 0,8 m/s en el tramo Tramo [02], UNE EN-10255  $\varnothing$ -2".

El caudal máximo es de 207 l/min. en Tramo [01], UNE EN-10255  $\varnothing$ -2" y el mínimo 102 l/min. en Tramo [05], UNE EN-10255  $\varnothing$ -1 1/4".

La máxima presión de descarga se alcanza en BIE [21], K-42 con 2,2 bar. y la mínima se alcanza en BIE [07], K-42 con 2,1 bar.

### Necesidades de caudal y capacidad del depósito

Dado un tiempo de funcionamiento de 60 minutos y 2 bocas de incendio equipadas en el sector de incendios con un caudal total de 207,6 litros/min., según UNE-EN 12.845 las necesidades de almacenamiento de agua son:

$$V = 60 \cdot 207,6 = 12.458,1 \text{ litros} = 12,5 \text{ m}^3$$

### Necesidades de presión

De los cálculos hidráulicos se desprende que la presión de descarga mínima se produce en la boca de incendios BIE [07] (K-42) donde las pérdidas de carga en la red de tuberías desde el abastecimiento alcanzan el valor  $J_r = 0,538$  bar.

Para conseguir en esta boca de incendios un caudal de descarga de 103 l/min. es necesaria una presión en punta de lanza de:

$$P_d = Q^2 / K_d^2 = 103^2 / 70,71^2 = 2,124 \text{ bar}$$

La diferencia de alturas entre el equipo de bombeo y la boca de incendios da lugar a una diferencia de presiones estáticas dada por la expresión:

$$P_e = (4,50 - 0,000) \cdot 0,098 = 0,441 \text{ bar}$$

La pérdida de presión máxima debida a la manguera y valvulería en la boca de





incendios es de:

$$P_m = Q^2/K^2 - P_d = 103^2 / 42,00^2 - 2,124 = 3,897 \text{ bar}$$

Aplicando la ecuación de Bernouilli las necesidades de presión vienen dadas por:

$$H_B = J_r + P_d + P_e + P_m = 7,00 \text{ bar}$$

### HIPÓTESIS BIE "Hipótesis 6: BIE [21]+BIE [29]"

Esta hipótesis supone el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios equipadas: BIE [21] y BIE [29], pertenecientes al sector de incendios Sector incendios 2.

### Valores más significativos

La máxima presión absoluta alcanza 7000 mbar en el nudo 1 y la mínima 6069 mbar en el nudo 21.

El rango de velocidades oscila entre 1,7 m/s en Tramo [14], UNE EN-10255  $\phi$ -1 ¼", y 0,8 m/s en el tramo Tramo [14], UNE EN-10255  $\phi$ -2".

El caudal máximo es de 207 l/min. en Tramo [12], UNE EN-10255  $\phi$ -2" y el mínimo 103 l/min. en Tramo [20], UNE EN-10255  $\phi$ -1 ¼".

La máxima presión de descarga se alcanza en BIE [29], K-42 con 2,2 bar. y la mínima se alcanza en BIE [21], K-42 con 2,1 bar.

### Necesidades de caudal y capacidad del depósito

Dado un tiempo de funcionamiento de 60 minutos y 2 bocas de incendio equipadas en el sector de incendios con un caudal total de 208,2 litros/min., según UNE-EN 12.845 las necesidades de almacenamiento de agua son:

$$V = 60 \cdot 208,2 = 12.494,7 \text{ litros} = 12,5 \text{ m}^3$$

### Necesidades de presión

De los cálculos hidráulicos se desprende que la presión de descarga mínima se produce en la boca de incendios BIE [21] (K-42) donde las pérdidas de carga en la red de tuberías desde el abastecimiento alcanzan el valor  $J_r = 0,490 \text{ bar}$ .

Para conseguir en esta boca de incendios un caudal de descarga de 103 l/min. es necesaria una presión en punta de lanza de:

$$P_d = Q^2/K_d^2 = 103^2 / 70,71^2 = 2,141 \text{ bar}$$



La diferencia de alturas entre el equipo de bombeo y la boca de incendios da lugar a una diferencia de presiones estáticas dada por la expresión:

$$Pe = (4,50 - 0,000) \cdot 0,098 = 0,441 \text{ bar}$$

La pérdida de presión máxima debida a la manguera y valvulería en la boca de incendios es de:

$$Pm = Q^2/K^2 - Pd = 103^2 / 42,00^2 - 2,141 = 3,928 \text{ bar}$$

Aplicando la ecuación de Bernoulli las necesidades de presión vienen dadas por:

$$HB = Jr + Pd + Pe + Pm = 7,00 \text{ bar}$$

### **HIPÓTESIS BIE "Hipótesis 7: BIE [26]+BIE [10]"**

Esta hipótesis supone el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios equipadas: BIE [26] y BIE [10], pertenecientes al sector de incendios Sector incendios 3.

### **Valores más significativos**

La máxima presión absoluta alcanza 7000 mbar en el nudo 1 y la mínima 5819 mbar en el nudo 26.

El rango de velocidades oscila entre 1,7 m/s en Tramo [09], UNE EN-10255  $\varnothing$ -1 1/4", y 0,8 m/s en el tramo Tramo [15], UNE EN-10255  $\varnothing$ -2".

El caudal máximo es de 202 l/min. en Tramo [01], UNE EN-10255  $\varnothing$ -2" y el mínimo 101 l/min. en Tramo [24], UNE EN-10255  $\varnothing$ -1 1/4".

La máxima presión de descarga se alcanza en BIE [10], K-42 con 2,1 bar. y la mínima se alcanza en BIE [26], K-42 con 2,1 bar.

### **Necesidades de caudal y capacidad del depósito**

Dado un tiempo de funcionamiento de 60 minutos y 2 bocas de incendio equipadas en el sector de incendios con un caudal total de 202,9 litros/min., según UNE-EN 12.845 las necesidades de almacenamiento de agua son:

$$V = 60 \cdot 202,9 = 12.171,5 \text{ litros} = 12,2 \text{ m}^3$$

### **Necesidades de presión**

De los cálculos hidráulicos se desprende que la presión de descarga mínima se produce en la boca de incendios BIE [26] (K-42) donde las pérdidas de carga en la red de



EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

tuberías desde el abastecimiento alcanzan el valor  $J_r = 0,445$  bar.

Para conseguir en esta boca de incendios un caudal de descarga de 101 l/min. es necesaria una presión en punta de lanza de:

$$P_d = Q^2 / K_d^2 = 101^2 / 70,71^2 = 2,053 \text{ bar}$$

La diferencia de alturas entre el equipo de bombeo y la boca de incendios da lugar a una diferencia de presiones estáticas dada por la expresión:

$$P_e = (7,50 - 0,000) \cdot 0,098 = 0,735 \text{ bar}$$

La pérdida de presión máxima debida a la manguera y valvulería en la boca de incendios es de:

$$P_m = Q^2 / K^2 - P_d = 101^2 / 42,00^2 - 2,053 = 3,767 \text{ bar}$$

Aplicando la ecuación de Bernoulli las necesidades de presión vienen dadas por:

$$H_B = J_r + P_d + P_e + P_m = 7,00 \text{ bar}$$

### DETALLE CÁLCULOS HIDRÁULICOS (ACCESORIOS)

Cálculos hidráulicos para el área de operación "Hipótesis 7: BIE [26]+BIE [10]".

### DETALLE CÁLCULOS HIDRÁULICOS (EQUIPOS DE DESCARGA)

Cálculos hidráulicos para el área de operación "Hipótesis 7: BIE [26]+BIE [10]".

Referencia BIE	Factor K	Altura (m)	Presión entrada equipo (bar)	Presión punta lanza (bar)	Caudal (l/min)
BIE [10]	42,0	7,5	5,848	2,063	102
BIE [26]	42,0	7,5	5,820	2,053	101

### DETALLE CÁLCULOS HIDRÁULICOS (TUBERÍAS Y VÁLVULAS)

Cálculos hidráulicos para el área de operación Hipótesis 7: BIE [26]+BIE [10].

Ref.	Diámetro Nominal	C	Q (l/min)	V (m/s)	L (m)	Le (m)	$\Delta h$ (bar)	Pi (bar)	Pj (bar)	J (mbar)
Tramo [01]	UNE EN-10255 $\phi$ -2"	120	202	1,5	3,83	0	0,294	7,000	6,682	24
Tramo [02]	UNE EN-10255 $\phi$ -2"	120	101	0,8	19,56	3,84	0,000	6,682	6,641	41
Tramo [02]	UNE EN-10255 $\phi$ -1 1/4"	120	101	1,7	18,15	5,71	0,000	6,682	6,403	278
Tramo [03]	UNE EN-10255 $\phi$ -1 1/4"	120	101	1,7	0,41	2,1	0,000	6,403	6,374	29
Tramo [04]	UNE EN-10255 $\phi$ -1 1/4"	120	101	1,7	3,00	0	0,147	6,374	6,192	35



EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Ref.	Diámetro Nominal	C	Q (l/min)	V (m/s)	L (m)	Le (m)	$\Delta h$ (bar)	Pi (bar)	Pj (bar)	J (mbar)
Tramo [05]	UNE EN-10255 $\phi$ -1 1/4"	120	101	1,7	0,67	0,00	0,000	6,192	6,184	8
Tramo [06]	UNE EN-10255 $\phi$ -1 1/4"	120	101	1,7	1,22	0,51	0,000	6,184	6,164	20
Tramo [08]	UNE EN-10255 $\phi$ -1 1/4"	120	101	1,7	1,50	0	0,294	6,164	5,853	17
Tramo [09]	UNE EN-10255 $\phi$ -1 1/4"	120	101	1,7	0,42	0,00	0	5,853	5,848	5
Tramo [12]	UNE EN-10255 $\phi$ -2"	120	101	0,8	0,16	2,9	0,000	6,641	6,635	5
Tramo [14]	UNE EN-10255 $\phi$ -2"	120	101	0,8	27,84	3,67	0,000	6,635	6,58	55
Tramo [15]	UNE EN-10255 $\phi$ -2"	120	101	0,8	15,53	0,00	0,000	6,58	6,553	27
Tramo [16]	UNE EN-10255 $\phi$ -1 1/4"	120	101	1,7	1,86	3,84	0,000	6,553	6,487	66
Tramo [18]	UNE EN-10255 $\phi$ -1 1/4"	120	101	1,7	3,00	0,00	0,147	6,487	6,305	35
Tramo [19]	UNE EN-10255 $\phi$ -1 1/4"	120	101	1,7	3,02	0,00	0	6,305	6,270	35
Tramo [20]	UNE EN-10255 $\phi$ -1 1/4"	120	101	1,7	8,48	0,69	0,000	6,270	6,164	106
Tramo [22]	UNE EN-10255 $\phi$ -1 1/4"	120	101	1,7	1,20	0,18	0,000	6,164	6,148	16
Tramo [23]	UNE EN-10255 $\phi$ -1 1/4"	120	101	1,7	1,50	0,00	0,294	6,148	5,836	17
Tramo [24]	UNE EN-10255 $\phi$ -1 1/4"	120	101	1,7	0,16	0,27	0,000	5,836	5,831	5
Tramo [25]	UNE EN-10255 $\phi$ -1 1/4"	120	101	1,7	0,72	0,27	0,000	5,831	5,820	11

Referencia	Diámetro Nominal	C	Q (l/min)	V (m/s)	Le (m)	Pi (bar)	Pj (bar)	J (mbar)
Válvula reducción 1 [15-16]	Reductora General $\phi$ -1"	140	103	2,9	1,48	6,508	5,994	513
Válvula reducción 1 [20-21]	Reductora General $\phi$ -1"	140	103	2,9	1,48	6,389	5,992	396

Donde:

- d = Diámetro interior de la tubería, en milímetros.
- C = Constante de Hazen-Williams para el tipo y condición del tubo.
- Q = Caudal de agua que pasa por el tubo, en litros por minuto.
- V = Velocidad del agua, en metros por segundo.
- L = Longitud del tubo, en metros.
- Le = Longitud equivalente de accesorios, en metros.
- $\Delta h$  = Variación de altura estática, en bares.
- Pi = Presión en el nudo inicial, en bares.
- Pj = Presión en el nudo final, en bares.
- J = Pérdida de carga en la tubería, en milibares.



#### **1.14.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA.**

Estará formado por equipos autónomos con autonomía mínima de 1 hora y lúmenes distribuidos adecuadamente ( $0.5 \text{ W/m}^2$ ) con objeto de obtener el nivel de iluminación exigido por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se componen de base – soporte, cristal difusor, puente rectificador, interruptor, batería recargable y lámpara. Estarán conectados a la red eléctrica de forma permanente y entrarán en funcionamiento cuando la tensión de aquella baje un 30 % por debajo de su valor nominal.

Cumplirá las funciones de alumbrado de circulación y de reconocimiento de obstáculos, distribuidos adecuadamente, según los planos adjuntos, para permitir la evacuación fácil y segura.

#### **1.15.- ALUMBRADO DE SEÑALIZACIÓN.**

Las puertas, escaleras, salidas y caminos que conduzcan a las vías de evacuación deberán estar señalizadas mediante las señales de seguridad recogidas en:  
Norma UNE 23 033. Seguridad contra incendios. Señalización.  
Norma UNE 23 033. Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.

La señalización será visible de día y de noche, disponiéndose de forma continua desde el inicio de cada vía de evacuación hasta la salida al exterior.

Las Palmas de G. C. , Diciembre de 2016

El Ingeniero T. Industrial

Fdo. : Antonio Socorro Medina



# ANEJO VII: VENTILACIÓN - EXTRACCIÓN



---

## **1.0.- INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.**

### **1.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.**

Con el fin de evitar estancamientos de gases contaminantes la ventilación de las plantas de sótano se llevará a cabo mediante extracción mecánica.

Las aberturas de ventilación deben disponerse de forma que entre ellas la separación más próximas sea menor a 10 metros.

Se dispondrán de dos conductos de ventilación por planta como mínimo para hacer un reparto equitativo de las extracciones.

En los aparcamientos deberá disponerse de un sistema de detección de monóxido de carbono que active automáticamente los extractores mecánicos cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m en caso contrario.

Como se puede comprobar en los planos, existen una gran ventilación natural, debido a los huecos practicado en las fachadas

### **1.2 MEMORIA DE CÁLCULO**

#### **1.2.1.- DATOS DEL EDIFICIO**

Se procede al cálculo, del sótano.

- El sistema que se ha elegido es el de VENTILACIÓN MECÁNICA (extracción mecánica).

La instalación se realizará por depresión, siendo de uso exclusivo para el aparcamiento.

#### **Sistemas para el control del humo**

El control del humo que se exige en toda zona de uso Aparcamiento, excepto en aparcamientos abiertos, puede resolverse, tanto mediante ventilación natural, como mediante un sistema de ventilación mecánica. En ambos casos debe resolverse adecuadamente la compatibilidad funcional con el sistema de ventilación que se exige en





#### DB HS 3-3.1.4.

El DB SI (3-8) acepta el sistema de ventilación natural para evacuación de gases conforme a DB-HS 3:

- Aberturas “mixtas” (indistintamente admisión / extracción) en fachadas opuestas.
- Uniformemente repartidas y a menos de 25 m todo punto.
- Directamente comunicadas con un espacio exterior que admita un círculo inscrito de diámetro  $\geq 3$  m y  $\geq h/3$  (h = cerramiento lateral más bajo).
- Área total de aberturas (mixtas) en cada fachada (HS 3-4.1):  
 $8 \cdot q_v \text{ cm}^2 = (8 \cdot 120 \text{ l/plaza} \cdot \text{s}) \text{ cm}^2 = 960 \text{ cm}^2/\text{plaza} \sim 0,1 \text{ m}^2/\text{plaza}$
- **Si el sistema tiene admisión natural y extracción mecánica (a razón de 150 l/plaza·s) el área de las aberturas de admisión debe ser:**

$$4 \cdot q_v \text{ cm}^2 = (4 \cdot 120 \text{ l/plaza} \cdot \text{s}) \text{ cm}^2 = 480 \text{ cm}^2/\text{plaza}$$

Este último caso es el que aplicaremos.

La plantas tienen cada una 41 plazas x 150 l/plaza·s = 6.150 l/s = 22.140 m<sup>3</sup>/h.

Como este caudal se tiene que extraer mediante dos conductos de salida, este valor se ha distribuido entre el número de rejillas que hay instaladas en cada planta.

### 1.3.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK. FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. de las cuales reproducimos las más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\nabla P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

y utilizando la ecuación de Blasius:  $f = 0.173 \cdot \alpha \cdot \text{Re}^{-0.18} \cdot Dh^{-0.04}$

se c

para el aire húmedo:

$$\nabla P_f = \alpha \cdot 14,110^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$



Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15° y 40°, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1000 m. y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

- $\nabla P_f$  = Pérdidas de presión por fricción en Pa.  
 $f$  = Factor de fricción (adimensional).  
 $Dh$  = Diámetro hidráulico en m.  
 $v$  = Velocidad en m/s.  
 $Re$  = Número de Reynolds (adimensional).  
 $L$  = Longitud total en m.  
 $\alpha$  = Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\nabla P_s = Co. \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

- $\nabla P_f$  = Pérdidas de presión por fricción en Pa.  
 $Co$  = coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).  
 $v$  = Velocidad en m/s.  
 $\rho$  = Densidad del aire húmedo kg/m<sup>3</sup>.

Los coeficientes  $Co$  de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

## 2- MÉTODOS DE DIMENSIONAMIENTO

Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

### **Método de Rozamiento Constante**

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad



de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

## **2.1.- SUBSISTEMA "1"**

### **2.1.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR**

Caudal de aspiración y descarga: . . . . . 10.500,0 m<sup>3</sup>/h.  
Presión estática necesaria: . . . . . 242,11 Pa.  
Presión total necesaria: . . . . . 299,00 Pa.  
Velocidad de descarga: . . . . . 9,7 m/s

### **2.1.2.- DIMENSIONES SELECCIONADAS**

#### **Conductos de retorno**

La red de conductos de retorno consta de 11 conductos y 7 bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno . . . . . 10.500,0 m<sup>3</sup>/h.  
Pérdida de carga en el conducto principal . . . . . 1,762 Pa/m.  
La mayor pérdida de carga se produce en la boca [12] y alcanza el valor 298,83 Pa.  
La menor pérdida de carga se produce en la boca [3] y alcanza el valor 4,04 Pa.  
La máxima velocidad se alcanza en el conducto [5-6] y tiene el valor 9,9 m/s.  
La mínima velocidad se alcanza en el conducto [7-9] y tiene el valor 8,9 m/s.

## **2.2.- SUBSISTEMA "2"**

### **2.2.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR**



---

Caudal de aspiración y descarga: . . . . . 11.640,0 m<sup>3</sup>/h.  
Presión estática necesaria: . . . . . 199,04 Pa.  
Presión total necesaria: . . . . . 268,95 Pa.  
Velocidad de descarga: . . . . . 10,8 m/s.

### **2.2.2.- DIMENSIONES SELECCIONADAS**

#### **Conductos de retorno**

La red de conductos de retorno consta de 13 conductos y 8 bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno 11.640,0 m<sup>3</sup>/h.  
Pérdida de carga en el conducto principal 2,125 Pa/m.  
La mayor pérdida de carga se produce en la boca [9] y alcanza el valor 268,79 Pa.  
La menor pérdida de carga se produce en la boca [14] y alcanza el valor 26,79 Pa.  
La máxima velocidad se alcanza en el conducto[7-8] y tiene el valor 11,1 m/s.  
La mínima velocidad se alcanza en el conducto[2-14] y tiene el valor 6,9 m/s.

### **2.3.- SUBSISTEMA "3"**

#### **2.3.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR**

Caudal de aspiración y descarga: . . . . . 11.140,0 m<sup>3</sup>/h.  
Presión estática necesaria: . . . . . 178,74 Pa.  
Presión total necesaria: . . . . . 242,78 Pa.  
Velocidad de descarga: . . . . . 10,3 m/s.

### **2.3.2.- DIMENSIONES SELECCIONADAS**

#### **Conductos de retorno**

La red de conductos de retorno consta de 12 conductos y 8 bocas de distribución.



Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno. . . . . 11.140,0 m<sup>3</sup>/h.  
Pérdida de carga en el conducto principal . . . . . 1,962 Pa/m.  
La mayor pérdida de carga se produce en la boca [13] y alcanza el valor 242,61 Pa.  
La menor pérdida de carga se produce en la boca [5] y alcanza el valor 43,08 Pa.  
La máxima velocidad se alcanza en el conducto[3-5] y tiene el valor 11,3 m/s.  
La mínima velocidad se alcanza en el conducto[5-6] y tiene el valor 7,0 m/s.

## **2.4.- SUBSISTEMA "4"**

### **2.4.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR**

Caudal de aspiración y descarga: . . . . . 11.000,0 m<sup>3</sup>/h.  
Presión estática necesaria: . . . . . 171,46 Pa.  
Presión total necesaria: . . . . . 233,90 Pa.  
Velocidad de descarga: . . . . . 10,2 m/s.

### **2.4.2.- DIMENSIONES SELECCIONADAS**

#### **Conductos de retorno**

La red de conductos de retorno consta de 11 conductos y 8 bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno . . . . . 11.000,0 m<sup>3</sup>/h.  
Pérdida de carga en el conducto principal . . . . . 1,917 Pa/m.  
La mayor pérdida de carga se produce en la boca [8] y alcanza el valor 233,79 Pa.  
La menor pérdida de carga se produce en la boca [10] y alcanza el valor 25,44 Pa.  
La máxima velocidad se alcanza en el conducto[5-10] y tiene el valor 11,4 m/s.  
La mínima velocidad se alcanza en el conducto[7-8] y tiene el valor 7,4 m/s.



EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

### 3.- CÁLCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS

#### 3.1.- SUBSISTEMA "Ventilador 1"

##### 3.1.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

RETORNO Referencia	Dimensiones Horz.xVert.	Q Nom. m <sup>3</sup> /h	Q real m <sup>3</sup> /h	Nivel s. dBA	S Ent. m <sup>2</sup>	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca [3]	800 x 250	1.500,0	1.500,2	43,0	0,200	4,6	-40,02	12, 89	294,96	0,02	299,00
Boca [5]	800 x 250	1.500,0	1.500,2	43,0	0,200	4,6	-37,73	12, 89	248,55	0,02	299,00
Boca [6]	800 x 250	1.500,0	1.500,3	43,0	0,200	4,6	-23,80	12, 89	204,10	0,02	298,99
Boca [8]	800 x 250	1.500,0	1.499,7	43,0	0,200	4,6	51, 62	12, 88	77, 82	0,52	298,83
Boca [9]	800 x 250	1.500,0	1.500,3	43,0	0,200	4,6	-19,04	12, 89	157,05	0,02	298,99
Boca [11]	800 x 250	1.500,0	1.499,6	43,0	0,200	4,6	51, 62	12, 88	7,59	0,52	298,83
Boca [12]	800 x 250	1.500,0	1.499,6	43,0	0,200	4,6	51, 62	12, 88	0,00	0,52	298,83

Q Nom.: Caudal nominal;

Q real: Caudal real;

Nivel s.: Nivel sonoro;

S Ent.: Sección a la entrada;

V Sal.: Velocidad a la salida;

Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;

Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;

Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;

Δ Pe: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;

Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

##### 3.1.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

RETORNO Tramo	Dimensiones Horz.xVert.	Área m <sup>2</sup>	Long m	Leqv. m	Caudal m <sup>3</sup> /h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	750x400	0,300	6,57	0,00	10.500,0	9,7	0,00	11,57	11,57	287,43
Conducto [2-3]	750x400	0,300	4,93	6,19	10.500,0	9,7	10,90	8,69	19,58	267,84
Conducto [3-4]	750x350	0,263	6,22	9,68	8.999,8	9,5	18,30	11,76	30,06	237,78
Conducto [4-5]	750x350	0,263	1,72	5,71	8.999,8	9,5	10,80	3,25	14,05	223,73
Conducto [5-6]	600x350	0,210	3,20	10,44	7.499,6	9,9	23,35	7,16	30,51	193,21
Conducto [6-7]	500x350	0,175	1,14	9,41	5.999,3	9,5	21,31	2,58	23,89	169,32
Conducto [7-8]	300x150	0,045	4,83	0,24	1.499,7	9,3	1,26	25,06	26,31	143,01
Conducto [7-9]	400x350	0,140	2,06	6,04	4.499,6	8,9	13,71	4,68	18,39	150,93
Conducto [9-10]	350x250	0,08750	2,27	9,52	2.999,2	9,5	32,83	7,82	40,65	110,28
Conducto [10-11]	300x150	0,04500	4,86	2,37	1.499,6	9,3	12,30	25,20	37,50	72,78

Proyecto: Terminación de Instalaciones en Plaza y Aparcamiento Para Guaguas y Turismos

Propietario: Il. Ayuntamiento de Tejeda

Situación: Cruz Blanca s/n, 35360, T. M. Tejeda



RETORNO Tramo	Dimensiones Horz.xVert.	Área m <sup>2</sup>	Long m	Leqv. m	Caudal m <sup>3</sup> /h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt. Pa	Pt. final Pa
Conducto [10-12]	300x150	0,04500	6,32	2,37	1.499,6	9,3	12,30	32,80	45,10	65,19

Long.: Longitud de conducto recto;

Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;

Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;

Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;

Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;

Pt. final: Presión total al final del conducto.

### 3.2.- SUBSISTEMA “Ventilador 2”

#### 3.2.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

RETORNO Referencia	Dimensiones Horz.xVert.	Q Nom. m <sup>3</sup> /h	Q real m <sup>3</sup> /h	Nivel s. dBA	S Ent. m <sup>2</sup>	V Sal. m/s	ΔPs. Pa	ΔPb. Pa	ΔPe. Pa	ΔPc. Pa	ΔPv. Pa
Boca [4]	800 x 250	1.500,0	1.500,3	43,0	0,200	4,6	-25,30	12,89	217,80	0,02	268,95
Boca [6]	800 x 250	1.500,0	1.499,8	43,0	0,200	4,6	51,63	12,88	92,65	0,52	268,79
Boca [8]	800 x 250	1.500,0	1.500,5	43,0	0,200	4,6	-14,84	12,90	130,45	0,02	268,95
Boca [9]	800 x 250	1.500,0	1.499,7	43,0	0,200	4,6	51,62	12,88	0,00	0,52	268,79
Boca [10]	800 x 250	1.500,0	1.499,7	43,0	0,200	4,6	51,62	12,88	42,35	0,52	268,79
Boca [12]	800 x 250	1.320,0	1.319,9	37,8	0,200	4,0	40,10	9,98	132,31	0,41	268,82
Boca [13]	800 x 250	1.320,0	1.319,9	37,8	0,200	4,0	40,10	9,98	119,60	0,41	268,82
Boca [14]	800 x 250	1.500,0	1.500,1	43,0	0,200	4,6	22,17	12,89	242,09	0,28	268,88

Q Nom.: Caudal nominal;

Q real: Caudal real;

Nivel s.: Nivel sonoro;

S Ent.: Sección a la entrada;

V Sal.: Velocidad a la salida;

Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;

Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;

Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;

Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;

Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.





EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

### 3.2.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

RETORNO Tramo	Dimensiones Horz.xVert.	Área m <sup>2</sup>	Long m	Leqv. m	Caudal m <sup>3</sup> /h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt. Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	750x400	0,300	4,14	0,00	11.640,0	10,8	0,00	8,79	8,79	260,16
Conducto [2-3]	750x350	0,263	7,08	8,93	10.139,9	10,7	20,97	16,64	37,61	222,55
Conducto [3-4]	550x350	0,193	2,34	3,95	7.500,0	10,8	10,76	6,38	17,14	205,41
Conducto [4-5]	500x350	0,175	5,53	9,44	5.999,7	9,5	21,39	12,52	33,91	171,50
Conducto [5-6]	300x150	0,045	2,66	-0,03	1.499,8	9,3	-0,16	13,81	13,65	157,85
Conducto [5-7]	350x350	0,123	4,41	4,47	4.499,9	10,2	13,99	13,81	27,79	143,70
Conducto [7-8]	300x250	0,075	0,61	2,45	3.000,2	11,1	12,16	3,02	15,19	128,52
Conducto [8-9]	300x150	0,045	4,82	7,38	1.499,7	9,3	38,31	25,02	63,33	65,19
Conducto [7-10]	300x150	0,045	4,19	2,78	1.499,7	9,3	14,41	21,75	36,16	107,54
Conducto [3-11]	300x250	0,075	1,95	4,06	2.639,9	9,8	15,94	7,65	23,59	198,96
Conducto [11-12]	300x150	0,045	3,53	0,36	1.319,9	8,1	1,50	14,54	16,03	182,92
Conducto [11-13]	300x150	0,045	2,87	4,11	1.319,9	8,1	16,92	11,82	28,74	170,22
Conducto [2-14]	150x400	0,060	2,72	-8,99	1.500,1	6,9	-24,86	7,53	-17,33	277,49

Long.: Longitud de conducto recto;

Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;

Δ Ps.:Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;

Δ Pf.:Pérdida de presión por fricción;

Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;

Pt. final: Presión total al final del conducto.

### 3.3.- SUBSISTEMA "Ventilador 3"

#### 3.3.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

RETORNO Referencia	Dimensiones Horz.xVert.	Q Nom. m <sup>3</sup> /h	Q real m <sup>3</sup> /h	Nivel s. dBA	S Ent. m <sup>2</sup>	V Sal. m/s	ΔPs. Pa	ΔPb. Pa	ΔPe. Pa	ΔPc. Pa	ΔPv. Pa
Boca [4]	800 x 250	1.500,0	1.499,8	43,0	0,200	4,6	51,63	12,88	180,37	0,52	242,60
Boca [5]	800 x 250	1.300,0	1.300,2	37,3	0,200	4,0	-10,32	9,68	199,70	0,01	242,78
Boca [6]	800 x 250	1.140,0	1.140,0	32,7	0,200	3,5	29,99	7,44	127,51	0,32	242,68
Boca [8]	800 x 250	1.500,0	1.499,7	43,0	0,200	4,6	51,62	12,88	91,40	0,52	242,61
Boca [9]	800 x 250	1.500,0	1.500,4	43,0	0,200	4,6	-16,52	12,89	167,48	0,02	242,77
Boca [11]	800 x 250	1.200,0	1.199,9	34,4	0,200	3,7	33,20	8,25	74,61	0,35	242,67
Boca [12]	800 x 250	1.500,0	1.500,4	43,0	0,200	4,6	-10,30	12,90	118,92	0,02	242,77
Boca [13]	800 x 250	1.500,0	1.499,5	43,0	0,200	4,6	51,61	12,88	0,00	0,52	242,61

Q Nom.: Caudal nominal;

Q real: Caudal real;



EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

Nivel s.: Nivel sonoro;

S Ent.: Sección a la entrada;

V Sal.: Velocidad a la salida;

$\Delta$  Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;

$\Delta$  Pb: Pérdida de presión en la boca;

$\Delta$  Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;

$\Delta$  Pe: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;

$\Delta$  Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

### 3.3.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

RETORNO Tramo	Dimensiones Horz.xVert	Área m <sup>2</sup>	Long m	Leqv. m	Caudal m <sup>3</sup> /h	Velc. m/s	$\Delta$ Ps. Pa	$\Delta$ Pf. Pa	$\Delta$ Pt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	750x400	0,300	6,57	0,00	11.140,0	10,3	0,00	12,89	12,89	229,89
Conducto [2-3]	750x400	0,300	4,81	6,25	11.140,0	10,3	12,27	9,44	21,70	208,19
Conducto [3-4]	300x150	0,045	4,18	-1 1,38	1.499,8	9,3	-5 9,10	21,70	-3 7,40	245,58
Conducto [3-5]	300x200	0,060	4,18	-2,66	2.440,2	11,3	-1 5,86	24,96	9,10	199,08
Conducto [5-6]	300x150	0,045	4,18	6,52	1.140,0	7,0	20,56	13,17	33,73	165,35
Conducto [3-7]	600x350	0,210	6,34	9,25	7.200,0	9,5	19,21	13,17	32,38	175,81
Conducto [7-8]	300x150	0,045	1,28	2,42	1.499,7	9,3	12,56	6,66	19,21	156,59
Conducto [7-9]	500x350	0,175	2,52	3,26	5.700,3	9,0	6,73	5,20	11,93	163,88
Conducto [9-10]	400x350	0,140	2,80	9,78	4.199,9	8,3	19,58	5,61	25,19	138,69
Conducto [10-11]	300x150	0,045	4,04	2,37	1.199,9	7,4	8,19	13,99	22,17	116,51
Conducto [10-12]	300x300	0,090	1,20	4,22	3.000,0	9,3	13,36	3,80	17,16	121,53
Conducto [12-13]	300x150	0,045	4,00	6,86	1.499,5	9,3	35,59	20,76	56,35	65,18

Long.: Longitud de conducto recto;

Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;

$\Delta$  Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;

$\Delta$  Pf.: Pérdida de presión por fricción;

$\Delta$  P: Pérdida de presión total en el conducto;

Pt. final: Presión total al final del conducto.



EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

### 3.4.- SUBSISTEMA "Ventilador 4"

#### 3.4.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

RETORNO Referencia	Dimensiones Horz.xVert.	Q Nom. m <sup>3</sup> /h	Q real m <sup>3</sup> /h	Nivel s. dBA	S Ent. m <sup>2</sup>	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca [3]	800 x 250	1.500,0	1.499,8	43,0	0,200	4,6	51, 63	12, 88	205,24	0,52	233,72
Boca [4]	800 x 250	1.500,0	1.499,8	43,0	0,200	4,6	51, 63	12, 88	183,25	0,52	233,72
Boca [8]	800 x 250	1.200,0	1.199,9	34,4	0,200	3,7	33, 19	8,25	0,00	0,35	233,79
Boca [9]	800 x 250	1.200,0	1.199,9	34,4	0,200	3,7	33, 19	8,25	6,97	0,35	233,79
Boca [6]	800 x 250	1.300,0	1.300,2	37,3	0,200	4,0	-36,79	9,68	194,02	0,01	233,90
Boca [10]	800 x 250	1.500,0	1.500,3	43,0	0,200	4,6	-50,43	12, 89	208,46	0,02	233,90
Boca [11]	800 x 250	1.500,0	1.500,4	43,0	0,200	4,6	-8,31	12, 89	111,03	0,02	233,89
Boca [12]	800 x 250	1.300,0	1.299,7	37,3	0,200	4,0	38, 89	9,68	20, 81	0,40	233,77

Q Nom.: Caudal nominal;

Q real: Caudal real;

Nivel s.: Nivel sonoro;

S Ent.: Sección a la entrada;

V Sal.: Velocidad a la salida;

Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;

Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;

Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;

Δ Pe: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;

Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

#### 3.4.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

RETORNO Tramo	Dimensiones Horz.xVert.	Área m <sup>2</sup>	Long m	Leqv. m	Caudal m <sup>3</sup> /h	Velc. m/s	ΔPs Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	750x400	0,300	4,93	0,00	11.000,0	10,2	0,00	9,45	9,45	224,45
Conducto [2-3]	300x150	0,045	2,07	-1 0,94	1.499,8	9,3	-5 6,77	10,77	-4 6,00	270,45
Conducto [2-4]	300x150	0,045	6,31	-1 0,94	1.499,8	9,3	-5 6,77	32,76	-2 4,01	248,46
Conducto [2-5]	600x350	0,210	6,28	7,45	8.000,4	10,6	18,73	15,81	34,54	189,91
Conducto [5-6]	300x350	0,105	2,34	4,84	3.700,0	9,8	15,50	7,48	22,98	166,93
Conducto [6-7]	300x200	0,060	9,95	7,83	2.399,8	11,1	45,33	57,65	102,98	63,95
Conducto [7-8]	300x150	0,045	3,15	3,22	1.199,9	7,4	11,14	10,91	22,05	41,90
Conducto [7-9]	300x150	0,045	1,14	3,22	1.199,9	7,4	11,14	3,94	15,08	48,87
Conducto [5-10]	300x350	0,105	0,82	3,68	4.300,4	11,4	15,50	3,47	18,97	170,94
Conducto [10-11]	300x250	0,075	4,00	8,65	2.800,1	10,4	37,82	17,48	55,30	115,64
Conducto [11-12]	300x150	0,045	3,99	7,44	1.299,7	8,0	29,77	15,97	45,74	69,91

Proyecto: Terminación de Instalaciones en Plaza y Aparcamiento Para Guaguas y Turismos  
 Propietario: Iltre. Ayuntamiento de Tejeda  
 Situación: Cruz Blanca s/n, 35360, T. M. Tejeda



- 
- Long.: Longitud de conducto recto;  
Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;  
 $\Delta Ps.$ : Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;  
 $\Delta Pf.$ : Pérdida de presión por fricción;  
 $\Delta P$ : Pérdida de presión total en el conducto;  
Pt. final: Presión total al final del conducto.

Las Palmas de G.C. , Diciembre de 2016

El Ingeniero T.Industrial

Fdo. : Antonio Socorro Medina



---

# ANEJO VII: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO



---

## **1.0.- SEGURIDAD FRENTE AL RAYO**

### **1.1.- ANTECEDENTES**

El presente anejo comprende el diseño y cálculo de las instalaciones de protección frente al rayo en un edificio destinado a uso Aparcamiento, situado T.M. de Tejeda.

### **1.2.- OBJETO.**

El Objeto de la presente memoria es la justificación de la exigencia básica SUA8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo, regulada por el Código Técnico de la Edificación que establece que:

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

### **1.3.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

Según establece el apartado II del DB SUA:

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en el artículo 2 de la Parte I.

Dado que el edificio objeto de este proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del CTE, también se encuentra dentro del ámbito de aplicación del DB-SUA8.

### **1.4.- NORMATIVA.**

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

C.T.E. SUA8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo, aprobado por R.D. 314/2006 de 17/03, y publicado en el B.O.E. de fecha 28/03/2006.

Real Decreto 173/2010 de 19/02, por el que se modifica el C.T.E., aprobado por el R.D. 314/2006, de 17/03, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. (BOE 11/03/2010).



Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18/09/2002.

Ordenanzas municipales y normas particulares de la Empresa Suministradora.

## 1.5.- VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA EDIFICACIÓN

### 1.5.1.- CÁLCULO DE $N_e$ (FRECUENCIA ESPERADA DE IMPACTOS)

$N_g^{(1)}$		1,00
$A_e^{(2)}$		1176,53
$C_1^{(3)}$	Aislado	1,00

$$N_e = N_g * A_e * C_1 * 10^{-6} = 0,0012$$

(1) Densidad de impactos sobre el terreno [ $n^\circ$  impactos/año,  $km^2$ ].

(2) Superficie de captura [ $m^2$ ]

(3) Coeficiente relacionado con el entorno o situación del edificio [ $m^2$ ]

Cálculo de  $N_a$  (Riesgo admisible)

$C_2^{(1)}$	Material de la Cubierta	de hormigón	1,00
	Material de la estructura	de hormigón	
$C_3^{(2)}$	Edificio con contenido inflamable		3,00
$C_4^{(3)}$	Pública Concurrencia		3,00
$C_5^{(4)}$	Resto de edificios		1,00

$$N_a = (5.5 / (C_2 * C_3 * C_4 * C_5)) 10^{-3} = 0,0006$$

(1) Coeficiente en función del tipo de Construcción

(2) Coeficiente en función del contenido del edificio

(3) Coeficiente en función del uso del edificio

(4) Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se





desarrollan en el edificio

## **1.6.- RESULTADO DE LA VERIFICACIÓN**

### **1.6.1.- CÁLCULO DEL NIVEL DE PROTECCIÓN. EFICIENCIA REQUERIDA.**

$$E = 1 - (N_a / N_e) = 0,4806$$

Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E \leq 0.98$	1
$0.95 \leq E < 0.98$	2
$0.80 \leq E < 0.95$	3
$0.00 \leq E < 0.80$	4

## **EL EDIFICIO NO PRECISA DE UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO**

Las Palmas de G.C. , Diciembre de 2016

El Ingeniero T. Industrial

Fdo. : Antonio Socorro Medina

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



# ANEJO IX: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

---

Proyecto: Terminación de Instalaciones en Plaza y Aparcamiento Para Guaguas y Turismos  
Propietario: Ilte. Ayuntamiento de Tejeda  
Situación: Cruz Blanca s/n, 35360, T. M. Tejeda



---

## **1.0.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.**

### **1.1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS (SI1)**

#### **1.1.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS.**

Para la actividad que se ejerce en el establecimiento, se le exige al suelo, en una zona interior húmeda con pendiente inferior al 6%, una clasificación del mismo CLASE 2.

#### **1.1.2. DISCONTINUIDAD EN EL PAVIMENTO.**

El local en general esta bien diseñado en cuanto al riesgo frente a caídas, tratándose de una superficie lisa sin ninguna rampa, cambio repentinos de nivel, etc.. en el interior del establecimiento.

#### **1.1.3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAM. (SI2).**

No existen elementos con posibilidad de ocasionar ningún tipo impacto con elementos frágiles, ni posibilidad de ocasionar ningún tipo de atrapamiento.

#### **1.1.4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA (SI 4).**

El alumbrado normal en zonas de circulación es superior al establecido en la tabla 1.1, de DB-SU 4, dispuesto con luminarias de 35 w.

El alumbrado de emergencia, según anexo correspondiente., de esta memoria, consiguiendo una iluminancia de 1lux en los recorridos de evacuación y de 5 lux en los medios de extinción y cuadro eléctrico.

Las Palmas de G.C. , Diciembre de 2016

El Ingeniero T. Industrial

Fdo. : Antonio Socorro Medina

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267, SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO  
CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CUALQUIER TIPO DE REPRODUCCIÓN, SIN LA AUTORIZACIÓN PREVIA DEL AUTOR, SE CONSIDERARÁ UNA FALTA Y SE LE IMPONERÁ LA SANCIÓN CORRESPONDIENTE DE ACORDO CON LA LEGISLACIÓN VIGENTE EN LA MATERIA.

SOLICITUD <b>TERMINACIÓN DE INSTALACIONES EN PLAZA Y APARCAMIENTO PARA GUAGUAS Y TURISMOS</b>	FECHA DICIEMBRE 2016
PROMOTOR <b>ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA</b>	
SITUACION <b>CRUZ BLANCA, S/N 35360; T.M. TEJEDA</b>	
REDACCION: <b>ANTONIO SOCORRO MEDINA</b>  TITULACIÓN: I.T. INDUSTRIAL. COLEGIADO: 1.267 TELEFONO: 928.32.13.43 DIRECCION: C/ JUAN E. DORESTE Nº12. VEGUETA. C.P. 35.001	

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



---

# PLIEGO DE CONDICIONES

---

Proyecto: Terminación de Instalaciones en Plaza y Aparcamiento Para Guaguas y Turismos  
Propietario: Iltre. Ayuntamiento de Tejeda  
Situación: Cruz Blanca s/n, 35360, T. M. Tejeda



---

## **1.0.- PLIEGO DE CONDICIONES LEGALES.**

### **1.1.- CONDICIONES GENERALES**

El presente Pliego de Condiciones regulará la ejecución de todas las obras que comprende el proyecto.

El objeto fundamental del mismo es definir las obligaciones del Contratista (parte contratante obliga a ejecutar la obra) en cuanto a la ejecución de las obras en cuestión para su realización con el máximo esmero y garantía, cumpliéndose todos los artículos de este documento, obligándose el Contratista a acatar cualquier disposición que el Técnico Director de las obras tenga a bien formular durante el desarrollo y hasta la entrada definitiva de las mismas. Por último se hace constar que las condiciones exigidas en este documento serán las mínimas aceptables.

Regirán en las obras del presente proyecto además de lo prescrito por este Pliego de Condiciones las siguientes disposiciones: Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por Decreto de 2 de Agosto de 2.002 e Instrucciones complementarias; Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba Código Técnico de la Edificación.

El Facultativo y Director Técnico de las obras es la persona con titulación adecuada y suficiente directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Para el desempeño de sus funciones podrá contar con colaboradores a sus ordenes que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integran la Dirección de la Obra.

El Director designado será comunicado al contratista antes de la fecha de la comprobación del replanteo, y dicho Director procederá de igual forma respecto de su personal colaborador.

Las variaciones de uno u otro que acaezcan durante la ejecución de las obras



serán puestas en conocimiento del Contratista, por escrito.

El Director fijará el orden con que deben llevarse a cabo los trabajos. Incumbe al Director de la Obra el ejercer, de una manera continuada y directa, la inspección de los trabajos durante su ejecución, sin perjuicio de que puede confiar tales funciones, de modo complementario, a cualquier otro colaborador.

El Contratista, o su Delegado, deberán acompañar en sus visitas inspectoras al Director o las personas que a que se refiere el párrafo anterior.

El Contratista deberá, necesariamente, conservar en la obra copia autorizada de los documentos contractuales y las autorizaciones oficiales que le acrediten como Instalador Autorizado para poder llevar a cabo las obras, base del contrato y el Libro de Ordenes. Este Libro, que será diligenciado previamente y de modelo oficial, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la recepción definitiva.

Durante dicho lapsos de tiempo estará en la obra a disposición del Director que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará obligado al exacto cumplimiento de toda la legislación en materia de Reglamentación del Trabajo correspondiente y de las demás Disposiciones que regulan las relaciones entre patronos y obreros, los accidentes de trabajo, incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar, vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas de carácter social en vigencia o que en lo sucesivo de dicten.

El Contratista deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y uso de los equipos con objeto de proteger a las personas y animales de peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta la responsabilidad que por tales acciones se deriven. Deberá cumplirse con todo lo previsto en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y designará al personal técnico de seguridad que asuma la obligaciones correspondientes.





## **1.2.-DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Las obras que comprenden la contrata del presente proyecto son las que se especifican en documentos ad-juntos de Memoria, Planos, y Presupuesto.

En la obra, el Contratista deberá ejecutar a su cargo las siguientes labores:

- Todos lo transporte necesarios para el acopio y distribución de los materiales.
- Los suministros del material proyectado en las instalaciones.
- La ejecución de todos los trabajos de montaje de la instalación reseñada, debiendo quedar en perfecto estado de funcionamiento.
- Las obras complementarias no definidas específicamente y necesarias para la correcta ejecución de la instalación proyectada.
- Las medidas de seguridad y señalización necesarias en evitación de cualquier peligro o accidente.

No serán consideradas como mejoras ni modificaciones del proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente y por escrito por la D. Facultativa de la Obras y convenido el precio antes de proceder a su ejecución o instalación.

El Contratista ejecutor de las obras tendrá que conservar todos los elementos de éstas, desde su comienzo hasta la recepción definitiva de las mismas. Deberán mantener en servicio la instalación con un uso normal de las mismas durante el plazo de garantía. En esta conservación estará incluida la reposición o reparación de cualquier elemento constitutivo de las obras, sea de la clase que fuere. La sustitución o reparación será decidida por la Dirección de la Obra, que juzgará a la vista del incidente, si el elemento puede ser reparado o debe ser sustituido por otro completamente nuevo, teniendo que aceptar la decisión de la Dirección de la Obra.

Todos los gastos que origine la conservación, tales como revisiones, limpieza de aparatos, etc, serán de cuenta del Contratista. El mencionado se hará responsable de la mala calidad del material o montaje usado.



---

### **1.3.- CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES.**

Todos los materiales empleados deberán ser de primera calidad, desechándose los que, a juicio del Director Técnico, no lo sean. Una vez adjudicada la obra y antes de la instalación, el Contratista presentará a la Dirección Facultativa los documentos acreditativos que se relacionen con la recepción de los distintos materiales. No podrán emplearse materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección de la obra aún después de colocados, si no cumplieren con las condiciones y calidades exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazadas por la contrata por otros que cumplan dichas cualidades.

### **1.4.- EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.**

El Contratista está obligado a facilitar el personal y material auxiliar necesario para la perfecta ejecución de las obras que precisa la presente instalación.

La instalación se ajustará a las condiciones establecidas en la Memoria precedente, en la vigente Reglamentación Electrotécnica y en general con arreglo a las normas mencionadas por la práctica para una perfecta ejecución y montaje, en particular a las que dicte la Dirección Facultativa de la obra. Asimismo se ajustará a los planos y dimensiones del proyecto, así como a las condiciones establecidas en el presente pliego.

### **1.5.- RÉGIMEN DE LAS OBRAS.**

Devengará a cargo del Contratista según el tanto por ciento del Presupuesto que de acuerdo con las tarifas vigentes se establezcan. La interpretación técnica del proyecto corresponderá al Director Técnico al que se le deberá obediencia en todo momento. Si hubiera alguna diferencia de interpretación de las condiciones del presente Pliego, el



---

Contratista deberá aceptar siempre la opinión del Director Técnico, quién asume toda la responsabilidad concerniente a instrucciones técnicas.

El Contratista queda obligado a realizar cualquier mejora o modificación del Proyecto que sea ordenada por el Técnico Director de la obra con la debida autorización de propietario y sea sometido previamente a un estudio sobre la cuantía económica.

### **1.6.- RECEPCIÓN DE LA OBRA.**

Una vez terminada la obra, se realizará un reconocimiento y se ejecutarán los ensayos precisos. Si los ensayos han sido satisfactorios, se recibirán de forma provisional por parte de la propiedad, las obras terminadas. Todos los ensayos o análisis que se estimen convenientes a juicio del D. Técnico, serán a cuenta del Contratista, y si al realizar la inspección apareciese algún defecto, se la concederá al adjudicatario un breve plazo de tiempo para su arreglo, procediendo luego a un nuevo reconocimiento; en caso de este plazo expire sin ser subsanado dicho defecto, se reparará a cuenta del Contratista.

La primera recepción será la provisional, la cual tendrá un plazo de garantía de un año, contando a partir de la aprobación del acta; durante este plazo, la contrata deberá atender a la revisión de la obra y cargará a su cuenta la reparación de todos los posibles desperfectos de la instalación, señalados por el Dirección Técnica. Terminados dicho período de garantía, se ha de proceder a la recepción definitiva, que culminará con una nueva inspección. Por lo que se procederá a la devolución de la fianza.

### **1.7.- VICIOS OCULTOS.**

Aunque provisionalmente se dé por bien ejecutada una obra (alguna parte), si se descubriese después de acabada, vicios ocultos o falta de calidad en su materiales, podrá también ordenar la Dirección Facultativa su demolición y nueva ejecución por cuenta de la contrata.



---

## **1.8.- PRECIOS Y CONDICIONES ECONÓMICAS.**

El precio de las obra objeto de este proyecto será el que figure en el presupuesto correspondiente, siendo a cargo del Contratista todos los gastos que originen las obras hasta su terminación y entrega definitiva. En el referido presupuesto, los precios unitarios de las diferentes partidas, incluyen: El costo del material, su transporte y montaje de las instalaciones de acuerdo con las especificaciones que se establecen en todos los documentos de este proyecto. La obra se abonará al Contratista en la forma que se pacte en el oportuno contrato privado. El Director de la obra emitirá la oportunas certificaciones. Las liquidaciones parciales tienen el carácter de documentos provisionales a buen fin, sujeto a las variaciones que resulten de la liquidación final, no suponiendo aprobación ni recepción de la obra ejecutada.



---

## **2.0.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.**

### **2.1.- OBJETO.**

El objeto de este Pliego de Condiciones Técnicas es definir las calidades de los materiales a emplear, así como la definición de las condiciones técnicas de los trabajos a realizar para llevar a cabo las obras.

El orden de prioridad de los documentos que componen el presente proyecto es:

- 1º.- Planos.
- 2º.- Pliego.
- 3º.- Memoria.
- 4º.- Presupuesto.

Cualquier discrepancia inevitable de las características de la instalación con las normas que se menciona, será resuelto por la Dirección facultativa.

### **2.2.- MATERIALES NORMALIZADOS.**

Las materiales a suministrar por el instalador de la instalación deberán ser normalizados y homologados.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de decisión a posibles propuestas del instalado, durante el curso de la obra cuya confirmación será por escrito.

### **2.3.- CANALIZACIONES.**

Las canalizaciones se realizarán con tubos metálicos, tubos y bandejas de resistencia al impacto fuerte, según se especifica en otros documentos de este proyecto, instalándose adosadas al techo o a las paredes, utilizando soportes que el fabricante suministre para tal fin.



Las cajas de derivación deberán ser de las mismas características que la canalización y serán de dimensiones tales que se adapten holgadamente al tipo de cable o conductor que se empleen. Estarán provistas de entradas troqueladas ciegas en tamaños concéntricos, acorde para la entrada de tubos de diferentes diámetros.

#### **2.4.- CONDUCTORES.**

Los conductores aislados serán del tipo y denominación que se fijan en el Proyecto que se ajustarán a las Normas UNE 21.1002, 21.123.

No se admitirán empalmes de hilos en el interior de los tubos, debiéndose realizar en las cajas de derivación mediante el empleo de bornas a tornillo.

Todas las líneas de alimentación a los cuadros y receptores, serán de 0,6/1 Kv.

En el montaje de cable con aislamiento de policloruro de vinilo, polietileno reticulado, goma butílica, etc. para tensiones de aislamiento 1.000 v. el radio mínimo de curvatura en los ángulos o cambios de sentido en su trazado, equivaldrá a:

10 veces el  $\varnothing$  exterior del cable en los unipolares.

5 veces el  $\varnothing$  exterior cuando este sea menor a 2,5 mm.

6 veces el  $\varnothing$  exterior cuando este sea de 25 a 50 mm.

#### **2.5.- CUADROS.**

Los cuadros estarán homologados, dotados de puerta y preparados con carriles metálicos para los mecanismos de protección. El cableado se realizará con recorridos claros, con el fin de identificar fácilmente los circuitos. Las conexiones se realizarán mediante bornas.

Los cuadros estarán perfectamente rotulados, indicando la función de cada uno de ellos.

Las barras generales serán de cobre electrolítico, de dimensiones normalizadas,



totalmente reseñadas, y finalmente pintadas con esmalte sintético, con los colores clásicos del código Internacional para B.T. La sustentación de estas barras se hará mediante soportes aislantes, compactos para 600 voltios de tensión de servicio.

## **2.6.- MATERIAL DE CORTE Y PROTECCIÓN.**

Los interruptores automáticos y diferenciales serán del tipo y denominación que se fijan en el proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a las Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa. Todos los interruptores deberán estar provistos de un dispositivo de sujeción a presión para que pueda fijarse a un carril normalizado.

Los interruptores de hasta 125 amperios serán con mando frontal, flecha y conexión posterior, de alta capacidad de ruptura y conexión. Para intensidades nominales comprendidas entre 125 A. y 1.000 A., se emplearán interruptores motorizados con mando frontal de bola o estribo, cuchillas posteriores en cobre electrolítico y cámara apagachispas.

Los interruptores diferenciales deben estar fabricados de acuerdo con la norma VDE 0660 u otra de exigencias análogas a juicio de la Dirección Facultativa.

Los cortacircuitos deberán ser de alta capacidad de ruptura, empleando bases con una capacidad acorde a los cartuchos adecuados a la carga a soportar del circuito correspondiente.

Como parte del equipo se suministrará una empuñadura aislante para la maniobra bajo tensión de todos los cartuchos instalados.

Los contactores y guardamotors serán de marcas de reconocida solvencia técnica y responderán a las características exigidas para cada tipo de servicio.

Deberán admitir como mínimo una frecuencia de conexión de 30 conexiones a la hora y los relés térmicos corresponderán a la intensidad del motor a proteger.





Todos los contactores y guardamotors irán dotados de un contacto auxiliar conmutado para un pulsador de rearme.

En los conmutadores estrella-triángulo, se tendrá en cuenta, que el relé térmico adecuado será el que resulte de dividir la intensidad nominal del motor entre 1,732.

El relé de tiempo será temporizado con regulación entre 4 y 2 segundos.

## **2.7.- MECANISMOS.**

Todos los mecanismos cumplirán la normativa UNE 20.378, llevarán inscritos en una de sus partes principales y de forma bien legible la marca de fábrica, así como la tensión e intensidad nominal. Los aparatos del tipo cerrado llevarán una indicación clara de su posición de abierto y cerrado. Los contactos tendrán las dimensiones adecuadas para dejar paso a la intensidad nominal del receptor.

Las partes bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes, resistentes al fuego, al calor y a la humedad y con la conveniente resistencia mecánica. Las aberturas para entrada de los conductores deberán tener el tamaño suficiente para que pueda introducirse el conductor correspondiente con su envoltura de protección.

Los soportes para conseguir la ruptura brusca no servirán de órgano de conducción de corriente.

## **2.8.- LUMINARIAS.**

Todas las luminarias serán homologadas y se ajustarán en cuanto a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos a lo especificado en las Normas UNE.

Quando los aparatos de iluminación a emplear sean similares a los tipos determinados en este proyecto, estos deberán responder en todo a las características técnicas esenciales de los previstos como rendimiento luminoso, las mismas curvas Isolux



de iluminación, estanqueidad, coeficiente de reflexión de los difusores, etc., debiendo presentar muestras para la prueba y ensayo de estos por la Dirección facultativa que dictamine su aprobación o no sobre los aparatos propuestos.

Los aparatos empleados en montaje empotrado estarán contruidos con chapa de acero esmaltada, debiendo llevar aberturas en sus caras frontales para el paso de los conductores.

En el montaje de aparatos empleados en montaje superficial se utilizarán clavos spit con tuercas y arandela de goma que evite las vibraciones durante su funcionamiento. También se permitirá el empleo de tacos de madera o garras metálicas directamente recibidas en el techo o paramentos y sobre estos fijar los aparatos con tornillos adecuados.

## **2.9.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN.**

Los puntos de emergencia y señalización serán según planos. según situación y cumplirán las norma UNE 20.062/73 para los equipos incandescentes y la norma UNE 20.392/75. para los equipos fluorescentes.

Se conectarán al cuadro más cercano, y tendrá un mínimo de dos líneas, con un máximo de 12 puntos por línea.

## **2.10.- TOMA DE TIERRA.**

Se realizarán a través de picas de acero recubiertas de Cu y su configuración es redonda, de alta resistencia y asegurando su máxima rigidez para facilitar su introducción en el terreno, evitando que la pica se doble debido a la fuerza de los golpes.

Para la conexión de los dispositivos del circuito de puesta a tierra, será necesario disponer de bornas o perrillos que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta los esfuerzos dinámicos.



Los conductores que constituyan las líneas de enlace con tierra serán de cobre de 50 y 35 mm<sup>2</sup> de sección.

El recorrido de estos conductores será lo más corto posible y se evitará el estar sometidos a esfuerzos mecánicos estando protegidos contra la corrosión.

La medida de la toma de tierra será inferior a 20 ohmios.

## **2.11.- INSTALACIÓN P.C.I.**

La instalación eléctrica deberá realizarse por una Empresa Instaladora homologada conforme con el R.I.P.C.I. (Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios). Se han de contemplar además, las siguientes disposiciones:

Los cables destinados a transmitir señales del sistema de alarma de incendios y/o alimentación de tensión, deberán estar separados de los cables utilizados para otros sistemas.

Los cables deben ser de un tipo resistente a cualquier daño, debiendo satisfacer los requisitos especificados por el fabricante, prestando especial atención a la capacidad de carga y a la atenuación de las señales de datos, debe estar realizado de forma que se disminuya la probabilidad de daño mecánico, corrientes de fuga, cortocircuitos o circuitos, los cables que se instalarán serán cables resistentes al fuego. La resistencia mecánica de los cables, deberá ser adecuada al método de instalación.

## **2.12.- CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.**

Será el elemento del sistema en el que se recogerán todas las incidencias del sistema y todos los elementos conectados a ella, también será la encargada de la activación de los dispositivos de alarma. La Central, será analógica de 1 bucle con su propio microprocesador, memoria y baterías. Deberá funcionar en modo autónomo en caso de corte del suministro eléctrico.



La Central supervisará cada detector y módulo del lazo inteligente de forma individual, de manera que alarmas, prealarmas y fallos sean anunciados independientemente para cada elemento del lazo inteligente. Estará ubicada en armario metálico, cerrado con llave y los indicadores ópticos del estado del panel se podrán visualizar desde el exterior del panel. Suministrará alimentación a todos los detectores y módulos conectados a él.

La Central de Detección de Incendios se instalará en un local que cumpla las siguientes características:

Ha de ser de fácil acceso, arquitectura simple y situado en las cercanías del acceso principal o de aquel que es utilizado normalmente por los bomberos o por los miembros de vigilancia del edificio. Estará protegido con detectores.

Tendrá suficiente iluminación y deberá estar protegido de vibraciones y sobretensiones.

### **2.13.- CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.**

Permitirá múltiples estilos de cableado de comunicación a 2 hilos. Cada lazo soportará 127 puntos individuales.

Los detectores analógicos podrán ser: ópticos y térmicos.

Los módulos serán: autodireccionables para lectura de contactos NA ó NC, y control para salidas programables, módulos aisladores de cortocircuito y módulos monitores de zona para detectores convencionales con salidas digitales de actuaciones programables.

### **2.14.- DETECTORES DE HUMO.**

Los detectores de humo responderán midiendo la densidad del humo. Cada elemento podrá responder con diferentes rangos de sensibilidad que podrán ser



---

ajustados. El tipo de detector de humos elegido será el óptico.

Se instalarán detectores de humo ópticos en los recintos cerrados.

### **2.15.- DETECTORES TÉRMICOS.**

El tipo de detector térmico seleccionado es el detector termovelocimétrico que actúa cuando el incremento de temperatura por unidad de tiempo sobrepasa un valor determinado o bien la temperatura llega a un valor máximo prefijado.

Los detectores térmicos deben ser utilizados preferentemente en los casos en que se prevea un incendio de desarrollo rápido o donde los detectores de humo puedan producir gran cantidad de falsas alarmas, en nuestro caso la zona de aparcamiento.

### **2.16.- PULSADORES MANUALES DE ALARMA.**

Los pulsadores manuales podrán incluirse dentro del lazo de detección inteligente por ser direccionables de forma automática.

Deben permitir provocar voluntariamente y transmitir una señal a la central de control y señalización, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que se ha activado el pulsador.

Los pulsadores serán del tipo rotura de cristal, con led de alarma.

### **2.17.- SIRENAS.**

Las sirenas, alimentadas a 24Vcc, podrán ser activadas desde módulos con conexión directa al lazo, permitiendo su programación como un elemento más de este lazo, sin necesidad de alimentación externa.

Dispondrán de tonos seleccionables y potencia sonora ajustable, siendo su índice de protección IP 54.



---

## **2.18.- EXTINTORES MÓVILES.**

Deberán atenerse a la DB-SI-3, al Reglamento de Aparatos de Presión, y a las Normas UNE sobre Extintores Portátiles de Incendios. Se colocarán sobre soporte fijados a parámetros verticales o pilares, de manera que la parte superior de extintor que de a una altura de 1.70 m. máximos del suelo. Se colocarán en sitios estratégicos, de fácil acceso y visibilidad no entorpecerán las vías de evacuación. Estarán debidamente timbrados.

## **2.19.- BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.**

Deberán adaptarse al Reglamento de seguridad contra incendios, a DB-SI-3 y a las normas UNE sobre manguera de impulsión para la lucha Contra Incendios.

La instalación de b.i.es estará compuesta por los siguientes elementos:

Bombas de incendio equipadas.

Red de tuberías de agua.

Fuente de abastecimiento de agua.

Las bocas de incendio serán de 25 mm y su centro estará a una altura inferior a 1,5 m., que no entorpezca el paso y se protegerá los ángulos y aristas vivas provistas como mínimo de los siguientes elementos:

La boquilla deberá ser de un material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos.

La lanza llevará válvula de apertura y cierre.

La presión dinámica en punta de lanza será como mínimo de 3,5 Kg/cm<sup>2</sup> y como máximo 5 Kg/cm<sup>2</sup>, siendo el caudal de 3,3 l/sg., la cual se deberá mantener durante una hora bajo la hipótesis de funcionamiento simultaneo de las dos bocas hidráulicamente más desfavorables.

Las mangueras serán de tejido sintético con revestimiento interior y estancas a un presión de prueba de 15 Kg/cm<sup>2</sup>..



La instalación de bocas de incendio equipadas se someterán antes de su recepción a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo la red a una presión hidrostática igual a la máxima presión de servicio más 3,5 Kg/cm<sup>2</sup>. y como mínimo a 10 Kg/cm<sup>2</sup>..

Se certificará que las pérdidas de carga en la manguera no sobrepasen los 0,5 Kg/cm<sup>2</sup> por cada 15 m.

## **2.20.- TUBERÍAS Y ACCESORIOS.**

Las tuberías empleadas en la instalación contra incendios se ajustará a la norma UNE-EN 10255 de tuberías de acero galvanizado.

Las uniones serán roscadas hasta un diámetro de 80 mm. las 100 mm. se unirán mediante bridas. Se garantizarán el anclaje de las tuberías de tal manera que queden exentas de desplazamientos laterales y que no transmitan vibraciones.

Todos los accesorios tales como válvulas, puestos de control, equipo, etc. serán fácilmente accesibles.

Cuando las tuberías deban atravesar muros o forjados se colocará su correspondiente pasamuros, con la adecuada resistencia al fuego.

Se tendrá en cuenta las juntas de dilatación del edificio por lo que se adoptará los mecanismos elásticos necesarios en las tuberías que garanticen su integridad.

## **2.21.- PUERTAS CORTAFUEGOS.**

En general todas las puertas cortafuego se ajustarán a las normas UNE. Se presentarán certificados de ensayos por un laboratorio homologado.

Las puertas irán provistas de juntas intumescentes e ignífugas que garanticen la absoluta estanqueidad.





## **2.22.- INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.**

Los equipos se montarán de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes.

El montaje de los equipos dinámicos se hará teniendo especial cuidado en su nivelación, alineación y aislamiento antivibratorio.

Se utilizarán elementos aislantes como alfombrillas de goma, muelles o una combinación de ambas, de las dimensiones y características adecuadas a la frecuencia de la vibración a aislar.

Todo equipo instalado sobre elementos antivibratorios, deberá ser dotado de conexiones elásticas, adecuadas al elemento a aplicar y a los esfuerzos a que será sometido, tanto hidráulicos como dinámicos.

Todos los motores, controles y dispositivos eléctricos incluidos en los cuadro eléctricos o en los distintos equipos, cumplirán las normas vigentes.

Cada unidad debe estar colocada en el espacio asignado en el proyecto; el instalador será el responsable de que el acceso facilitado para su entretenimiento y reparación sea suficiente. El instalador debe comprobar el espacio requerido para cada unidad, tanto en el caso de que dicho espacio haya sido especificado o no.

El instalador deberá asimismo realizar un replanteo previo de los trazados de tuberías especialmente en aquellos locales en los que el número de ellas pueda hacer difícil el paso.

Las Palmas de G.C. , Diciembre de 2016

El Ingeniero T. Industrial

Fdo. : Antonio Socorro Medina

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



---

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS

---

Proyecto: Terminación de Instalaciones en Plaza y Aparcamiento Para Guaguas y Turismos  
Propietario: Iltre. Ayuntamiento de Tejeda  
Situación: Cruz Blanca s/n, 35360, T. M. Tejeda



## **1.0.- CONSIDERACIONES AL REAL DECRETO 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE ESTABLECEN DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.**

### **1.1.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Se trata de las instalaciones generales de un aparcamiento para vehículos.

### **1.2.- RECURSOS CONSIDERADOS.**

**1.2.1.- MATERIALES:** Cables, mangueras eléctricas, tubos de conducción (flexibles, rígidos, blindados, etc.), cajetines, regletas, anclajes, apartamenta, cuadros, bandejas, soportes, grapas, abrazaderas, tornillería, siliconas, accesorios, central de detección, chapas metálicas, espumas para aislamientos térmicos y acústicos, estopas, teflones y tuberías en distintos materiales, etc.

**1.2.2.- ENERGÍA Y FLUÍDOS:** Electricidad, agua, combustibles gaseosos y esfuerzo humano.

**1.2.3.- MANO DE OBRA:** Responsable técnico a pie de obra, mando intermedio, oficiales y peones.

**1.2.4.- HERRAMIENTAS:** Taladro, martillo picador eléctrico, multi metro, pistola fijadora de clavos, equipo de soldadura de propano o butano, cuchilla, tijera, destornilladores, martillos, pelacables, cizalla corta cables, sierra de arco para metales, caja completa de herramientas dieléctricas homologadas, reglas, escuadras, nivel, terminales, trócolas y poleas, esmeriladora radial para metales, terrajadoras, cizalla,

**1.2.5.- MEDIOS AUXILIARES:** Andamios de estructura tubular móvil, andamios colgantes, andamio de caballete, banqueta aislante, alfombra aislante, lona aislante de apantallamiento, puntales, caballetes, redes, cuerdas, escaleras de mano, cestas, señales de seguridad, vallas, balizas de advertencia de señalización de riesgos y letreros de advertencia a terceros.

**1.2.6.- SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.** Contenedores de recortes, bateas, cestas, cuerdas de izado, eslingas, grúas, carretillas elevadoras cabrestantes, etc.

### **1.3.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.**

Para identificar los factores de riesgo en los accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales derivados de los mismos, y posteriormente proceder a su evaluación, de manera que sirva de base a la planificación de la acción preventiva en la cual se determinarán las medidas y acciones necesarias para su corrección (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

Tras el análisis de las características de la instalación y del personal expuesto a los riesgos se han determinado los riesgos que afectan al conjunto de la obra, a los trabajadores de una sección o zona de la obra y a los de un puesto de trabajo determinado.

La metodología utilizada en el presente informe consiste en identificar el factor de riesgo y asociarle



los riesgos derivados de su presencia. En la identificación de los riesgos se ha utilizado la lista de " Riesgos de accidente y enfermedad profesional ", basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Para la evaluación de los riesgos se utiliza el concepto " Grado de Riesgo" obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad de las consecuencias del mismo.

La probabilidad se valora teniendo en cuenta las medidas de prevención existentes y su adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los objetos sobre prácticas correctas. La severidad se valora sobre la base a las más probables consecuencias de accidente o enfermedad profesional.

Los niveles bajo, medio y alto de severidad pueden asemejarse a la clasificación A, B y C de los peligros, muy utilizada en las inspecciones generales:

- Peligro Clase A: condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida y/o una pérdida material muy grave.

- Peligro Clase B: condición o práctica capaz de causar incapacidades transitorias y/o pérdida material grave.

- Peligro Clase C: condición o práctica capaz de causar lesiones leves no incapacitantes, y/o una pérdida material leve.

- Alta: Cuando la frecuencia posible estimada del daño es elevada.

- Media: Cuando la frecuencia posible estimada es ocasional.

- Baja: Cuando la ocurrencia es rara. Se estima que puede suceder el daño pero es difícil que ocurra.

#### **1.4.- PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.**

Tras el análisis de las características de los trabajos y del personal expuesto a los riesgos se establecen las medidas y acciones necesarias para llevarse a cabo por parte de la empresa instaladora, para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados. (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).



EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

EVALUACIÓN DE RIESGOS				
Actividad: MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
Centro de trabajo: Parking			Evaluación n°: 1	
Sección:				
Puesto de Trabajo: Oficial			Fecha:	
Evaluación:	Periódica			
X	Inicial			Hoja n°:

Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	
01.- Caídas de personas a distinto nivel			X		X			MODERA.
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X				X		MEDIA
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			MEDIA
04.- Caídas de objetos en manipulación		X					X	BAJA
05.- Caídas de objetos desprendidos			X		X			MEDIA
06.- Pisadas sobre objetos		X					X	BAJA
07.- Choque contra objetos inmóviles		X					X	BAJA
08.- Choque contra objetos móviles			X			X		BAJA
09.- Golpes por objetos y herramientas		X					X	BAJA
10.- Proyección de fragmentos o partículas			X			X		BAJA
11.- Atrapamiento por o entre objetos			X		X			MEDIA
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.			X		X			MEDIA
13.- Sobre esfuerzos		X				X		MEDIA
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X				NO PROC.
15.- Contactos térmicos				X				NO PROC.
16.- Exposición a contactos eléctricos		X			X			ALTA
17.- Exposición a sustancias nocivas			X			X		BAJA
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X			X		BAJA
19.- Exposición a radiaciones			X			X		BAJA
20.- Explosiones			X		X			MEDIA
21.- Incendios			X		X			MEDIA
22.- Accidentes causados por seres vivos				X				NO PROC.
23.- Atropello o golpes con vehículos			X		X			MEDIA
24.- E.P. producida por agentes químicos			X				X	MUY BAJA
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X				NO PROC.
26.- E.P. producida por agentes físicos			X				X	MUY BAJA
27.- Enfermedad sistemática				X				NO PROC.
28.- Otros				X				NO PROC.

Proyecto: Terminación de Instalaciones en Plaza y Aparcamiento Para Guaguas y Turismos  
 Propietario: Iltre. Ayuntamiento de Tejeda  
 Situación: Cruz Blanca s/n, 35360, T. M. Tejeda



EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SU AUTOR, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.

GESTIÓN DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA				
Actividad: MONTAJE DE LAS INSTALACIONES GENERALES				
Centro de trabajo: Parking		Evaluación nº:		
Sección:		Fecha:		
Puesto de Trabajo:		Hoja nº		
Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X	X
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X	X
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumb.	Protecciones colectivas	X	X	X
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X	X
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva	X	X	X
06.- Pisadas sobre objetos	Orden y Limpieza	X	X	X
07.- Choque contra objetos inmóviles		X	X	X
08.- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X	X
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X	X
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)	X	X	X
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X	X	X
12.- Atrapamiento por vuelco .	Manejo correcto	X	X	X
13.- Sobre esfuerzos	Limitación de pesos y levant. correcto	X	X	X
14.- Exposición a temp. ambientales extremas				X
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de segurid.	X	X	X
16.- Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento R.E.B.T. y uso de E.P.I.	X	X	X
17.- Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.	X	X	X
18.- Contactos sustan. cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.	X	X	X
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.	X	X	X
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X
22.- Accidentes causados por seres vivos				X
23.- Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulac. pasillo de seguridad	X	X	X
24.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.	X	X	X
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X	X
27.- Enfermedad sistémica				X
28.- Otros				X
				Si No

Proyecto: Terminación de Instalaciones en Plaza y Aparcamiento Para Guaguas y Turismos  
 Propietario: Iltre. Ayuntamiento de Tejeda  
 Situación: Cruz Blanca s/n, 35360, T. M. Tejeda



## **2.- NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS.**

### **2.1.- CONSIDERACIONES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

- El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.
- La correcta elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

### **2.2.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN LAS OBRAS.**

#### **A. DISPOSICIONES MÍNIMAS RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS.**

La presente parte será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

#### **ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.**

Se deberá asegurarse la estabilidad de los materiales y equipos y, en general de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de forma segura.

#### **INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA.**

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa vigente. (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) El proyecto, la realización y la elección de material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y





la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

#### VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA.

Las vías y salidas de emergencia deberá permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán de poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

En todos los centro de trabajo se dispondrá de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaz de mantener al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independientemente del sistema normal de iluminación.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Todas las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales indebles y preferentemente iluminadas o fluorescentes, según lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dichas señales deberán fijarse en los lugares adecuados y tener resistencia suficiente.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de evacuación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruida bajo ningún concepto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en ningún momento.

#### DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS.

Se deberá disponer de extintores de polvo polivalente para la lucha contra incendios.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

#### VENTILACIÓN.

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

#### EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES.

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos. (gases, vapores, polvo, etc.).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberá adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde ele exterior y deberán tomarse todas las debidas



precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

#### TEMPERATURA.

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

#### ILUMINACIÓN.

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

#### PUERTAS Y PORTONES.

a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.

b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.

d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones., salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.

e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

#### VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS.

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda la seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número



de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

#### MUELLES Y RAMPAS DE DESCARGA.

a) Los muelles y rampas de carga deberá ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

#### ESPACIO DE TRABAJO

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

#### PRIMEROS AUXILIOS.

a) Será de responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, a los trabajadores afectados o accidentados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

#### SERVICIOS HIGIÉNICOS.

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los



trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

#### LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO.

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

#### TRABAJOS DE MINUSVÁLIDOS.

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará en particular a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

#### DISPOSICIONES VARIAS.

a) El perímetro y los accesos de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos



de trabajo.

c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

## **B.- DISPOSICIONES MINIMAS ESPECIFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LA OBRAS EN EL INTERIOR DE LOCALES.**

### **ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA PARTE B:**

Las obligaciones prevista en la presente se aplicará siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

### **ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.**

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

### **PUERTAS DE EMERGENCIA.**

a) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puerta giratorias.

### **VENTILACIÓN.**

a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.

b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

### **TEMPERATURA.**

a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

### **SUELOS, PAREDES Y TECHOS DE LOS LOCALES.**

a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.



#### VENTANAS Y VANOS DE VENTILACIÓN CENITAL.

a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

#### PUERTAS Y PORTONES.

a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

b) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

c) Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

#### VÍAS DE CIRCULACIÓN.

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

#### DIMENSIONES Y VOLUMEN DE AIRE.

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o bienestar.

#### 2.3.- RIESGOS MÁS FRECUENTES DURANTE LA INSTALACIÓN.

- a) Caída de personas al mismo nivel.
- b) Caídas de personas a distinto nivel.
- c) Cortes por manejo de herramientas manuales.
- d) Cortes por manejo de las guías conductores.
- e) Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- f) Golpes por herramientas manuales.
- g) Sobre esfuerzos por posturas forzadas.
- h) Quemaduras por diversos motivos.
- i) Caídas al vacío (huecos para ascendentes y patinillos)
- j) Caídas de objetos.
- k) Contactos eléctricos directos e indirectos.
- l) Caídas de andamios.
- m) Contaminación acústica.
- n) Lumbalgias por sobre esfuerzos.
- ñ) Lesiones en manos y pies.
- o) Cuerpos extraños en los ojos.
- p) Incendio y explosión





- r) Atrapamiento (entre engranajes, transmisiones, etc) durante las operaciones de montaje.
- s) Pisadas sobre materiales.
- t) Cortes diversos
- u) Otros.

#### RIESGOS MÁS FRECUENTES DURANTE LAS PRUEBAS DE CONEXIONADO Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN.

- a) Electrocutación o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos.
- b) Electrocutación o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- c) Electrocutación o quemaduras por uso de herramienta sin aislamiento.
- d) Electrocutación o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección.
- e) Electrocutación o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.
- f) Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- g) Otros.

#### 2.4.- NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA.

- Se dispondrá de almacén para acopio de materiales.
- El taller-almacén se ubicará en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta, ventilación por corriente de aire e iluminación artificial en su caso.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios de borriquetas), se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.
- La instalación eléctrica en (terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc. - usted define-), sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.





- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados ( o iluminados a contra luz).
- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales, evitando así el riesgo de caída. El operario/os de aplomado realizará la tarea sujeto con un cinturón.
- Se rodearán con barandillas de 90 cm, de altura y plinto de 15 cm. En los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme su avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- El local destinado a almacenar las bombonas ( o botellas) de gases licuados, tendrá ventilación constante " por corriente de aire", puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
- La iluminación eléctrica del local donde se almacenan las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad.
- Sobre las puertas del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de " peligro de explosión" y otra de "prohibido fumar".
- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llamada durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros porta botellas.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: "NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE<<ACETILURO DE COBRE>>QUE ES EXPLOSIVO".
- Las instalaciones en (balcones, tribunas, terrazas, etc..) Serán ejecutadas una vez levantados los (petos o barandillas) definitivas.
- La instalación de limaollas o limatesas en las cubiertas inclinadas, se efectuará amarrando el fiador del cinturón de seguridad al cable de amarre tendido para este menester en la cubierta.
- El llenado de las lámparas de gasolina debe hacerse solamente después de haberse asegurado que no haya llamas o cigarrillos encendidos en las cercanías.
- Los depósitos de las lámparas no deben llenarse más de 2/3 de su capacidad. Después del llenado se cerrará el recipiente de donde se haya sacado el combustible, y se sacarán posibles derrames. El encendido se hará fuera del almacén.
- Los conductos de chapa se cortarán y montarán en los lugares señalados para ello en los planos,



para evitar los riesgos de interferencias.

- Las chapas metálicas, se almacenarán en paquetes sobre durmientes de reparto en los lugares señalados en los planos. Las pilas no superarán el 1,6 m. En altura aproximada sobre el pavimento.
- Las chapas metálicas serán estiradas del acopio para su corte y formación del conducto por un mínimo de dos hombres, para evitar el riesgo de cortes o golpes por desequilibrio.
- Durante el corte con cizalla las chapas permanecerá apoyadas sobre los bancos y sujetas, para evitar los accidentes por movimientos indeseables, en especial de las hojas recortadas.
- Los tramos de conducto se transportarán mediante eslingas que los abracen de " boca a boca" por el interior del conducto, mediante el gancho de la grúa, para evitar el riesgo de derrame de la carga sobre las personas. Serán guiadas por dos operarios que los gobernarán mediante cabos dispuestos para tal fin.
- Se prohíbe expresamente guiarlos directamente con las manos, para evitar el riesgo de caída por penduleo de la carga, por choque o por viento.
- Las planchas de fibra de vidrio, serán cortadas sobre el banco mediante cuchilla. En todo momento se asistirá al cortador para evitar riesgos por desviaciones y errores.
- Se prohíbe abandonar en el suelo, cuchillas, cortantes, grapadores, remachadoras para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Los montajes de los conductos en las cubiertas se suspenderán bajo régimen de vientos fuertes para evitar el descontrol de las piezas y los accidentes a los operarios o a terceros.
- Las cañas a utilizar en la construcción de los conductos de escayola, estarán perfectamente libres de astillas, ubicándose todas aquellas que se dispongan, en paralelo en el sentido del crecimiento, para evitar los riesgos de cortes a la hora de extender sobre ellas la pasta de escayola.
- Las rejillas se montarán desde escaleras de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.
- Los conductos a ubicar en altura considerables se instalarán desde andamios tubulares con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. De anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm; de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

## 2.5.- INTERVENCIÓN EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

El circuito se abrirá con corte visible.

Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.

Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte " PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".

Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.

Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.

Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de Trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberá ser homologado.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:



En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.

Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislante (vinilo).

En el caso que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalizará y delimitará la zona de riesgo.

#### Herramientas Eléctricas Portátiles:

- La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no podrá exceder de 250 Voltios con relación a tierra.

- Las herramientas eléctricas utilizadas portátiles en las obras de construcción de talleres, edificios etc, serán de clase II o doble aislamiento.

- Cuando se trabaje con estas herramientas en recinto de reducidas dimensiones con paredes conductoras (metálicas por ejemplo) y en presencia de humedad, estas deberán ser alimentadas por medios de transformadores de separación de circuito.

- Los transformadores de separación de circuito llevarán la marca y cuando sean de tipo portátil serán de doble aislamiento con el grado de IP adecuado al lugar de utilización.

- En la ejecución de trabajos dentro de recipientes metálicos tales como calderas, tanques, fosos, etc, los transformadores de separación de circuito deben instalarse en el exterior de los recintos, con el objeto de no tener que introducir en estos cables no protegidos.

- Las herramientas eléctricas portátiles deberán disponer de un interruptor sometido a la presión de un resorte, que obligue al operario a mantener constantemente presionado el interruptor, en la posición de marcha.

- Los conductores eléctricos serán del tipo flexible con un aislamiento reforzado de 750 Voltios de tensión nominal como mínimo.

- Las herramientas portátiles eléctricas no llevarán hilo ni clavija de toma de tierra.

#### Herramientas Eléctrica Manuales:

- Deberán estar todas Homologadas según la Norma Técnica Reglamentaria CE sobre "Aislamiento de Seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de Baja Tensión".

- Las Herramientas Eléctricas Manuales podrán ser dos tipos:

Herramientas Manuales: Estarán constituidas por material aislante, excepto en la cabeza de trabajo, que puede ser de material conductor.

Herramientas aisladas: Son metálicas, recubiertas de material aislante.

- Todas las herramientas manuales eléctrica llevarán un distintivo con la inscripción de la marca CE, fecha y tensión máxima de servicio 1.000 Voltios".

#### Lámparas Eléctricas Portátiles:

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

- Deberán responder a las normas UNE 20-417 y UNE 20- 419

- Estar provistas de una reja de protección contra los choques.

- Tener una tulipa estanca que garantice la protección contra proyecciones de agua.



- Un mango aislante que evite el riesgo eléctrico.
- Deben estar construías de tal manera que no se puedan desmontar sin la ayuda de herramientas.
- Cuando se utilicen en locales mojados o sobre superficies conductoras su tensión no podrá exceder de 24 Voltios.
- Serán del grado de protección IP adecuado al lugar de trabajo.
- Los conductores de aislamiento serán del tipo flexible, de aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo.

#### Máquinas eléctricas portátiles

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.

Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v. como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

#### - Taladro:

Utilizar gafas antiimpacto o pantalla facial.

La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.

En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara n polvo finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).

Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.

No frenar el taladro con la mano.

No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.

No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.

En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

Al terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.

#### - Esmeriladora circular:

El operario se equipará con gafas anti-impacto, protección auditiva y guantes de seguridad.

Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.

Se comprobará que la protección del disco está sólidamente fijada, desechándose cualquier máquina que carezca de él.

Comprobar que la velocidad de trabajo de la máquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco. Habitualmente viene expresado en m/s o r.p.m. para su conversión se aplicará la fórmula:

$$m/s = (r.p.m. \times 3,14 \times \varnothing) / 60$$

Siendo  $\varnothing$  = diámetro del disco en metros.



Se fijarán los discos utilizando la llave específica para tal uso.

Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.

Si se trabaja en proximidad a otros operarios se dispondrán pantallas, mamparas o lonas que impidan la proyección de partículas.

No se soltará la máquina mientras siga en movimiento el disco.

En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

#### MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

##### Ropa de trabajo:

- Como norma general deberá permitir la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo efectúe.

- La ropa de trabajo será incombustible.

- No puede usar pulseras, cadenas, collares, anillos debido al riesgo de contacto accidental.

##### Protección de cabeza:

- Los cascos de seguridad con barbuquejo que deberán proteger al trabajador frente a las descargas eléctricas. Estar homologados clase E-AT con marca CE. Deberán ser de "clase -N", además de proteger contra el riesgo eléctrico a tensión no superior a 1000 Voltios, en corriente alterna, 50 Hz.

- Casco de polietileno, para utilizar durante los deslazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

##### Protección de la vista:

- Las gafas protectoras deberán reducir lo mínimo posible el campo visual y serán de uso individual.

- Se usarán gafas para soldadores según la norma y la marca CE, con grado de protección 1,2 que absorben las radiaciones ultravioleta e infrarroja del arco eléctrico accidental.

Gafas antiimpacto con ocular filtrante de color verde DIN-2, ópticamente neutro, en previsión de cebado del arco eléctrico.

Gafas tipo cazoleta, de tipo totalmente estanco, para trabajar con esmeriladora portátil.

##### Protección de Pies:

- Para trabajos con tensión:

- Utilizarán siempre un calzado de seguridad aislante y sin elementos metálicos, disponiendo de:

- Plantilla aislante hasta una tensión de 1000 Voltios, corriente alterna 50 Hz. y marcado CE.

En caso de que existiera riesgo de caída de objetos al pie, llevará una puntera de material aislante adecuada a la tensión anteriormente señalada.

- Para trabajos de montaje:

- Utilizarán siempre un calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante. Marcado CE.

##### Guantes aislantes:

- Se deberán usar siempre que tengamos que realizar maniobras con tensión serán dieléctrica.

Homologados Clase II (1000 v) con marca CE " Guantes aislantes de la electricidad" , donde cada



guante deberá llevar en un sitio visible el marcado CE. Cumplirán las normas Une 8125080. Además para uso general dispondrán de guantes "tipo americano" de piel foja y lona para uso general.

Para manipulación de objetos sin tensión, guantes de lona, marcado CE p

Cinturón de seguridad.

- Faja elástica de sujeción de cinturón, clase A, según norma UNE 8135380 y marcado CE.

Protección del oído.

Se dispondrán para cuando se precise de protector anti-ruido Clase C, con marcado CE.

#### MEDIOS DE PROTECCIÓN

- Banquetas de maniobra.

Superficie de trabajo aislante para la realización de trabajos puntuales de trabajos en las inmediaciones de zonas en tensión. Antes de su utilización, es necesario asegurarse de su estado de utilización y vigencia de homologación.

La banqueta deberá estar asentada sobre superficie despejada, limpia y sin restos de materiales conductores. La plataforma de la banqueta estará suficientemente alejada de las partes de la instalación puesta a tierra.

Es necesario situarse en el centro de la superficie aislante y evitar todo contacto con las masas metálicas.

En determinadas circunstancias en las que existe la unión equipotencial entre las masas, no será obligatorio el empleo de la banqueta aislante si el operador se sitúa sobre una superficie equipotencial, unida a las masas metálicas y al órgano de mando manual de los seccionadores, y si lleva guantes aislantes para la ejecución de las maniobras.

Si el emplazamiento de maniobra eléctrica, no está materializado por una plataforma metálica unida a la masa, la existencia de la superficie equipotencial debe estar señalizada.

- Pértiga.

Estas pértigas deben tener un aislamiento apropiado a la tensión de servicio de la instalación en la que van a ser utilizadas.

Cada vez que se emplee una pértiga debe verificarse que no haya ningún defecto en su aspecto exterior y que no esté húmeda ni sucia.

Si la pértiga lleva un aislador, debe comprobarse que esté limpio y sin fisuras o grietas.

- Comprobador de tensión.

Los dispositivos de verificación de ausencia de tensión, deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados.

Deben ser respetadas las especificaciones y formas de empleo propias de este material.

Se debe verificar, antes de su empleo, que el material esté en buen estado. Se debe verificar, antes y después de su uso, que la cabeza detectora funcione normalmente.

Para la utilización de éstos aparatos es obligatorio el uso de los guantes aislantes. El empleo de la banqueta o alfombra aislante es recomendable siempre que sea posible.

- Dispositivos temporales de puesta a tierra y en cortocircuito.





La puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores o aparatos sobre los que debe efectuarse el trabajo, debe realizarse mediante un dispositivo especial, y las operaciones deben realizarse en el orden siguiente:

Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, estén en buen estado.

- Se debe conectar el cable de tierra del dispositivo.

Bien sea en la tierra existente entre las masas de las instalaciones y/o soportes.

Sea en una pica metálica hundida en el suelo en terreno muy conductor o acondicionado al efecto (drenaje, agua, sal común, etc.).

En líneas aéreas sin hilo de tierra y con apoyos metálicos, se debe utilizar el equipo de puesta a tierra conectado equipotencialmente con el apoyo.

Desenrollar completamente el conductor del dispositivo si éste está enrollado sobre un torno, para evitar los efectos electromagnéticos debidos a un cortocircuito eventual.

Fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores, utilizando una pértiga aislante o una cuerda aislante y guantes aislantes, comenzando por el conductor más cercano. En B.T., las pinzas podrán colocarse a mano, a condición de utilizar guantes dieléctricos, debiendo además el operador mantenerse apartado de los conductores de tierra y de los demás conductores.

Para retirar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, operar rigurosamente en orden inverso.

**Soldadura con la lamparilla.**

Cuando se utilicen equipos de soldadura de butano o propano, se comprobará que todos los equipos disponen de los siguientes elementos de seguridad:

Filtro.

Dispositivo que evita el paso de impurezas extrañas que pueden arrastrar el gas. Este filtro deberá estar situado a la entrada del gas en cada uno de los dispositivos de seguridad.

Válvula antiretroceso de llama:

Dispositivo que evita el paso del gas en sentido contrario al flujo normal.

Válvula de cierre de gas:

Dispositivo que se coloca sobre la empuñadora y que detiene automáticamente la circulación del gas al dejar de presionar la palanca.

## 2.6.- PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.

Si existe homologación expresa del Ministerio de trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno. (Preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de P.V.C. o goma.





- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C., con punteras reforzada y plantillas anti-objetos punzantes o cortantes.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Cinturón de seguridad clases A, B, y C.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule suciedad y del peligro de enganche.

Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:

- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.

## 2.7.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.

- Escaleras de mano.
- Manipulación de sustancias químicas.
- Trabajos de soldadura oxiacetilénica y corte.
- Manejo de Herramientas manuales.
- Manejo de herramientas punzantes.
- Pistolas fija clavos.
- Manejo de herramientas de percusión.
- Manejo de cargas sin medios mecánicos.
- Máquinas eléctricas portátiles.
- Montacargas.
- Andamios de borriqueta.
- Protecciones y resguardos de máquinas.
- Grúas
- Cabrestantes
- Andamios de estructura tubular
- Señalización
- Cinta de delimitación. Zona de trabajo
- Manipulación de cargas con la grúa.
- Albañilería (Ayudas).

### Escaleras de mano

- . Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y



seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.

. Las escaleras de mano de madera deben tener sus largueros de una sola pieza y los peldaños deben estar ensamblados a ellas y no simplemente clavados. Deben prohibirse todas aquellas escaleras y borriquetas construidas en el tajo mediante simple clavazón.

. Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos.

. Las escaleras serán de madera o metal, deben tener longitud suficiente para sobrepasar en 1 m al menos la altura que salvan, y estar dotadas de dispositivos antideslizantes en su apoyo o de ganchos en el punto de desembarque.

. Deben prohibirse empalmar escaleras de mano para salvar alturas que de otra forma no alcanzarían, salvo que de Fábrica vengan dotadas de dispositivos especiales de empalme, y en este caso la longitud solapada no será nunca inferior a cinco peldaños.

metros, a menos de que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros.

Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas. siguientes precauciones:

a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.

b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.

c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.

d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.

e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.

f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.

g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.

h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.

La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

#### Manipulación de sustancias químicas

En los trabajos eléctricos se utilizan sustancias químicas que pueden ser perjudiciales para la salud. Encontrándose presente en productos tales, como desengrasantes, disolventes, ácidos, pegamento y pinturas; de uso corriente en estas actividades.

Estas sustancias pueden producir diferentes efectos sobre la salud como dermatosis, quemaduras químicas, narcosis, etc.

Cuando se utilicen se deberán tomar las siguientes medidas:

Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando, el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación, normas de actuación (según la legislación vigente.



Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.

No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.

Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas o pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistente.

En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados o mal ventilados se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.

Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén más rebajadas.

No se mezclarán productos de distinta naturaleza.

Trabajos de Soldadura Oxiacetilénica y Corte.

- Los manómetros, válvulas reductoras, mangueras y sopletes, estarán siempre en perfectas condiciones de uso.

No deben estar engrasados no ser limpiados o manipulados con trapos u otros elementos que contengan grasas o productos inflamables.

- Todos los sopletes estarán dotados o provistos de válvulas antiretroceso, comprobándose antes de iniciar el trabajo el buen estado de los mismos.

- Las botellas de oxígeno y acetileno, tanto llenas como vacías, deben estar siempre en posición vertical y aseguradas contra vuelcos o caídas. Se evitarán también los golpes sobre las mismas.

- Nunca se almacenarán o colocarán las botellas en proximidades de focos de calor o expuestas al sol, ni en ambientes excesivamente húmedos, o en contacto con cables eléctricos.

- Todas las botellas que no estén en uso deben tener el tapón protector roscado.

- Las botellas vacías se marcarán claramente con la palabra "VACÍA", retirándose del sitio de trabajo al lugar de almacenamiento, que será claramente distinto del de las botellas llenas y separando entre sí las de los diversos gases.

- Para traslado o elevación de botellas de gas u oxígeno con equipos de izado queda prohibido el uso de eslingas sujetas directamente alrededor de las botellas. Se utilizará una jaula o cestón adecuado. No se puede izar botellas por la tapa protectora de la válvula.

- Estos trabajos de soldadura serán siempre realizados por personal que previamente haya recibido formación específica para su correcta realización.

- En general en todos los trabajos de soldadura y corte se emplearán, siempre que sea posible, los medios necesarios para efectuar la extracción localizada de los humos producidos por el trabajo. Como mínimo, se forzará mediante ventilación, el alejamiento de los humos de la zona en que se encuentra el operario.

- Las prendas de protección exigibles para todos estos trabajos de soldadura, tanto eléctrica como oxiacetilénica, serán las siguientes.

- Gafas de protección contra impactos y radiaciones.

- Pantallas de soldador.

- Guantes de manga larga.

- Botas con puntera y suela protegida y de desprendimiento rápido.

- Polainas.

- Mandiles.



#### Manejo de herramientas manuales

Causas de riesgos:

Negligencia del operario.

Herramientas con mangos sueltos o rajados.

Destornilladores improvisados fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.

Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.

Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.

Prolongar los brazos de palanca con tubos.

Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca, a sujetar.

Utilización de limas sin mango.

#### Medidas de Prevención:

No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.

No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.

No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.

Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.

No utilizar las llaves para martillar, remachar o como palanca.

No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.

Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

#### Medidas de Protección:

Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.

Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antiimpactos.

#### Manejo de herramientas punzantes

Causas de los riesgos:

Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.

Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.

Material de calidad deficiente.

Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.

Maltrato de la herramienta.

Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.

Desconocimiento o imprudencia de operario.

#### Medidas de Prevención:

En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajadas o fisuras.

No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.

Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

---

Proyecto: Terminación de Instalaciones en Plaza y Aparcamiento Para Guaguas y Turismos

Propietario: Iltre. Ayuntamiento de Tejeda

Situación: Cruz Blanca s/n, 35360, T. M. Tejeda



El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles.

En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

#### Medidas de Protección:

Deben emplearse gafas antipactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.

Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.

Utilización de protectores de goma maciza par asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Goma nos" o similar).

#### Pistola fijaclavos

Deberá de ser de seguridad ("tiro indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que desliza por el interior del cañón, que se desplaza hasta un tope de final de recorrido, gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "Tiro directo", tienen el mismo peligro que un arma de fuego.

El operario que la utilice, debe estar habilitado para ello por su Mando Intermedio en función de su destreza demostrada en el manejo de dicha herramienta en condiciones de seguridad.

El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas antipactos.

Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.

Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla, etc., el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.

No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.

Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.

La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro.

La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.

#### Manejo de herramientas de percusión

Causas de los riesgos:

Mangos inseguros, rajados o ásperos.

Rebabas en aristas de cabeza.

Uso inadecuado de la herramienta.

#### Medidas de Prevención:



Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.  
No tratar de arreglar un mango rajado.  
La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.  
Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de Protección:

Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

Manejo de cargas sin medios mecánicos

Para el izado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:

Acercarse lo más posible a la carga.

Asentar los pies firmemente.

Agacharse doblando las rodillas.

Mantener la espalda derecha.

Agarrar el objeto firmemente.

El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.

Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.

Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.

Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.

Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.

Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.

Se prohíbe levantar más de 25 kg por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.

Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.

Entregar el material, no tirarlo.

Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.

Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.

En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.

Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.



En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.

Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

#### Montacargas

La instalación eléctrica estará protegida con disyuntor diferencial de 300 mA y toma de tierra adecuada de las masas metálicas.

El castillete estará bien cimentado sobre base de hormigón, no presentará desplomes, la estructura será indeformable y resistente y estará perfectamente anclado al edificio para evitar el vuelco y a distancias inferiores a la de pandeo.

El cable estará sujeto con gazas realizadas con un mínimo de tres grapas correctamente colocadas y no presentará un deshilachado mayor del 10% de hilos.

Todo el castillete estará protegido y vallado para evitar el paso o la presencia del personal bajo la vertical de carga.

Existirá de forma bien visible el cartel "Prohibido el uso por personas" en todos los accesos.

Se extraerán los carros sin pisar la plataforma.

En todos los accesos se indicará la carga máxima en Kg.

Todas las zonas de embarco y desembarco cubiertas por los montacargas, deberán protegerse con barandillas dotadas de enclavamiento electromecánico, y dispondrán de barandilla basculante.

Todos los elementos mecánicos agresivos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollamiento, etc. deberán tener una carcasa de protección eficaz que eviten el riesgo de atrapamiento.

Es necesario que todas las cargas que se embarquen vayan en carros con el fin de extraerlas en las plantas sin acceder a la plataforma.

#### Andamios de Borriqueta

Previamente a su montaje se habrá de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se comprobará que su coeficiente de seguridad sea igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.

No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.

Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arriostrar los 3 m., y entre 3 y 6 m. se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m. de altura, están protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm. de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.

No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:





Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m. libre de todo obstáculo.

El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.

Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 m. de la línea de alta tensión más próxima, o 3 m. en baja tensión.

Características de las tablas o tablonces que constituyen las plataformas:

- Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos. Será de elección preferente el abeto sobre el pino. Escuadra de espesor uniforme y no inferior a 2,4x15 cm.
- No pueden montar entre sí formando escalones.
- No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.
- Estarán sujetos por lias a las borriquetas.
- Estará prohibido el uso de ésta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m. de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.
- A partir de 2 m. de altura habrá que instalar barandilla perimetral o completa, o en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujeción, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable acero tensas.

Protecciones y resguardos de máquinas.

Toda maquinaria utilizada durante la fase de la obra dispondrá de carcassas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso.

Las operaciones de conservación, mantenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular será señalizada con la prohibición de su manejo a trabajadores no encargados de su reparación.

Para evitar su involuntaria puesta en marcha, se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y, si ello no es posible, se colocará en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.

Para evitar los peligros que puedan causar al trabajador los elementos mecánicos agresivos de las máquinas por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva o proyectiva, se instalarán las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada máquina.

Las operaciones de entretenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

Grúas:

- Los elementos de las grúas se constituirán y montarán con los factores de seguridad siguientes, para su carga máxima nominal:

Tres, para ganchos empleados en los aparatos accionados a mano.

Cuatro, para ganchos en los accionados con fuerza motriz.

Cinco, para aquellos que se empleen en izado o transporte de materiales peligrosos.

Cuatro para los miembros estructurales.

Seis, para los cables izadores.

Ocho, para los mecanismos y ejes de izar.

Estarán provistos de lastres o contrapesos en proporción a la carga a soportar.



- Se asegurará previamente la solidez y firmeza del suelo. Las grúas montadas en el exterior deberán de ser instaladas teniendo en cuenta los factores de presión del viento. Para velocidades superiores a 80 Kilómetros - hora se dispondrán de medidas especiales mediante anclajes, macizos de hormigón o mediante tirantes metálicos.

- Las grúas móviles estarán dotadas de topes o ménsulas de seguridad.

- Las cabinas se instalarán de modo que el maquinista tenga durante toda la operación el mayor campo de visibilidad posible. Las cabinas de grúas situadas a la intemperie serán cerradas y provistas de ventanas en todos sus lados.

- Tanto los puentes grúa como las grúas de botonera serán manejadas únicamente por personal que haya recibido formación específica para estos trabajos. Queda terminantemente prohibido el empleo de las grúas por otras personas distintas de las anteriores. Serán responsables, de los peligros y anomalías que puedan ocasionar, el operario que maneja la grúa y el mando que haya autorizado su utilización.

- Diariamente el gruista, antes de iniciar el trabajo, revisará todos los elementos propios de la grúa sometidos a esfuerzos.

- La supervisión de las cadenas, eslingas, etc.. Será responsabilidad del operario que efectúa el enganche de la carga.

- Cualquier anomalía que detecte el gruista en el correcto funcionamiento de la grúa será inmediatamente comunicada a su encargado, quien la transmitirá para que se efectúe la reparación.

- La carga máxima indicada en la placa que obligatoriamente debe llevar cada grúa, no debe ser sobrepasada por ningún motivo.

- Siempre que sea necesario el gruista utilizará el cinturón de seguridad para desplazarse hasta la cabina de la grúa.

- En las operaciones que se realizan entre el gruista y otra persona que dirige la maniobra, aquel ejecutará siempre las órdenes que éste último le indique.

- Durante el transporte de materiales con las grúas de botonera, el gruista debe estar constantemente pendiente de la maniobra que realiza, evitando oscilaciones de la carga y advirtiendo al resto del personal que pueda encontrarse en el recorrido de la misma.

- El gruista no levantará ni transportará cargas mal eslingadas. Comprobará el equilibrio de la carga, izandola unos centímetros sobre el nivel del suelo antes de la maniobra definitiva.

- Queda prohibido maniobrar la grúa con algún trabajador subido en la carga, excepto cuando se utilicen las plataformas habilitadas para estas situaciones.

- El izado de la carga se realizará siempre en sentido vertical, estando prohibido arrastrar la carga con los cables inclinados (en diagonal).

- En el caso de que dos grúas trabajen al mismo nivel se evitará de forma absoluta el choque entre ellas.

- La velocidad de desplazamiento de la grúa será en todo momento la adecuada para poder dominar la carga. Se evitará el frenado brusco de las grúas.

- Todos los gruistas que manejen los puentes grúa están obligados a efectuar los reconocimientos médicos periódicos o especiales establecidos por la empresa.

- Al finalizar el trabajo y antes de abandonar la cabina, el gruista comprobará que ha efectuado las siguientes operaciones:

a) Desconectar o parar la grúa.

b) No dejar ninguna carga suspendida.



c) Estacionar la grúa en sitio adecuado.

- Las protecciones personales que deben emplearse para realizar determinadas fases de estos trabajos, con los riesgos específicos que se pretenden combatir, serán los siguientes:

Casco protector de la cabeza de seguridad.

Botas seguridad con puntera reforzada.

Guantes de protección.

Ropa adecuada de trabajo ( no debe ser excesivamente holgada).

Cinturón de seguridad.

Cabrestante.

La fijación del cabrestante se efectuará a elementos no dañados del forjado, empleando anclaje que abarque tres viguetas cada uno.

El sistema de contrapesos está totalmente prohibido, como sistema de lastrado del cabrestante.

Se dispondrá una barandilla delantera de manera que el maquinista se encuentre protegido. La barandilla será de 0.90 m. De una resistencia de 150 Kg por metro lineal.

El cable de alimentación desde cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación.

Es necesario una eficaz toma de tierra y un disyuntor diferencial para eliminar el riesgo de electrocución.

Los mecanismos estarán protegido mediante las tapas que el aparato trae de fábrica, como mejor modo de evitar atrapamiento o desgarros.

La carga admisible deberá figurar en lugar bien visible de la máquina.

El cable irá provisto de un limitador de altura poco antes del gancho. Este limitador pulsará un interruptor que parará la elevación antes de que el cancho llegue a golpear la pluma del cabrestante y produzca la caída de la carga izada. Se impedirá que el maquinista utilice este limitador como forma asidua de parar, porque podría quedar inutilizado, pudiendo llegar a producirse un accidente en cualquier momento.

El gancho irá provisto de aldaba de seguridad, para evitar que se desprendan las cargas en una mala maniobra. Este gancho se revisará cada día, antes de comenzar el trabajo.

El lazo del cable para fijación del gancho de elevación, se fijará por medio de tres perrillo o bridas espaciadas aproximadamente 8 cm. Entre sí, colocándose la palanca de ajuste y las tuercas del lado del cable sometido a tracción.

Se revisará diariamente el estado del cable, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro desperfecto que impida el uso de estos cables con entera garantía así como las eslingas.

El maquinista se situará de forma que en todo momento vea la carga a lo largo de su trayectoria. De no poder verla, se utilizará además un señalista.

El maquinista utilizará en todo momento el cinturón de seguridad, con la longitud necesaria para un correcto desempeño de sus labores, pero sin que pueda verse amenazada su seguridad.

El lugar de enganche del cinturón será un punto fijo del edificio que tenga suficiente resistencia, nunca el maquinillo, pues en caso de caerse éste arrastraría consigo al maquinista.

El operario que recoge la carga, deberá también hacer uso del cinturón de seguridad.

El operario que recoge la carga, deberá también hacer uso del cinturón de seguridad.

El operario que engancha la carga deberá asegurarse de que ésta queda correctamente colocada, sin que pueda dar lugar a basculamiento.

Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo; hacer tracción oblicua de las mismas; dejar cargas



suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a algún otro punto.

Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.

Para la elevación de las cargas se utilizarán recipientes adecuados.

Nunca se empleará la carretilla común, pues existe grave peligro de desprendimiento o vuelco del material transportado si sus brazos golpean con los forjados.

Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

Andamios de estructura tubular.

Se comprobará especialmente que los módulos de base queden perfectamente nivelados, tanto en sentido transversal como longitudinal. El apoyo de las bases de los montanteas se realizará sobre durmientes de tablonés, carriles (perfiles en U) u otro procedimiento que reparta uniformemente la carga del andamio sobre el suelo.

Durante el montaje se comprobará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio estén unidos entre sí y arriostrados con las diagonales correspondiente.

Los andamios tubulares deben tener una plataforma de trabajo de 80 cm de ancho como mínimo, y de paso de 60 cm como mínimo. Deben estar provistos de una barandilla exterior de 1 m de altura, con listón intermedio y rodapié. Los tablonés que forman la plataforma de trabajo deben estar sujetos a los perfiles tubulares del andamio mediante abrazaderas o piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y hagan la sujeción segura.

Para mejorar el reparto de cargas y la estabilidad del andamio, se deben utilizar siempre las placas de arranque. No se deben apoyar nunca los tubos directamente sobre el suelo.

Bajo las plataformas de trabajo se señalará o balizará adecuadamente la zona prevista de caída de materiales u objetos.

El espacio horizontal entre un paramento vertical y la plataforma de trabajo, no podrá ser superior a 0.30 m; distancia que se asegurará mediante el anclaje adecuado de la plataforma de trabajo al paramento vertical.

Se inspeccionará semanalmente el conjunto de los elementos que componen el andamio, así como después de un período de mal tiempo, heladas o interrupción importante de los trabajos.

Señalización.

En el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas para la señalización de seguridad en el trabajo.

Señales de seguridad de mayor uso en obras:

- Prohibido pasar los peatones.

Por donde no queremos que circule la gente o instalaciones que necesiten autorización de paso.

- Protección obligatoria de la cabeza.

Donde exista posibilidad de caída de objetos y/o golpes contra instalaciones fijas a la altura de la cabeza. De uso obligatorio en toda la obra.

- Protección obligatoria de los pies.

En trabajos con posibilidad de caída de objetos pesados o pinchazos. En trabajos eléctricos serán aislantes.

- Protección obligatoria de las manos.

En trabajos con riesgo de cortes, abrasión, temperatura excesiva o productos químicos.

- Riesgo eléctrico.



En los accesos e instalaciones eléctricas y sobre cuadros de maniobra y mando, así como en las zonas de las máquinas donde exista riesgo eléctrico.

Cinta de delimitación de zona de paso.

La introducción en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poder eliminar se debe señalar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.

Manipulación de cargas con la grúa.

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

- Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.

- Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.

- Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que lo contengan, o se sujetan las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.

- Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.

- De utilizar cadenas, éstas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima.

- Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas.

- Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán elevadores de vigas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.

- Prohibir la permanencia de personas en la vertical de las cargas. El gruísta antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera.

- Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la dirección técnica de la obra.

- Evitar en todo momento pasar las cargas por encima de las personas. No se realizarán tiros sesgados. Nunca se elevarán cargas que puedan ser adheridas.

- No deben ser accionadas manualmente los contactores e inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería deberá ser subsanado por personal especializado.

- El personal operario que deba recoger el material de las plantas, debe de utilizarse cinturón de seguridad anclado a elemento fijo de la edificación. No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo.

- No se permitirá arrastrar o arrancar con la grúa objetos fijos en el suelo o de dudosa fijación. Igualmente no se permitirá la tracción en oblicuo de las cargas a elevar.

- Nunca se dará más de una vuelta a la orientación en el mismo sentido para evitar el retorcimiento del cable de elevación. No se dejarán los aparatos de izar con las cargas suspendidas.

- Cuando existan zonas del centro de trabajo que no queden dentro del campo de visión del gruísta, será asistido por uno o varios trabajadores que darán las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.

- El ascenso a la parte superior de la grúa se hará utilizando el dispositivo de paracaídas instalado al montar la grúa. Si es preciso realizar desplazamientos por la pluma de la grúa, ésta deberá disponer de cable de vista para anclajes de cinturón.

- Al terminar el trabajo se dejará desconectada la grúa y se pondrá la pluma en veleta. Si la grúa es



sobre raíles se sujetará mediante las correspondientes mordazas.

Albañilería (Ayudas).

Los riesgos detectados son los siguientes:

- a) Caída de personas al vacío.
- b) Caída de personas al mismo nivel.
- c) Caída de personas a distinto nivel.
- d) Caída de objetos sobre personas.
- e) Golpes por objetos.
- f) Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- g) Dermatitis de contacto con el cemento.
- h) Partículas en los ojos.
- i) Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
- j) Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos. (cortando ladrillos etc.)
- k) Sobre esfuerzos.
- l) Electrocución.
- m) Atrapamiento por los medios de elevación y transporte.
- n) Los derivados del uso de medios auxiliares.
- ñ) Otros.

Medidas a tomar para evitarlos:

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para prevención de caídas.
- La forma de protegerlos será mediante una serie de tablas dispuestas horizontalmente a modo de barandillas o mediante una red vertical.
- En los huecos pequeños, se procederá a cubrición resistente convenientemente fijada, para evitar desplazamiento accidental de la misma.
- Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal alternativamente cada dos plantas.
- Los huecos permanecerán contantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se peldañearán las rampas de escaleras de forma provisional con peldaños de dimensiones:  
Anchura: mínima 1m.  
Huella: mayor de 23 cm.  
Contrahuella: menor de 20 cm.
- Las rampas de las escaleras se protegerán en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm; de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares ( u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
- Se instalarán en las zonas con peligro de caídas de altura, señales de " peligro de caída desde altura" y de "obligatorio utilizar el cinturón de seguridad".
- Se garantizará la iluminación suficiente en las diferentes zonas de trabajo. De utilizarse portátil estarán alimentados a 24 voltios, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros regularmente y como mínimo una vez al día, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá de forma segura, mediante pasarelas diseñadas a tal fin.





- Las cargas suspendidas dispondrán de sistema antibalaceo, en prevención del riesgo de caídas al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- Los bloques sueltos se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer piezas por desplome durante el transporte.
- Los materiales paletizados transportados con grúa, se gobernarán mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontará únicamente en el tramo necesario para introducir la carga en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de cargas.
- El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencias y siempre en superficies planas.
- Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar en ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de materiales en las plantas.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- No se lanzarán cascotes directamente para las aberturas de fachadas, huecos o patios.
- No se trabajará junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridos 48 horas, si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos.
- Se instalarán redes o protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, en balcones, terrazas y bordes de forjados, antes del uso de andamios de borriqueta.
- La construcción se realizará desde el interior de cada planta, utilizando para acceder a los lugares más altos utilizaremos plataformas de trabajo protegidas en todo su contorno por barandillas y rodapiés.

#### Prendas de protección personal.

A cada trabajador de la obra se le suministrará las siguientes prendas de protección para que las usen según los trabajos que vaya a realizar.

- Cascos de polietileno.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad adecuado al trabajo a realizar.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.





## 2.8.- REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Las herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares deben disponer del sello "seguridad comprobada" (GS), certificado de AENOR u otro organismo equivalente de carácter internacional reconocido, o como mínimo un certificado del fabricante e importador, responsabilizándose de la calidad e idoneidad preventiva de los equipos y herramientas destinadas para su utilización en la excavación objeto de este proceso operativo de seguridad.

La empresa contratista deberá demostrar que dispone de un programa de mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y reposición, de las máquinas, las máquinas herramientas y medios auxiliares que utilizará en la obra, mediante el cual se minimice el riesgo de fallo en los citados equipos y especialmente en lo referido a andamios, maquinaria de elevación y maquinaria de corte.

Diariamente se revisará el estado y estabilidad de los andamios. También diariamente se revisará y actualizará las señales de seguridad, balizas, vallas, barandillas y tapas.

Periódicamente se revisará la instalación eléctrica provisional de obra, por parte de un electricista, corrigiéndose los defectos de aislamientos y comprobándose las protecciones diferenciales, magnetotérmicas y toma de tierra.

En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario. (Ejemplo: mangos agrietados o astillados).

Los accesos a la obra se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes polvorientos.

Las Palmas de G.C., Diciembre de 2016

El Ingeniero T. Industrial

Fdo: Antonio Socorro Medina