Nave soterrada para taller de cantería junto al Pabellón Norte de los "Nuevos Museos" de la Alhambra de Granada.

PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN

Julio de 2012

Promotor: Patronato de la Alhambra y Generalife (Consejería de Cultura)

TOMO 3

SEPARATA DE INSTALACIONES

SUPERVISADO
23 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

CONTENIDO

1.- OBJETO Y PETICIONARIO DEL PROYECTO

2.- NORMATIVA Y REGLAMENTACION

3.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

4.- DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

5.- MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO

6.- SERVICIOS DE URGENCIA E HIGIENE

7.- CONDICIONES DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

7.1.- INTRODUCCIÓN

7.2.- CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

7.3.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DE FUEGO

7.4.- JUSTIFICACIÓN DEL ANEXO 2 DEL REGLAMENTO. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS

7.5.- EVACUACION

7.6.- JUSTIFICACIÓN DEL ANEXO 3 DEL REGLAMENTO

7.6.1.- SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

7.6.2.- SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIOS

7.6.3.- SISTEMA DE COMUNICACIÓN DE ALARMA

7.6.4.- SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS

7.6.5.- SISTEMA DE HIDRANTES EXTERIORES

7.6.6.- EXTINTORES DE INCENDIOS

7.6.7.- BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIES)

7.6.8.- SISTEMAS DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA

7.6.9.- SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

7.6.10.- SEÑALIZACION

8.- JUSTIFICACION DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION

8.1.- JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO HE-1. LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA.

8.2.- JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO HE-2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS. INSTALACIONES DE CLIMATIZACION.

8.3.- JUSTIFICACION DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

8.4.- JUSTIFICACION DE LA CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

8.5.- JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO HE-5. CONTRIBUCION FOTOVOLTAICA MINIMA DE ENERGIA ELECTRICA.

8.6.- JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO HS-3. CALIDAD DE AIRE INTERIOR.

INSTALACIONES DE VENTILACIÓN.

9.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

9.1.- INTRODUCCIÓN

9.2.- DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

9.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

9.4.- BASES DE CÁLCULO

9.5.- PREVISIÓN DE POTENCIAS

9.6.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

9.7.- CAÍDAS DE TENSIÓN

9.8.- ALUMBRADO DE SEÑALIZACIÓN Y EMERGENCIA

10.- INSTALACIONES DE FONTANERIA Y RIEGO

10.1.- INTRODUCCION

10.2.- INSTALACION DE RIEGO

10.3.- DIMENSIONADO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

10.4.- CAUDALES INSTALADOS

10.5.- CAUDAL SIMULTÁNEO

10.6.- CÁLCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS

11.- INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

11.1.- INTRODUCCIÓN

11.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE EVACUACIÓN DEL EDIFICIO

11.3.- PARTES DE LA RED DE EVACUACIÓN

11.4.- DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

11.4.1.- DESAGÜES Y DERIVACIONES

11.4.2.- BAJANTES

11.4.3.- COLECTORES

11.5.- DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

SUPERVISADO
23 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

11.5.1.- SUMIDEROS
11.5.2.- CANALONES
11.5.3.- BAJANTES
11.5.4.- COLECTORES
11.6.- DIMENSIONADO DE LOS COLECTORES DE TIPO MIXTO.

12.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO.
12.1.- INTRODUCCIÓN
12.2.- PREVISION DE CONSUMOS
12.3.- EQUIPO PROYECTADO
12.4.- RED DE DISTRIBUCION.
12.5.- BASES DE CÁLCULO.

13.- CONDICIONES ACUSTICAS.

14.- INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA ROBO.

15.- CONSIDERACIONES FINALES

ÁBACO INGENIEROS
C/ Marqués de Mondéjar nº26-3º
18.005 Granada
Tfno. 250494 y 266581, Fax 266581
E-mail: abaco@abaco-ingenieros.com

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

1.- OBJETO Y PETICIONARIO DEL PROYECTO

Se redacta el presente documento por encargo del Patronato de la Alhambra y Generalife, con domicilio en C/ Real de la Alhambra s/nº, Granada.

Se definirá en este documento las actuaciones a realizar en una edificación exenta para adaptarla al uso de taller de cantería para los servicios de mantenimiento y conservación del Patronato de la Alhambra y Generalife.

La edificación está en la zona norte del recinto, junto al vial superior que se encuentra en el perímetro del edificio de Nuevos Museos, junto al área de instalaciones de Nuevos Museos.

El local dispone de planta baja y zona de altillo, conectados por medio de una escalera. En planta baja de ubica la zona de taller propiamente dicha, y un servicio de aseo. En planta altillo se ubica una oficina de control de la actividad del taller. La cubierta es plana, dividida en dos niveles, con acabados ajardinados.

Se acometerán las siguientes obras e instalaciones:

- Instalación eléctrica y de iluminación.
- Instalación de fontanería y saneamiento.
- Instalación de ventilación.
- Instalación de aire comprimido.
- Instalación de riego de la cubierta.
- Instalación de voz-datos.
- Instalaciones de protección contra incendios y seguridad.

El contenido de este documento permitirá ejecutar las instalaciones deseadas para el edificio.

2.- NORMATIVA Y REGLAMENTACION

Para la ejecución del presente proyecto se ha tenido en cuenta los reglamentos vigentes que le afectan. Se ha tenido especialmente en cuenta la cumplimentación de la siguiente normativa:

- Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales. (Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre).
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (Real Decreto 1942/1993, de 5 de Noviembre.)
- Documento Básico SI "Seguridad en caso de incendio" (CTE).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Real Decreto del Ministerio de Industria de 842/2002, de 2 de Agosto e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Decreto de la Junta de Andalucía 120/91 de 11 de Junio, por el que se aprueba el Reglamento del Suministro Domiciliario de Agua (RSDA).
- Documento HE-4 del Código Técnico de la Edificación. Suministro de agua.
- Documento HS-5 "Evacuación de aguas" del Código Técnico de la Edificación. Suministro de agua.

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

- Real decreto 2060/2008, de 12 de Diciembre, por el que se aprueba el reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- real decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del consejo 97/23 CE relativa a equipos a presión.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio.
- Documento **HS-3 "Calidad del aire interior"**·del Código Técnico de la Edificación.
- Documento Básico **HE-1 "Limitación de la demanda Energética"·** del CTE.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de Noviembre).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre).
- Ley 7/2007, de 9 de Julio, por el que se aprueba la Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. (BOJA nº 143, de 20 de Julio de 2007) (BOE nº 190, de 9 de Agosto de 2007).
- Decreto 356/2010, de 3 de Agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. (BOJA nº 157, de 11 de Agosto de 2010).
- Decreto 5/2012, de 17 de Enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de Agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada. (BOJA nº 24, de 6 de Febrero de 2012).
- Decreto 6/2012, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética. (BOJA nº 24, de 6 de Febrero de 2012).
- Documento Básico HS "Salubridad" del Código Técnico de la Edificación (Abril 2009).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). Real Decreto 1027/2007, de 20 de Julio.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de Noviembre).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre).

SUPERVISADO
23 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

3.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Se trata de un edificio exento, de geometría aproximadamente cuadrada, distribuido en planta baja y altillo. No es medianero con otras edificaciones, y está destinado para ser usado como taller de cantería. Está diseñado para quedar soterrado en la ladera.

En dos de sus laterales (muro trasero y muro lateral izquierdo) el edificio está enterrado, en contacto con el terreno. Las dos fachadas restantes están en contacto directo con el exterior, disponiendo de puertas de acceso y ventanas para iluminación y ventilación.

La planta altillo no ocupa la totalidad de la planta, sino una pequeña superficie de la zona trasera del edificio, quedando por tanto retranqueado el módulo de edificación hacia la parte trasera.

Las cubiertas de la planta baja y de la planta altillo serán planas, impermeabilizadas y acabadas con una cubierta vegetal ajardinada.

En la cubierta de la planta baja se prevé el montaje de varios lucernarios que proporcionen iluminación cenital a la zona de taller.

Se prevé asimismo la existencia de ventanas de iluminación y ventilación en la planta altillo.

En la planta baja está prevista la instalación de la zona de taller y un aseo para uso del personal, dotado de vestíbulo previo.

En la planta altillo se ubica una oficina para realizar las tareas administrativas del taller.

Adosado al lateral derecho del edificio hay un patio exterior donde se ubica el almacén intemperie de piedras y material auxiliar del taller de cantería. El patio es una zona abierta que ocupa una superficie 41,99 m².

En los planos que se adjuntan aparece la configuración y distribución que se ha proyectado para el establecimiento.

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

La distribución de locales concernientes aparece en planos de planta, obedeciendo al siguiente desglose, y superficies útiles:

PLANTA BAJA	SUPERFICIE
- Taller	109,73 m²
- Vestíbulo aseo	1,63 m²
- Aseo	3,16 m²
TOTAL PLANTA BAJA	**114,52 m²**

PLANTA ALTA	SUPERFICIE
- Administración	12,27 m²
- Rellano y escalera	5,28 m²
TOTAL ENTREPLANTA	**17,55 m²**

RESUMEN DE SUPERFICIES	SUPERFICIE	
	ÚTIL	CONSTRUIDA
- Planta Baja	115,69 m²	133.88 m²
- Planta Alta	17,55 m²	19.41 m²
TOTAL	**133,24 m²**	**281 m²**

El taller presentará los siguientes acabados.

- Solera de hormigón fratasado en la zona de nave y en el patio exterior que sirve como almacén de piedra.
- Enlosado de plaquetas cerámicas antideslizantes en suelo de aseo, vestíbulo de aseo y oficina.
- División de zonas con tabiquerías de citara de ladrillo hueco doble, enfoscadas con mortero de cemento y enlucidas de yeso.
- Alicatado con baldosines cerámicos en aseo.
- Revestimiento de yeso en techos o pladur.
- Pintura lisa en paredes y techos.
- Carpintería interior de madera y exterior de aluminio con rotura de puente térmico.
- Muros del cerramiento perimetral de la nave montados muro de ladrillo macizo/hormigón.
- Forjados con placas de hormigón armado alveolares.
- Estructura metálica para el altillo.

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

4.- DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Las actividades a desarrollar en el edificio serán las de taller privado de corte, tallado y tratamientos superficiales diversos de acabado de piedras y mármoles. Estará al servicio de las demandas del recinto de la Alhambra y Generalife, siendo gestionado por los servicios de conservación del Patronato de la Alhambra.

El equipamiento del local se compone de mobiliario de oficina, además de la maquinaria y equipos descritos en un apartado posterior de la presente memoria.

El horario de funcionamiento para esta actividad será diurno, normalmente en el turno de mañana (jornada intensiva).

Se trata de una actividad con 2-3 trabajadores a jornada completa.

De acuerdo con la ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental **(GICA)**, la actividad de Taller de Cantería **no figura en el Anexo 1** de dicha ley, por lo que no ha de someterse al trámite de **Calificación Ambiental (CA)** por el Ayuntamiento de **GRANADA**.

La actividad que se desarrolla en el establecimiento no requiere la presencia de público, por lo que no le es de aplicación la normativa sobre la Accesibilidad y la Eliminación de Barreras Arquitectónicas y Urbanísticas.

5.- MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO

Para el desarrollo de su actividad, el taller estará dotado del siguiente equipamiento y maquinaria:

- 1 Compresor de aire con presión de servicio 6 bar, y volumen de acumulación 300 l (PxV = 0,18 bar.m3 < 7,5). 5,5 CV/III/400V.
- 1 Cabina de extracción de polvo con sistema de filtrado por cortina de agua y filtro gravimétrico de partículas (4,5 CV-400V/III)
- 1 Máquina fija de corte de piedra (15 CV-400V/III).
- 1 Central de filtración y recogida de lodos (2 CV/400V/III).
- 2 Turbinas de ventilación para renovación de aire en la zona de taller. S&P CVB 270/270-N 1/2CV.
- Pequeña maquinaria portátil tal como taladros manuales, lijadoras, desbarbadotas, canteadoras, etc.
- 1 Equipo split de climatización para la oficina, General ASG 12 Ui PC

SUPERVISADO
23 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

6.- SERVICIOS DE URGENCIA E HIGIENE

De acuerdo a lo exigido en la reglamentación existente se adoptan las medidas que a continuación se indican:

Se dispone la instalación de un aseo dotado de lavabo e inodoro, con un vestíbulo de acceso.

En las proximidades del taller se encuentra el edificio de aseos y vestuarios centrales de los servicios de mantenimiento del Patronato de la Alhambra, que serán usados por el personal del taller de cantería.

El aseo se ventilará de forma forzada, asociando su funcionamiento a la ocupación del recinto.

El lavabo estará provisto de jabón, espejo y toallero con toallas de un solo uso o secamanos.

El suministro de agua potable se realizará desde la red de distribución de agua potable del recinto, suministrada por la empresa Emasagra.

En lo referente a la evacuación de aguas residuales, el local dispone de una red interior de saneamiento conectada a la red de saneamiento del recinto, habiéndose diseñado una red separativa de evacuación.

El local dispondrá de un armario botiquín de primeros auxilios, conteniendo al menos las dotaciones mínimas (agua oxigenada, tintura de yodo, alcohol de 96º, mercurocromo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardiacos de urgencia, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas desechables y termómetro clínico).

La actividad no genera aguas residuales industriales. Genera residuos sólidos procedentes de los procesos de corte de piedra, que son tratados y filtrados por un equipo específico dotado de mezcla de sustancias floculantes para favorecer el precipitado de sustancias sólidas, y el ensacado del residuo seco, con posibilidad de recuperación del agua filtrada para reintegrarla en el proceso.

7.- CONDICIONES DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

7.1.- INTRODUCCIÓN

Se trata de un establecimiento destinado a Taller de Cantería. Se clasifica como establecimiento industrial, al que le es de aplicación el **Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales (RD 2267/2004).**

No le es de aplicación el Documento Básico SI "Seguridad en caso de incendio" (CTE).

7.2.- CARACTERIZACIÓN DEL EDIFICIO

El establecimiento industrial tiene una configuración **TIPO C** según el apéndice 1 del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales, ya que ocupa totalmente el edificio en que se ubica y se encuentra a una distancia mayor a 3 m de los edificios de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar incendio.

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

7.3.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DE FUEGO

A) CARGA DE FUEGO Y NIVEL DE RIESGO INTRINSECO EN LOS SECTORES DE INCENDIO

Se considera un solo sector de incendio en el edificio (Sector 1), que incluye los siguientes locales.

SECTOR 1: Taller de cantería		SUPERFICIE
- Taller		109,73 m²
- Vestíbulo y aseo		4,79 m²
- Oficina de Administración		12,27 m²
	TOTAL	**12,27 m²**

Para la determinación de la carga de fuego en los sectores con actividades de producción, transformación, reparación, se aplica la siguiente expresión (punto 3.2.a de Anexo I del Reglamento):

$$Qs = \frac{\Sigma\, qsi \times Si \times Ci}{A} \times Ra$$

Siendo:

Qs = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida (MJ/m²).

qsi = Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio "i", en (Mcal/m^2)

Si = Superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, qsi diferente en (m²).

A = Superficie construida del sector o área de incendio (m²).

Ci = Coeficiente de peligrosidad del producto "i". (Tabla 1.1 del Reglamento)

Ra = Riesgo de activación del sector. (Tabla 1.2 del Reglamento)

Cuando existan varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de del la superficie del sector o área de incendio.

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

El establecimiento no dispone de almacenamiento que deba considerarse como tal en la determinación de la carga de fuego. Los almacenamientos de la zona de producción, se consideran productos incorporados al proceso productivo

Seguidamente se indican los valores de densidad de carga de fuego de cada zona. Los valores se obtienen de la Tabla 1.2 *"Valores de densidad de carga de fuego media de diversos procesos industriales, de almacenamiento de productos y riesgo de activación asociado, Ra*" del Anexo 1 del Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

VALORES DE DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO MEDIA, RIESGO DE ACTIVACIÓN ASOCIADO Y COEFICIENTE DE ACTIVACION						
RECINTOS	Superficie UTIL (m²)	qsi (MJ/m²)	Similitud tabla 1.2	Ra	Ci	Su / Sc (%)
Taller de Cantería	109,06	40	Tallado de piedra	1,0	1,0	69,90
Aseo	4,79	600	Areas técnicas	1,0	1,0	3,00
Administración	12,27	600	Oficinas técnicas	1,0	1,0	7,89
Nota: - Se considera para el Sector Ra = 1,0 dado que no existen recintos con Ra mayor de 1,0 cuya superficie sea superior al 10% del sector. - Superficie Construida Sc = 153.29 m².						

Sustituyendo:

$$Q_{S2} = \frac{\Sigma\, q_{si} \times Si \times Ci}{A} \times Ra = \frac{15.300}{158,91} \times 1,0 = \mathbf{96,28\ MJ/m^2}$$

El valor obtenido **96,28 MJ/m²** es inferior a 425 MJ/m², por tanto obtenemos un nivel de **riesgo intrínseco BAJO-1** para el Sector 1 (Tabla 1.3, Anexo 1).

B) NIVEL DE RIESGO INTRINSECO DEL EDIFICIO

El nivel de riesgo intrínseco del edificio se evaluará a partir de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida, determinada por la siguiente expresión (punto 3.3 de Apéndice 1 del Reglamento):

$$Qe = \frac{\Sigma\, Qsi \times Si}{\Sigma\, Si}$$

Siendo:

Qe = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida del edificio (MJ/m²

SUPERVISADO
23 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

Qsi = Densidad de carga de fuego de cada uno de los sectores sector de incendio "i", que componen el edificio (MJ/m^2)

Si = Superficie de cada uno de los sectores de incendio que componen el edificio (m^2).

Como sólo existe un sector, el nivel de riesgo intrínseco del edificio coincide con el del sector: **Riesgo intrínseco para el edificio BAJO-1.**

7.4.- JUSTIFICACIÓN DEL ANEXO 2 DEL REGLAMENTO

Se justifica el cumplimiento del Anexo 2 del Reglamento.

CARATERISTICAS DEL ESTABLECIMIENTO	
- Configuración	**TIPO C**
- Superficie construida	**158,91 m²**
- Carga de fuego edificio	**Qe = 96,28 MJ/m²**
- Riesgo intrínseco	**BAJO-1**

CARACTERISTICAS DE LOS SECTORES	
	SECTOR 1 **TALLER DE CANTERÍA**
- Superficie construida	**158,91 m²**
- Carga de fuego edificio	**Qe = 96,28 MJ/m²**
- Riesgo intrínseco	**BAJO-1**
- Sup, máxima admisible	**SIN LÍMITE**

Se cumplen, por tanto, las disposiciones de los apartados 1 y 2 del Anexo II del Reglamento respecto de la ubicación y superficie admitida.

En las tablas que siguen se resume el cumplimiento de los requisitos que se le exigen a los elementos constructivos del establecimiento.

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

JUSTIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS CONSTRUCTIVOS

REQUISITO		SECTOR 1 / EDIFICIO
Accesibilidad y aproximación a los edificios	NORMA	- Anchura mínima libre: 5,0 m - Altura mínima libre o gálibo: 4,5 m - Capacidad portante del vial : 2.000 Kp/cm²
	PROYECTO	Cumple
Máxima superficie del Sector	NORMA	Sin Límite
	PROYECTO	158,91 m² Cumple
Productos de revestimiento	NORMA	- En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable. - En paredes y techos: C-s3 d0 (M2), o más favorable. - Nota: Los lucernario que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase C-s2 d0 (M3), o más favorable
	PROYECTO	- Suelo Nave: Soleras HM-25 N/mm², con acabado de solera con partículas de cuarzo y fratasado mecánico (M0). - Suelo Oficina: Losa de Hormigón, con loseta de gres antideslizante (M0). - Muros contención de tierras: Muros de Hormigón. En oficinas con terminación de placa de cartón yeso. - Paredes Exteriores: Citara con ladrillo exterior visto y tabicón interior con terminación interior enfoscado maestreado y fratasado mortero de escayola. - Paredes Interiores: Fábrica de ladrillo con terminación interior enfoscado maestreado y fratasado mortero de escayola. En aseos irán alicatados. - Techo: Placa alveolar. En oficina con terminación falso techo de escayola. - Lucernario aislado. No requiere exigencia.
Productos incluidos en paredes o techos	NORMA	- En edificios clasificados tipo B o C, con nivel de riesgo intrínseco Bajo, será suficiente la clasificación Ds3 d0 (M3) o más favorable.
	PROYECTO	- Edificio tipo C, con nivel de riesgo intrínseco Bajo. Se utilizan materiales internos con clasificación Ds3 d0 (M3) o más favorable. Cumple
Otros productos	NORMA	- Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase B-s3d0 (M1) o más favorable. - Los cables serán no propagador de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

	PROYECTO	Cumple
Estabilidad al fuego de los elementos portantes y escaleras que sean recorrido de evacuación	NORMA	R-30
	PROYECTO	- Forjado de cubierta: Placa alveolar 35 cm de espesor REI-240. - Estructura forjado altillo: Metálica recubierta con pintura intumescente R-30
Estabilidad al fuego de los elementos portantes de cubiertas ligeras (100 Kg/m²)	NORMA	No es de aplicación
	PROYECTO	
Resistencia al fuego entre sectores de incendio	NORMA	No es de aplicación
	PROYECTO	

JUSTIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS CONSTRUCTIVOS		
REQUISITO		**SECTOR 1 / EDIFICIO**
Resistencia al fuego de las medianerías o muros con otro establecimiento colindante	NORMA	Sin función portante: EI-120 Con función portante: REI-120
	PROYECTO	Edificio aislado NO SE REQUIERE
Encuentro entre sectores de incendio. Fachada, forjado o medianería.	NORMA	En una franja de 1, 0 m o de 2,0 m si la unión es en ángulo menor de 135°: EI-15
	PROYECTO	Edificio aislado con un solo sector NO SE REQUIERE

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

Encuentro de cubiertas de dos sectores de incendio.	NORMA	En una franja de 1, 0 m o de 2,0 m si la unión es en ángulo menor de 135°: EI-15
	PROYECTO	Edificio aislado con un solo sector NO SE REQUIERE
Puertas entre sectores de incendio	NORMA	Sin vestíbulo: (1/2 de la **EI-requerida**) **EI-15** Con vestíbulo: (1/4 de la **EI-requerida**) **EI-7,5**
	PROYECTO	Edificio aislado con un solo sector NO SE REQUIERE
Evacuación	NORMA	- Conforme a CTE. - En Establecimientos TIPO C, se permiten como puertas de salida las puertas deslizantes o correderas, fácilmente operables manualmente. - Las pendientes de las rampas no será mayor del 15%.
	PROYECTO	Ver tabla de recorridos
Escaleras de evacuación protegidas	NORMA	Edificio aislado con un solo sector NO SE REQUIERE
	PROYECTO	Escalera protegida si la altura de evacuación es mayor de 20 metros. No es nuestro caso.
Evacuación de humos	NORMA	NO SE EXIGE
	PROYECTO	NO SE DISPONEN
Estructura principal de sistemas de almacenaje con estanterías metálicas	NORMA	NO SE EXIGE
	PROYECTO	NO

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

7.5.- EVACUACIÓN

Se realiza una estimación del número de trabajadores del establecimiento considerando un total de 3 personas. Se considera una ocupación de **5 trabajadores** (P) incluyendo la mayoración del apartado 6.1 del Anexo 2 del Reglamento.

SUPERFICIES, DENSIDADES DE OCUPACIÓN Y OCUPACIÓN MÁXIMA PREVISIBLE			
LOCAL/ZONA	Superficie	Ocupac.	Personas
- Administración (Oficinas)	12,27 m²	1p/10,0m²	2 pers.
- Taller	109,73 m²	1p/40,0m²	3 pers.
	TOTAL SECTOR		**5 pers.**

Se considera como *"origen de evacuación"* todo punto ocupable del edificio, con la excepción que marca la norma en recintos, o conjunto de recintos comunicados entre sí, en los que la densidad de ocupación no exceda de 1 persona/10m² y cuya superficie total no exceda de 50 m², en los que el origen de evacuación se considerará situado en la puerta de salida a espacios generales de circulación.

La longitud de los recorridos de evacuación por pasillos, escaleras y rampas, se medirá por su eje.

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán los valores indicados en el siguiente cuadro y prevalecerán sobre las establecidas en el CTE:

Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas		
Riesgo	**1 Salida recorrido único**	**2 Salidas alternativas**
BAJO (*)	35 m (**)	50 m
MEDIO	25 m (***)	50 m
ALTO		25 m

(*) Para actividades de producción o almacenamiento clasificadas como riesgo bajo nivel 1, en las que se justifique que los materiales implicados sean exclusivamente de clase A y los productos de construcción, incluidos los revestimientos, sean igualmente de clase A, podrá aumentarse la distancia máxima de recorridos de evacuación hasta 100 m.

(**) La distancia se podrá aumentar a 50 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

(***) La distancia se podrá aumentar a 35 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

El cálculo de las vías de evacuación se realiza según lo especificado en la tabla 4.1 "Dimensionado de los elementos de la evacuación" del DB SI del CTE:

- En vías horizontales $A \geq P / 200$

  Siendo:

  A = anchura del elemento.

  P = número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

- En escaleras no protegidas:

  Previstas para la evacuación descendente: $A \geq P/160$

  Previstas para la evacuación ascendente: $A \geq P/(160-10h)$

SUPERVISADO
23 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

Siendo:

A = anchura de la escalera en metros.

P = número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

h = altura de evacuación ascendente (m).

- En escaleras protegidas: $E \leq 3S + 160\ As$

Siendo:

As= anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio (m).

E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación ascendente o descendente, respectivamente. Para dicha asignación sólo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de las salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable.

S = Superficie útil del recinto de la escalera protegida en el conjunto de las plantas de las que provienen la P personas. Incluye la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias.

La anchura mínima de los pasillos no será inferior a 1,0 m (salvo excepciones indicadas en las aclaraciones de la tabla 4.1) y la anchura mínima de las puertas de 0,80 m

El Sector 1 (el único existente), con una ocupación de 5 personas dispone una salida de edificio, siendo la distancia de evacuación inferior a 50 metros (ver apartado 6.3 del Anexo 2).

El Establecimiento (local de Riesgo BAJO-1), con una ocupación de **5 personas** dispone una salida de edificio, siendo la distancia de evacuación inferior a 50 metros (ver apartado 6.3 del Anexo 2).

La Justificación de las vías de evacuación aparece resumida en los planos del proyecto. En ellos se indica la ocupación asignada a los diferentes recintos y zonas del establecimiento, así como la distancia desde todo origen de evacuación hasta una salida de planta.

Para la salida se indica el ancho de la puerta, la capacidad máxima de evacuación que permite dicha puerta y la ocupación asignada a la misma.

7.6.- JUSTIFICACIÓN DEL ANEXO 3 DEL REGLAMENTO

Según el Anexo 3 del Reglamento, las instalaciones de protección contra incendios con las que debe contar cada sector de incendios son:

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

7.6.1.- SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

Según el apartado 3.1 del Anexo III del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales, **NO SE REQUIERE** esta instalación en el establecimiento.

- Configuración	**TIPO C**
- Superficie construida	**158,91 m²**
- Riesgo intrínseco	**BAJO-1**

No obstante, y de acuerdo con los criterios del Patronato, se prevé la instalación de un sistema automático detección de alarma de incendios, con central analógica inteligente, con detección punto a punto. En la zona de taller colocaremos detectores termovelocimétricos para que no se vean afectados por el polvo que posiblemente estará presente en el taller. En la oficina se colocará un detector óptico. Junto a la puerta de acceso montaremos un teclado de activación de la alarma.

La central de robo la instalaremos en un armario a colocar bajo la escalera de acceso a la planta altillo.

7.6.2.- SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIOS

Conforme al apartado 4.1 del Anexo 3 **será necesario** un sistema manual de alarma de incendio si no se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección como en este caso.

Cuando sea requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio, se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta un pulsador no debe superar los 25 m (apartado 4.2 del Anexo 3). Montaremos un pulsador de alarma junto a la puerta de acceso al taller.

7.6.3.- SISTEMA DE COMUNICACIÓN DE ALARMA

Según el apartado 5.1 del Anexo 3 del Reglamento **no se precisa** la instalación de un sistema de comunicación de alarma ya que la suma de las superficies de todos los sectores es inferior a 10.000 m^2.

No obstante, se dispone de un sistema de comunicación local de alarma de incendios, al sistema centralizado de control del recinto.

7.6.4.- SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS

Según apartado 6.1 del Anexo 3 del Reglamento, en este caso **NO ES NECESARIO** dado que no se requieren sistemas de extinción por agua.

7.6.5.- SISTEMA DE HIDRANTES EXTERIORES

Según el apartado 7.1 del Anexo 3 del Reglamento, considerando la configuración del establecimiento, la superficie y el riesgo intrínseco del sector, **no se precisa** la instalación de hidrantes en el establecimiento.

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

7.6.6.- EXTINTORES DE INCENDIOS

Se instalarán extintores portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales. La determinación de la dotación de extintores y la eficacia mínima se realiza según la tabla 3.1 del apartado 8 (valores mínimos).

El número de extintores instalados en el establecimiento es muy superior a los indicados en la tabla anterior (ver planos). Se prevé un extintor en planta altillo y dos en la planta baja.

La eficacia de cada extintor será como mínimo 21A-113B.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, distribuidos en todo el edificio de tal forma para que el recorrido máximo horizontal desde todo origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m.

7.6.7.- BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIES)

Conforme a lo indicado en el punto 9 del Anexo 3 del Reglamento, **no se precisa** esta instalación.

7.6.8.- SISTEMAS DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA

Conforme a lo indicado en el punto 11 del Anexo 3 del Reglamento, no se precisa esta instalación.

7.6.9.- SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Según el apartado 16.1 del Anexo III del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales, *"Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación los sectores de incendio de los edificios industriales cuando:*

a) Estén situados en planta bajo rasante.
b) Estén situados en cualquier planta sobre rasante, la ocupación, P, sea mayor o igual de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio o alto.
c) En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea mayor o igual o mayor de 25 personas.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

a) Los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios (citadas en el anexo II del Reglamento) o de los procesos que se desarrollen en el establecimiento industrial.
b) Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

Todos los locales del establecimiento están situados sobre rasante. Independientemente de lo que requiera el reglamento, se dispondrá esta instalación.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia los espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de instalaciones técnicas de servicios (citadas en el anexo 2.8 del Reglamento) y donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

SUPERVISADO
23 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

Dispondrán los espacios de un alumbrado de emergencia-señalización constituido por bloques autónomos automáticos que entrarán en funcionamiento ante un corte en el suministro eléctrico o cuando la tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

La autonomía será de una hora y deberán proporcionar en el eje de las vías de evacuación una iluminancia de 1 lux como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.

7.6.10.- SEÑALIZACION

Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos a seguir desde todo origen de evacuación hasta el punto desde el que sea visible la salida o señal que la indica.

Se dispondrán rótulos indicadores de salida y de dirección, conforme a lo establecido en la norma UNE-23.034.

Deberá señalizarse todo medio de protección contra incendios de utilización manual que no sea fácilmente localizable. Dicha señalización se realizará según lo definido en UNE-23.033 y tamaño según UNE-81-501.

8.- JUSTIFICACION DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION

8.1.- JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO HE-1. LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA.

En base al punto 1.2.e) del HE-1, no es de aplicación el contenido del documento limitación de la demanda energética por tratarse de una instalación industrial (taller).

8.2.- JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO HE-2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS. INSTALACIONES DE CLIMATIZACION.

Considerando las características del establecimiento y el proceso productivo, no se dispondrán instalaciones térmicas para calefacción y/o climatización en las zonas destinadas a taller de cantería y aseo.

La oficina de la planta altillo se ha previsto dotarla de una instalación de climatización, mediante un quipo de expansión directa bomba de calor aire/aire, con unidad interior consola mural de pared. Este será un equipo con tecnología inverter y con refrigerante R410a, de alto rendimiento.

La unidad exterior se montará en la cubierta del edificio, adosada a la pared de la terraza que separa la terraza situada sobre la nave de la situada sobre la oficina. Estará interconectada por medio de líneas frigoríficas y eléctricas. La alimentación de potencia se establecerá directamente desde el cuadro eléctrico del taller.

En estos equipos, el conjunto frigorífico está dividido en dos partes, una denominada "unidad climatizadora o interior", cuya misión es climatizar el local en que se ubique. La otra parte, denominada "unidad exterior", que incorpora el motocompresor que mueve el fluido refrigerante a

SUPERVISADO
23 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

lo largo del circuito frigorífico. En ella se produce la cesión de calor al exterior (en régimen de verano), o la absorción de calor para introducirlo en el local (en régimen de invierno).

La instalación de los sistemas de climatización con equipos partidos, incluirá:

- Unidad motocondensadora, a instalar integrada la cubierta del edificio.
- Unidad evaporadora (tipo consola o casete) a instalar en el interior del local.
- Líneas de interconexión frigorífica, ejecutadas con tubería de cobre en rollos, desoxidado y deshidratado, calorifugado con coquilla aislante de espuma elastomérica con barrera de vapor, tipo Armaflex AF, con uniones pegadas, y en espacios exteriores con una capa de pintura de protección Armafinish. El cobre de las líneas frigoríficas será de presión suficiente para poder funcionar con refrigerante R-410A.
- Líneas eléctricas de potencia y maniobra.
- Instalación de red de desagüe con tuberías de PVC conectadas a red de saneamiento del local, debidamente sifonada.

La unidad exterior equipará silent blocks antivibratorios para la atenuación y eliminación de vibraciones.

Las unidades climatizadoras producen condensación de la humedad ambiental en forma de goteo de agua cuando funcionan en refrigeración. Lo mismo ocurre con las unidades motocondensadoras cuando funcionan en calefacción.

Los condensados de las unidades climatizadoras y condensadoras deben ser conducidos hasta la red de desagüe, ya que se producen en el interior del local. Para ello se emplearán tubos de PVC rígido, instalados con suficiente pendiente hacia el bote sifónico más próximo. En caso de no poder conectar a un bote sifónico, se instalará un sifón individual por máquina, con 7 cm de desnivel útil entre ramas.

Las líneas frigoríficas de líquido y gas se aislarán con coquilla especial frigorífica, dotada de barrera antivapor, tipo ARMAFLEX AF. Las uniones de coquilla se empalmarán y sellarán pegándolas con cola de contacto, o realizando un solape con cinta aislante adhesiva del mismo tipo. Los soportes de las líneas se realizarán con piezas que no pincen el aislamiento.

Las líneas discurrirán bajo techo o embutidas en los paramentos, según planos. Se apoyarán en soportes que permitan la libre dilatación de los tubos y no transmitan vibraciones a la estructura del edificio.

La unidad interior estará gobernada por un termostato mando a distancia inalámbrico.

SUPERVISADO
23 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

Se indican las características y clasificación energética del equipo seleccionado.

A) EQUIPO PARED INVERTER BOMBA DE CALOR GENERAL, MODELO ASG 12 Ui PC DE 3.500 w.			
Función		Frío	Calor
Capacidad		3,5 Kw	4,8 Kw
Consumo		900 w	1.200 w
EER/COP		3,85 w/w	3,93 w/w
Clase energética		A	A
Intensidad Nominal.		4,3 A	5,5 A
Tensión		220-240V, 50Hz, 1+N	
Unidad Interior	Caudal de aire	385-595 m^3/h	
	Nivel sonoro	41/35/29/20 dB(A)	
	Dimensiones	790/230/283 mm	
	Peso	9 kg	
Unidad Exterior	Nivel sonoro	45 dB(A)	
	Dimensiones	790/290/540	
	Peso	36 kg	
	Conex. Liquido Gas	1/4" / 3/8"	
Unidades: AA-1			

8.3.- JUSTIFICACION DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

En base al punto 1.2.c) del HE-3, no es de aplicación el contenido del documento limitación de la demanda energética por tratarse de una instalación industrial (taller).

En la nave se ha previsto una iluminación mixta natural/artificial, aprovechando durante el día las horas de luz solar y durante las horas nocturnas las luminarias y puntos de luz que se instalan, con criterios de uso racionales. El techo de la nave dispondrá de tramos de cierre de cubierta a base de lucernarios de policarbonato celular translúcido.

Para oficinas y aseos se recurrirá a la iluminación artificial, con pantallas fluorescentes y luminarias tipo downlight con lámparas de bajo consumo.

En cualquier caso los niveles de iluminación son suficientes para las tareas que en cada zona del local estén previstas desarrollar, de acuerdo a las condiciones establecidas en UNE-EN 12464-1:2003 y las recomendaciones de la CIE.

SUPERVISADO
23 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

8.4.- JUSTIFICACION DE LA CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

El edificio dispondrá un aseo dotado de un inodoro y un lavabo. No existe servicio de ducha en el aseo.

Sólo se proporcionará alimentación de agua fría.

El uso de ducha estará centralizado en los servicios generales de aseo y vestuario para el personal del Patronato, ubicados en las inmediaciones del taller.

8.5.- JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO HE-5. CONTRIBUCION FOTOVOLTAICA MINIMA DE ENERGIA ELECTRICA.

Se trata de una instalación industrial (taller), por tanto se encuentra fuera del ámbito de aplicación de este apartado del documento básico de ahorro de energía.

8.6.- JUSTIFICACION DEL DOCUMENTO HS-3. CALIDAD DE AIRE INTERIOR. INSTALACIONES DE VENTILACIÓN

Para que el aire en el interior de los locales tenga unos niveles adecuados de salubridad es necesaria la ventilación de los mismos, para lo cual se adopta un sistema de ventilación forzada.

En este apartado se justifica el cumplimiento de la **Sección HS-3 "Calidad del aire interior"** del Documento Básico **HS** del Código Técnico de la Edificación.

Dicha sección **HS-3** es aplicable a los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y garajes.

Además el apartado **1.1.2** "**Ámbito de aplicación**", establece que: "*Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE".*

Por tanto, como el documento básico **HS-3** no desarrolla ninguna condición para locales destinado al uso TALLERES/OFICINAS, que es el uso en el que se encaja el establecimiento que se desarrolla en el presente documento, se considerará lo establecido por el **Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE),** en cuanto a sistemas de ventilación y caudales mínimos de ventilación.

Según el apartado IT 1.1.4.2.1 del RITE, *los edificios dispondrán de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de*

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 1.4.2.2 y siguientes. A los efectos de cumplimiento de este apartado se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

Según el apartado IT 1.1.4.2.2, la categoría del aire interior en función del uso del los edificios será como mínimo:

- *IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.*
- *IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.*
- *IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.*
- *IDA 4 (aire de calidad baja).*

Por lo que el presente edificio tendrá una categoría de aire interior **IDA 2** para el despacho e **IDA 4** para el taller y aseos.

Se elige el sistema de cálculo "*A. Método indirecto de caudal de aire exterior por persona*", ya que *las personas* en el edificio *tienen una actividad metabólica de alrededor 1,2 met, es baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y no está permitido fumar.*

Según este método, se deberán obtener caudales mínimos de aire exterior por persona según la siguiente tabla:

Categoría	l/s por persona	m^3/h por persona
IDA 1	20	72
IDA 2	12,5	45
IDA 3	8	28,8
IDA 4	8	28,8

Para espacios no dedicados a ocupación humana permanente, se aplicará el sistema de cálculo "*D. Método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie*", con los valores indicados en la tabla 1.4.2.4.

Categoría	l/(s m²)	m^3/(h m²)
IDA 1	No aplicable	72
IDA 2	0,83	3,0
IDA 3	0,55	2,0
IDA 4	0,28	1,0

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

En locales con sistemas de ventilación mecánica, a efectos de cálculo, se han tenido en cuenta los caudales de aire de ventilación que establece la Norma UNE-EN-13779 a la que hace referencia la instrucción IT 1.1.4.2.1 del RITE.

La relación de locales y caudales mínimos de ventilación se indica en la siguiente tabla.

CAUDALES DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN					
LOCAL	Ocupación **(superficie)**	Caudal aire s/norma (m^3/h)			Caudal aire selecc. (m^3/h)
	Nº Pers **(superficie m²)**	Por ocupante (**superficie**)	Categoría aire	TOTAL	TOTAL
- Taller	**(109,73)**	**(1)**	IDA 4	109,73	**3000 (regulable)**
- Despacho	2	45	IDA 2	90	**90**
- Aseos	1*		90**	90	**90**
NOTAS: * Número de Inodoros ** Caudal por Inodoro					

A) DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE VENTILACIÓN

Para la ventilación del nave taller se dispondrá un sistema de ventilación forzada, tanto en extracción como en entrada de aire exterior, mediante 2 cajas de ventilación (impulsión y extracción) instaladas en techo de planta de taller.

El aire fresco se tomara desde el patio, se filtrará haciéndolo pasar a través de un filtro extraíble desmontable para su limpieza, que incorpora manta filtrante G4. Se impulsará desde la pared en la que se ubica la puerta de acceso. Para esto se dispone una caja de ventilación, con una red de conductos de chapa de acero galvanizado, con 2 rejillas de impulsión.

La extracción de aire se realizará en la pared opuesta. Para esto se dispondrán 2 rejillas de extracción con una red de conductos de chapa de acero galvanizada. Previo al extractor se dispondrá un filtro extraíble con manta filtrante G4. El aire se expulsará a la fachada a una altura superior a 2 m respecto al suelo.

Los extractores seleccionados son los siguientes:

EXTRACTOR / VENTILADOR		rpm	Potencia	Punto de trabajo seleccionado	
				Caudal	Pérdida carga
V-1	S&P. CVB/6-270/270-N-(1/2Cv)	900	370 w	3.000 m³/h	14 mmca
Ex-1	S&P. CVB/6-270/270-N-(1/2Cv)	900	370 w	3.000 m³/h	14 mmca

El control del sistema se realizará de forma manual mediante interruptores. Cada ventilador incorporará un sistema de regulación de caudal mediante un regulador de tensión electrónico monofásico, manual, en instalación, modelo REB-2,5NE de S&P, protegido por fusible+fusible IP 44, potencia 550 VA, tensión 230V/I (50Hz).

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

En el aseo se realiza una extracción forzada disponiendo un extractor helicoidal instalado en el techo, marca S&P mod SILEN-200-CRZ, con temporización regulable entre 1 y 30 minutos, con motor monofásico de 16w y 2.350rpm.

El aire es extraído del aseo y posteriormente conducido hasta la cubierta del edificio por el interior de un conducto circular de chapa

La puesta en marcha del extractor se realiza en paralelo con el alumbrado, de tal manera que se activa a través del propio interruptor de la luminaria y continúa en marcha una vez desconectado éste instalando un temporizador a la desconexión.

9.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

9.1.- INTRODUCCIÓN

Se ejecutará de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para BT, disponiendo las líneas de protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos (interruptores magnetotérmicos).

Existirán protecciones específicas contra contactos directos e indirectos mediante interruptores automáticos diferenciales. Estos sistemas de funcionamiento diferencial, que son de alta sensibilidad (30 mA), supondrán por añadidura un elemento de protección de personas en locales mojados, resultando aptos para la protección contra el fuego.

Se ejecutará una instalación de puesta a tierra que conecte todas y cada una de las masas metálicas de los receptores y equipos eléctricos, por medio del correspondiente conductor de protección, el cual es de la misma sección que los de fases. Se pondrá a tierra así mismo toda estructura y masa metálica accesible del edificio.

Todos los conductores dispondrán de un nivel de aislamiento adecuado al voltaje y a la puesta en obra que le corresponde.

Se guardará las distancias de seguridad reglamentarias en los cruces y paralelismos de líneas eléctricas con líneas de comunicaciones, fontanería, otras líneas eléctricas, etc.

9.2.- DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica deberá cumplir tanto en su diseño como en la posterior ejecución, con lo indicado en las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Se cumplirá igualmente todo lo concerniente a instalaciones de puesta a tierra, recogido en las instrucciones técnicas complementarias del reglamento que le son de aplicación.

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

Por tratarse de un taller donde se trabajan materiales pétreos (pequeño taller de cantería, con trabajos de detalle y artesanales, sin grandes series productivas), el local se debe considerar como polvoriento a los efectos del diseño y protección de la instalación eléctrica.

No obstante, se ha previsto que las labores o trabajos donde se pueda producir polvo, tales como corte, lijados, desbaste, pulidos, etc, se realicen en una cabina de extracción de aire, dotada de un sistema de extracción mecánica y filtrado. La cabina estará dotada de una cortina de agua para filtrar y recoger las partículas de polvo proyectado. Además incorporará una batería de filtros gravimétricos de retención de partículas finas.

Se minimizará de esta forma la existencia de polvo en el ambiente del taller.

Por otra parte, la máquina de corte de piedra estará equipada con un sistema de aporte de agua que lave el polvo generado en el corte.

La instalación eléctrica de la zona de taller será estanca al polvo de materiales pétreos.

En el taller hay agua en el proceso, si bien está confinada en los equipos que la usan, tales como la cabina de aspiración de polvo, máquina de corte y equipo de filtrado de lodos.

No se prevé la existencia de agua proyectada ni en neblinas, razpn por la que el equipamiento eléctrico no debe reunir condiciones especiales de protección contra el agua, a excepción de la maquinaria y equipamiento que la contiene.

El resto de espacios del edificio (aseo y oficina) son espacios sin clasificación especial.

La instalación eléctrica estará formada por los siguientes elementos:

- Acometida eléctrica.
- Cuadro general de protección del local.
- Cuadros secundarios.
- Instalación de distribución interior.
- Instalación de puesta a tierra.
- Instalación de voz-datos

a) Acometida eléctrica:

Será la línea eléctrica, que partiendo desde el cuadro NM-2 del centro de mando de Nuevos Museos (RED), alimente al cuadro general del nuevo taller de cantería.

En el cuadro eléctrico NM-2, ubicado en la sala de cuadros eléctricos del centro de mando de Nuevos Museos, se prevé instalar un interruptor de protección magnetotérmico de caja moldeada, con un campo de regulación térmica que permita trabajar entre 80 y 100 A. Este interruptor se alojará en el actual cuadro eléctrico del centro de mando, tomando del embarrado de RED.

El taller se encuentra en las proximidades del centro de transformación de nuevos museos. La acometida eléctrica se prevé realizar con una canalización subterránea de nuevo trazado a

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

ejecutar en la zona trasera del módulo de instalaciones de Nuevos Museos, hasta alcanzar al edificio del nuevo taller de cantería. Esta canalización subterránea se dimensiona para la acometida deseada, dejando una previsión de tubos en vacío para futuras ampliaciones en las redes de baja tensión del centro de mando.

Se construirán varias arquetas de baja tensión, tipo A1, que permitirán o facilitarán el montaje de las líneas eléctricas, derivaciones, acometidas y cambios de dirección.

Los tubos de las canalizaciones serán de material aislante, doble capa, liso interior, con código de color (rojo).

En las canalizaciones se preverá la colocación de cintas de señalización de peligro eléctrico.

El relleno y reposición del firme en las zanjas se realizará compactando el terreno.

Los conductores de la línea de acometida serán de cobre, unipolares, con aislamiento de polietileno reticulado tipo **RZ1-K 0,6/1KV (libre de halógenos),** según UNE 21.123, siendo sus dimensiones 4x25 mm².

b) Cuadro General de Protección:

Irá ubicado junto a la puerta de entrada a la nave, según se indica en planos. Alojará las protecciones eléctricas de los circuitos que alimentan a los diferentes receptores de la instalación. Quedará denominado como cuadro NM-2-15.

Será de tipo superficie, estanco, con sus partes accesibles en servicio protegidas, y de dimensiones apropiadas para contener los elementos de mando y protección especificados en el esquema unifilar.

Dispone de embarrado para la conexión de los conductores de protección y borna para la puesta a tierra del armario.

Se dispone en el cuadro de un 30% de espacio vacío en reserva en previsión de posibles ampliaciones.

Los interruptores automáticos magnetotérmicos son de corte omnipolar, monofásicos o trifásicos.

El cuadro incluye varios interruptores automáticos diferenciales para proporcionar protección contra contactos directos e indirectos.

Dispone además de un protector contra sobretensiones permanentes y transitorias,de funcionamiento automático.

El cuadro eléctrico incorporará varias tomas de corriente monofásicas y trifásicas estancas, siguiendo los criterios de flexibilidad marcados por el servicio de electricidad del Patronato de la Alhambra para sus instalaciones eléctricas.

Por razones de mantenimiento y recambios, el equipamiento eléctrico a instalar deberá cumplir los pliegos de condiciones del Patronato de la Alhambra en cuanto a marcas y modelos, calidades y características.

c) Cuadros Secundarios:

Desde el cuadro general del taller partirá la red de dispersión interior de la instalación eléctrica, alimentando a la totalidad de los receptores eléctricos de la instalación.

Se prevé la instalación de varios cuadros secundarios de distribución. Por una parte, los que incorpora la maquinaria y equipamiento que se monte en el taller:

- Cabina de extracción de polvo, equipada con cuadro eléctrico de protección y mando de ventiladores de extracción y bomba de recirculación de la cortina de agua.

- Equipo de tratamiento y filtración de lodos, equipado con cuadro eléctrico de protección y mando de bombas de agua, agitadores y equipo de dosificación de floculantes.

SUPERVISADO
23 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

- Máquina de corte de piedra: equipada con cuadro eléctrico de protección de motor de corte, arranque estrella triángulo y circuito de maniobra.

- Equipo compresor de aire: incorpora cuadro eléctrico de mando y protección de motor del compresor, con presostato de control.

- Irá ubicado junto a la puerta de entrada a la nave, según se indica en planos. Alojará las protecciones eléctricas de los circuitos que alimentan a los diferentes receptores de la instalación.

Por otra parte se prevé la instalación de 3 cuadros eléctricos con tomas de corriente de usos varios (monofásicas y trifásicas) en las zonas de trabajo, previstos para conectar herramientas portátiles habituales en los trabajos que se desarrollan en un taller de cantería (taladros, martillo, desbarbadota, pulidora, etc.).

Todos los cuadros eléctricos son de tipo superficie, estancos, con sus partes accesibles en servicio protegidas, y de dimensiones apropiadas para contener los elementos de mando y protección.

Disponen de embarrado o bornero para la conexión de los conductores de protección y borne para la puesta a tierra del armario en caso de ser metálico.

Los interruptores automáticos magnetotérmicos son de corte omnipolar, monofásicos o trifásicos.

Los cuadros no incluyen interruptores automáticos diferenciales, por haber sido instalados en el cuadro general para proteger de fugas a las líneas de alimentación de los cuadros secundarios.

d) Instalaciones interiores:

Del cuadro general y de los secundarios parten las líneas que componen los diferentes circuitos de la instalación eléctrica. Estarán formados por conductores de cobre, unipolares o multipolares, con aislamiento de PVC libre de halógenos para 750 V (UNE-211002, designación genérica ES07Z1-K) ó tipo RZ1-K según UNE 21.123 para cables de 1 kV.

En la zona de aseo y oficina, los cables con aislamiento de 750 V irán alojados bajo tubo protector de PVC flexible en montaje empotrado en paredes, sobre falsos techos grapeados y perfectamente alineados y peinados. Si la instalación se realiza en superficie estarán protegidos con tubo rígido de PVC (GP-9), o tubo rígido de acero galvanizado en la zona de taller.

En la zona de nave la instalación se montará con tubo de acero, montaje superficial estanco, con cajas de paso y derivación de acero, con tapa atornillable, conectadas a tierra. También usaremos bandejas de acero galvanizado para el paso de líneas por espacios generales del taller. Serán de tipo cerrado, y en su interior se montarán mangueras o conductores unipolares libres de halógenos aislamiento 1 KV. Las entradas y salidas de cableado desde la bandeja se establecerán en ejecución estanca IP-65, por medio de racores de tubo o prensas de manguera.

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

Las secciones y diámetros de estas canalizaciones están indicados en los esquemas unifilares y planos de planta del proyecto, y en cualquier caso cumplirán con los valores mínimos exigidos por el R.E.B.T.

Los conductores han sido seleccionados y calculados para obtener unos valores de caída de tensión acumulada al origen de la instalación inferior al 3% para los circuitos de alumbrado e inferior al 5% para los circuitos de fuerza.

Los conductores de la instalación se identificarán mediante los diferentes colores de sus aislamientos, que serán normalizados:

- Amarillo - verde: para los conductores de protección.
- Marrón, gris y negro para los conductores de fase en líneas trifásicas.
- Azul claro: para el conductor neutro.

Todas las derivaciones y empalmes de los conductores se harán mediante fichas de empalme con apriete de tornillería, nunca mediante simple retorcimiento y encintado de conductores. Estas conexiones irán alojadas en cajas de empalme y derivación (estancas en la zona de taller).

Las cajas de registro y derivación serán de material aislante o plastificadas con tapa atornillable, o bien metálicas, dependiendo del lugar de instalación. Estas cajas se situarán en los cambios de dirección de las líneas y en todos los puntos donde derive una línea de un circuito principal. Las dimensiones de las cajas serán como mínimo de una profundidad equivalente al diámetro más el 50% del mayor de los tubos que a ellas lleguen, teniendo unas dimensiones mínimas de 50 mm. de profundidad y 100 mm. de lado o diámetro interior.

Las tomas de corriente, interruptores y aparamenta serán de primera calidad. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicas. El montaje será de tipo empotrable o superficie, dependiendo de la zona de instalación.

La protección contra contactos indirectos se efectuará empleando interruptores diferenciales con sensibilidad de 30 mA. La protección contra sobrecargas y cortocircuitos se obtendrá utilizando interruptores magnetotérmicos de corte omnipolar, según queda indicado en los diferentes esquemas unifilares.

Los conductores se señalizarán en los borneros de salida del cuadro general y en todas las cajas de registro y derivación del edificio en su trazado hasta el punto que alimentan o conectan. Para ello, se usarán placas de señalización, cajetines portaetiquetas rotuladas de forma indeleble, manguitos o señalizadores de cable con códigos alfanuméricos. Estas numeraciones y códigos de señalización quedarán recogidos en los planos de fin de obra que deberá presentar la empresa instaladora para la recepción provisional.

En el cuadro general se prevé la instalación de un protector contra sobretensiones.

Todo el montaje de la instalación eléctrica cumplirá los pliegos de condiciones establecidos por el Servicio de Electricidad del Patronato de las Alhambra y Generalife.

e) Instalación de puesta a tierra:

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

La instalación de puesta a tierra del local estará constituida por los siguientes elementos:

- Electrodo de puesta a tierra: formado por una línea de cobre rígido desnudo, de sección 35 mm², enterrado en el terreno bajo la excavación d ela cimentación del edificio, colocado ANTES DE LA APLICACIÓN DE CUALQUIER HORMIGON DE LIMPIEZA. A este anillo conectaremos 4 picas de puesta atierra de longitud 2 m y diámetro 14 mm (acero cobreado), unidas al conductor por medio de soldadura aluminotérmica. El electrodo se conectará igualmente al armado de la estructura de cimentación y a la estructura metálica del edificio.
- El conductor del electrodo terminará en una arqueta o caja de puesta a tierra, donde se instalará un seccionador de tierras para facilitar la medición periódica de la puesta a tierra del edificio.
- Línea principal de tierra de 35 mm², que une la arqueta de puesta a tierra con el embarrado de puesta a tierra del cuadro general del taller.

Del cuadro general de protección partirán los conductores de protección, que unirán a través del embarrado del cuadro todas las carcasas de motores y elementos accesibles de la maquinaria, así como soportes, masas metálicas y tomas de corriente, con la línea principal de tierra de la instalación.

Los conductores de protección serán de cobre aislado, alojándose en los mismos tubos por los que discurren los conductores activos y serán de la misma sección que estos.

La unión de las masas metálicas con los conductores de protección se deberá realizar mediante bornes adecuados, no siendo admisible el enrollamiento de los conductores sobre los tornillos de presión.

Las secciones mínimas coincidirán con los valores indicados en la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

Sección del conductor fase (mm²)	Secc. conductor protección y deriv. línea principal de tierras (mm²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

En cuartos de baño se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes y las masas metálicas de los aparatos sanitarios y todos los demás elementos conductores accesibles (tuberías de fontanería, etc).

La instalación de tierra asegurará que no se puedan producir tensiones de contacto superiores a 24 V en locales húmedos y 50 V en el resto.

SUPERVISADO
23 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

d) Instalación de voz-datos:

El taller de cantería dispone de una dependencia en la planta altillo, destinada al uso de oficina. En esta dependencia se prevé la instalación de un puesto de trabajo para oficina, con 4 tomas de corriente, una toma de voz y una toma de datos.

Las tomas se montarán tipo categoría 6, al igual que el cableado de alimentación, tipo UTP cat. 6.

En la zona de ubicación del taller no hay ningún rack de comunicaciones cercano desde el que alimentar a la toma de voz-datos del taller.

De las conversaciones de coordinación mantenidas con los servicios de informática del Patronato, se ha decidido prever una habitación para la ubicación de un nuevo rack informático que cubra las demandas actuales y futuras de la zona de Nuevos Museos. Se adecuará una habitación en el actual almacén de material eléctrico, con acceso independiente desde el exterior, quedando intercomunicado por medio de canalizaciones subterráneas de telecomunicaciones con la red de infraestructura perimetral de telecomunicaciones del edificio de Nuevos Museos, y con el taller de cantería.

La red subterránea de telecomunicaciones estará formada por un haz de tubos de material aislante, de doble capa, exterior corrugado, interior rígido, color verde, enterrada a una profundidad de 70 cm, hormigonada en zonas de paso de vehículos, y con cinta de señalización enterrada sobre la canalización.

Los tubos de la canalización serán recibidos en arquetas de telecomunicación, de profundidad variable, dimensiones en planta de 40x40 cm, con tapa registrable diseño normalizado por el Patronato. Las arquetas estarán dotadas de revestimiento interior y sistema de drenaje de aguas.

Se ha previsto la instalación de 3 mangueras de cableado estructurado tipo UTP categoría 6, con aislamiento libre de halógenos, protegido contra humedades y roedores al tratarse de cableado que discurre en la mayor parte de su trazado en montaje subterráneo.

Una de las mangueras será para los servicios de voz, otra para los servicios de datos, y la tercera para la conexión futura del sistema de interconexión de alarmas de robo e incendios con el sistema centralizado de seguridad o con central receptora de alarmas.

Una vez montados los cables en las canalizaciones, estas quedarán selladas para evitar la entrada de insectos y roedores por dichas canalizaciones.

Los cableados serán recibidos en el taller en un armario PAU de telecomunicaciones ubicado en un armario bajo la escalera de acceso a la planta altillo. Desde aquí se establece la alimentación al puesto de trabajo previsto instalar en la oficina del taller.

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

9.3.- CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Corriente	Alterna trifásica
Tensión de servicio	400/230 V.
Frecuencia	50 herzios
Compañía suministradora	Endesa

9.4.- BASES DE CÁLCULO

Para el cálculo de la sección del cable de los diferentes circuitos se utilizará el criterio de caída de tensión admisible, según los límites marcados por el Reglamento; y el criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento:

En el cálculo inicial de la sección por caída de tensión se supone para el conductor la temperatura de referencia dependiendo del tipo de la instalación, 40ºC y 25ºC para instalaciones al aire y enterradas respectivamente.

En base al primer criterio que se establece se tiene la siguiente formulación

- En líneas monofásicas:

$$I = \frac{P}{U \times \cos \gamma}$$

$$S = \frac{2{,}04\ \rho_T\ P\ L}{\triangle U_I\ U}$$

- En líneas trifásicas:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3}\ U \times \cos \gamma}$$

$$S = \frac{1{,}02\ \rho_T\ P\ L}{\triangle U_{III}\ U}$$

Siendo:

P = Potencia de la carga en vatios.

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

U = Tensión en voltios (230 (I)-400V (III)).

ρ_T = resistividad del conductor a la temperatura T

Para conductores de cobre: ρ_T = 0,0176 (1+0,00392 (T-20))

Para conductores de Aluminio: ρ_T = 0,0286 (1+0,00403 (T-20))

L = Longitud del conductor en metros.

$\triangle U_{III}$ = Caída de tensión máxima admisible en voltios en líneas trifásicas

$\triangle U_I$ = Caída de tensión máxima admisible en voltios en líneas monofásicas

S = Sección del conductor en mm².

cos γ = Factor de potencia.

Posteriormente se realiza la comprobación que a la temperatura prevista de servicio del conductor (T_{serv}) la caída de tensión se sigue manteniendo dentro de los límites reglamentarios. Se calcula la sección del conductor considerando esta temperatura para la determinación de la resistividad del cable. Esta temperatura de servicio se determina con la siguiente expresión:

$$T_{serv} = T_0 + \triangle T_{max} \times (I/I_{max})$$

Siendo:

T_0 = Temperatura de referencia, depende del tipo de instalación del conductor.

$\triangle T_{max}$ = Diferencia entre la temperatura máxima en el conductor y la de referencia.

I = Intensidad de corriente en amperios.

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor en amperios.

Los valores de intensidad máxima admisible en los conductores están afectados por el coeficiente de número de conductores bajo tubo (Cn.) y del coeficiente de corrección por temperatura (Ct.), quedando la intensidad máxima admisible (ITC-BT-06, 07, 19):

Imáx. adm. = In x Cn x Ct

En la obtención del coeficiente Cn no se tendrá en cuenta para el cómputo de los conductores, ni al conductor neutro, ni al conductor de protección.

Las caídas máximas admisibles de tensión son (ITC-BT-14, 15, 19 y 25).

Las caídas máximas admisibles de tensión son (ITC-BT-14, 15, 19 y 25).

- Derivación individual suministro un único usuario	< 1,5%
- Línea general de alimentación contadores totalmente centralizados	< 0,5%
- Derivación individual contadores totalmente concentrados	< 1,0%
- Circuitos de Alumbrado. Desde origen de Instalación Interior hasta cualquier punto de utilización.	< 3,0%
- Circuitos de Fuerza. Desde origen de Instalación Interior hasta cualquier punto de utilización.	< 5,0%
- Circuitos interiores de Viviendas. Desde origen de Instalación Interior hasta cualquier punto de utilización.	< 3,0%

Nota: El origen de la instalación interior es el dispositivo general de mando y protección

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

Nota: El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la instalación interior y la de las derivaciones individuales, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límite especificados para ambas, según el tipo de esquema utilizado (ICT-BT-19)

En las líneas donde existan lámparas de descarga se considera de cara al dimensionamiento de las mismas, una mayoración de 1,8 en la potencia de este tipo de receptores (ITC-BT-44).

Los conductores que alimentan a motores se dimensionan para una intensidad no inferior al 125% de la intensidad a plena carga (ITC-BT-47).

9.5.- PREVISIÓN DE POTENCIAS

La previsión de potencias se realiza considerando los consumos asignados a los diferentes circuitos de fuerza y de alumbrado que parten de los cuadros. A las potencias obtenidas se aplicará unos coeficientes de simultaneidad de uso basados en la experiencia práctica obtenida en establecimientos de similares características.

En la previsión de potencias y en los cálculos eléctricos se consideran los coeficientes de mayoración que establece el Reglamento para el dimensionamiento de líneas. En la previsión de potencias, en considera un coeficiente de 1,8 en lámparas de descarga. En los cálculos, se consideran los coeficientes de mayoración que establece el Reglamento para motores en general y motores de aparatos elevadores (1,25 y 1,30, respectivamente).

Las tablas que siguen corresponden a los diferentes cuadros de la instalación. En ellas quedan recogidas las potencias asignadas a los circuitos de alimentación a los diferentes receptores de la instalación.

CUADRO GENERAL			
CIRCUITO	**RECEPTORES**	**POTENCIA**	
ALUMBRADO:			
- Circuito C01	3 Pl 2x36x1,8w + 2 Pl 1x36x1,8w + 2 PL 2x26x1,8	705	w
- Circuito C02	8 Pl 2x36x1,8w	1.036	w
- Circuito A01	1 Pl 1x60w + 2 Pl 2x18x1,8w	190	w
- Circuito A02	2 Pl 4x14x1,8w	201	w
	POTENCIA TOTAL ALUMBRADO	**2.132**	**w**
FUERZA:			
- CS NM-2-15-01	Cortadora 15CVx736x1,25	13.800	w
- CS NM-2-15-02	Filtro de lodos 5CVx736	3.680	w
- CS NM-2-15-03	Cabina aspiración 4,5CVx736	3.312	w
- CS NM-2-15-04	Compresor 5,5CVx736	4.048	w
- CS NM-2-15-05	C. Sec. Tomas corriente usos varios	1.000	w
- CS NM-2-15-06	C. Sec. Tomas corriente usos varios	1.000	w
- CS NM-2-15-07	C. Sec. Tomas corriente usos varios	1.000	w
- Circuito T01		1.000	w
- Circuito T02		1.000	w
- Circuito S01	Voz-datos	500	w
- Ventilación	2x0,5CVx736	736	w
- Puertas motorizad	2x1CVx736 + 5 clby	1.472	w
- Central de incendio		300	w
- Central de robo		300	w
	POTENCIA TOTAL FUERZA	**33.148**	**w**
POTENCIA TOTAL INSTALADA			
	ALUMBRADO	**66.296**	w
	FUERZA	**66.296**	w
	POTENCIA TOTAL INSTALADA	**132.592**	**w**
POTENCIA TOTAL SIMULTANEA			
	POTENCIA TOTAL SIMULTÁNEA (70%)	**24.696**	**w**

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

9.6.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

En los planos de planta aparece la distribución de luminarias, tomas de corriente, cuadros eléctricos, etc., así como la identificación de los circuitos de alimentación a los distintos receptores.

En los esquemas unifilares se indican los diferentes circuitos en que se ha fraccionado la instalación, con una asignación de numeración acorde a la representación reflejada en los planos de planta.

El cálculo de los circuitos se ha realizado considerando la potencia correspondiente en función de los receptores instalados o previsibles. Con esta potencia se determina la intensidad del circuito en función de coseno de Fi previsible y se selecciona el interruptor de protección. El cálculo se realiza para los circuitos con mayor potencia y/o que están más alejados del cuadro eléctrico correspondiente.

En las líneas donde existen lámparas de descarga se considera de cara al dimensionamiento de las mismas, una mayoración de 1,8 en la potencia de este tipo de receptores (MI.BT-032).

Los conductores que alimentan a motores se dimensionan para una intensidad no inferior al 125% de la intensidad a plena carga.

Los conductores han sido seleccionados y calculados para obtener unos valores de caída de tensión acumulada al origen de la instalación inferior al 3% para los circuitos de alumbrado e inferior al 5% para los circuitos de fuerza, con una caída de tensión en la línea repartidora inferior al 1%.

CALCULO DE LA LINEA DERIVACION HASTA EL CUADRO GENERAL	
- Potencia	= 35.280 w
- cos γ	= 0,80
- Intensidad	= 63,70 A
- Sección	=4x25 mm² Cu RZ1-0,6/1KV
- Iadm.	= 106 A
- Protección	= Interruptor 80A/4P
- Long. cálc.	= 36 m
- CV%	= 0,95% (Cumple)

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

CUADRO GENERAL

Der. Ind.	*Pot*		*Int*	*L*	*Secc calc*	*Secc eleg*	*Iadm*	*T serv*	*Secc calc*	*Δ.U.*	*Protec*
	W		*A*	*m*	*mm2*	*mm2*	*A*	*ºC*	*mm2*	*%*	
Circuito C01	705	(M)	3,1	25	0,7	1,5	13	41,7	0,7	0,87	10A/2P
Circuito C02	1.036	(M)	4,5	22	1,0	1,5	13	43,6	1,0	1,13	10A/2P
Circuito A01	190	(M)	0,8	30	0,2	1,5	13	40,1	0,2	0,28	10A/2P
Circuito A02	201	(M)	0,9	30	0,3	1,5	13	40,1	0,3	0,29	10A/2P
CS NM-2-15-01	13.800	(T)	19,9	25	4,2	16,0	8	226,0	7,0	0,44	63A/4P
CS NM-2-15-02	3.680	(T)	5,3	24	1,1	6,0	36	40,7	1,1	0,18	25A/4P
CS NM-2-15-03	3.312	(T)	4,8	25	0,6	6,0	36	40,5	0,6	0,17	25A/4P
CS NM-2-15-04	4.048	(T)	5,8	28	0,8	6,0	36	40,8	0,8	0,23	25A/4P
CS NM-2-15-05	1.000	(T)	1,8	20	0,2	6,0	36	40,1	0,2	0,04	32A/2P
CS NM-2-15-06	1.000	(M)	5,4	21	0,9	6,0	36	40,7	0,9	0,26	32A/4P
CS NM-2-15-07	1.000	(M)	5,4	19	0,8	6,0	36	40,7	0,8	0,23	32A/4P
Circuito T01	1.000	(M)	5,4	28	1,2	2,5	17,5	42,9	1,2	0,83	16A/2P
Circuito T02	1.000	(M)	5,4	25	1,1	2,5	17,5	42,9	1,1	**0,74**	16A/2P
Circuito S01	500	(M)	2,7	25	0,5	2,5	17,5	40,7	0,5	0,37	16A/2P
Ventilación	736	(M)	4,0	15	0,5	2,5	17,5	41,6	0,5	0,33	10A/2P
Puertas mot	1.472	(T)	2,7	7	0,1	2,5	17,5	40,7	0,1	0,05	16A/4P
Cent. incendio	300	(M)	1,6	5	0,1	1,5	13	40,5	0,1	0,07	10A/2P
Central de robo	300	(M)	1,6	5	0,1	1,5	13	40,5	0,1	0,07	10A/2P

9.7.- CAÍDAS DE TENSIÓN

El conductor que alimenta al cuadro general del taller (NM-2-15) desde el Centro de Mando Nuevos Museos 2 (NM-2) ha sido seleccionado y calculado para obtener una caída de tensión entorno al 1%.

El resto de conductores han sido seleccionados y calculados para obtener unos valores de caída de tensión acumulada al origen de la instalación inferior al 3% para los circuitos de alumbrado e inferior al 5% para los circuitos de fuerza.

Se comprueba que las caídas de tensión desde el origen de la instalación son inferiores a los valores antes indicados. Esta comprobación se realiza para los circuitos más desfavorables:

Deriv. a Cuadro General:	%CV = 0,95
C. General:	
Alumbrado, Circ. C022	%CV = 0,95 + 1,13 = 2,08 < 4%
Fuerza, Circuito T02	%CV = 0,95 + 074 = 1,69 < 6%

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

9.8.- ALUMBRADO DE SEÑALIZACIÓN Y EMERGENCIA

El local dispondrá una instalación de alumbrado de emergencia y de señalización según la ITC-BT-28 del Reglamento de Baja Tensión

Dentro de los tipos de alumbrado de emergencia que define el Reglamento, este local contará con alumbrado de seguridad (alumbrado de evacuación y ambiente o anti-pánico).

Los niveles mínimos de iluminación considerados en los cálculos son los establecidos en los artículos 3.1.1 y 3.1.2 de la ITC-BT-28 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

VALORES OBJETIVO	MÍNIMO
- Iluminancia horizontal en rutas de evacuación (nivel del suelo)	1 lux
- Iluminancia en equipos de protección contra incendios	5 lux
- Iluminancia en cuadros de distribución de alumbrado	5 lux
- Uniformidad (lx máximos/lux mínimo)	40
- Iluminancia horizontal ambiente o anti-pánico (nivel del suelo)	0,5 lux

El alumbrado de emergencia-señalización estará constituido por bloques autónomos automáticos que entrarán en funcionamiento ante un corte en el suministro eléctrico o cuando la tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal. La autonomía será de una hora.

Las líneas que alimenten a estos puntos de luz se protegerán con interruptores magnetotérmicos de una intensidad nominal máxima de 10 A, no pudiendo alimentar una línea mas de 12 puntos de luz y existiendo al menos dos líneas diferentes de alimentación.

10.- INSTALACIONES DE FONTANERIA Y RIEGO

10.1.- INTRODUCCION

El edificio dispondrá de una doble acometida de agua para atender las demandas generadas por la actividad.

De una parte, se establecerá una acometida desde la red de agua potable del recinto de la Alhambra que discurre por el vial de acceso al taller. Permitirá alimentar el aseo del taller, puntos de agua y maquinaria previstos instalar.

De otra parte, se establecerá una acometida diferenciada de agua, procedente del circuito de agua de riego de la Alhambra para atender los riegos por goteo de la cubierta ajardinada de la nave. La acometida se establecerá desde la red que discurre por el vial de acceso a la nave taller.

Se establecerán los correspondientes enganches de acometida.

SUPERVISADO
23 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

Las acometidas se montarán con tubería de polietileno de alta densidad para uso alimentario con presión nominal de 20 bar, en instalación enterrada, con uniones y accesorios termosoldados.

A la entrada al taller se montará, para cada servicio, una arqueta con una llave general de corte de la derivación, desde donde estableceremos la entrada a la edificación.

En un armario integrado en el muro perimetral (zona de patio exterior), alojaremos los siguientes equipos para cada acometida:

- Llave de corte general, válvula de retención, y válvula de purga.
- Filtro general de limpieza semiautomática, desmontable, colocado entre válvulas de corte.
- Válvula reductora de presión, desmontable, colocada entre válvulas de corte, e incorporando manómetros de glicerina en la entrada y la salida, con campo de regulación 0-10 bar. Se asegurará que los parámetros de presión en el local estén comprendidos entre 10 y 50 mca según exige el doc. HS-4 del CTE.

Desde el armario partirá la red de distribución o reparto interior de agua a los diferentes puntos de consumo previstos para ambos suministros.

La instalación interior se montará con las siguientes características:

- Red de riego: tubería de acero galvanizado, instalación superficial vista, con uniones fitting roscadas de acero galvanizado. La tubería se recubrirá con una coquilla de aislamiento térmico anticongelación, acabado vinilo plata, incluso piezas especiales (tes, codos, derivaciones, etc.). En la cubierta vegetal se montará una red de distribución de polietileno de alta densidad y tubo de polietileno para riego con goteros integrados, de régimen no turbulento, montaje enterrado. La red de riego estará diseñada con dos circuitos, uno para la planta 1ª de cubierta y el segundo para la planta 2ª de cubierta. El riego estará automatizado con dos electroválvulas e interruptores horarios programables para establecer la pauta de actuación. Para evitar congelaciones de tubería en invierno, antes de la época de bajas temperaturas, se procederá a vaciar los circuitos exteriores de riego.
- Red de agua potable: Se montará con tubería de acero inoxidable en instalación superficial vista, con uniones prensadas. el interior del cuarto de aseo se montará con tubería de polietileno reticulado en montaje empotrado, con accesorios de unión a compresión. Esta tubería se designará su diámetro exterior en milímetros, y cumpliendo con los diámetros mínimos del HS-4.

Las tuberías han de ser lisas y de sección circular, con generatrices rectas y no presentar rugosidades ni rebabas en sus extremos; la velocidad del agua en cualquier punto de la instalación ha de ser menor de 1 m/seg.

La separación de protección entre canalizaciones paralelas de fontanería y cualquier conducción o cuadro eléctrico ha de ser mayor o igual a 30 cm. La inserción de las conducciones en los paramentos, así como el paso de un lado a otro de los mismos, se hará empleando pasamuros, de modo que se permita la libre dilatación de las tuberías.

En ningún caso pueden estar las canalizaciones en contacto con yeso o cualquier otro elemento que pueda guardar la humedad.

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

Cada aparato dispondrá de una llave de corte y seccionamiento. A la entrada del cuarto húmedo se instalará una llave general de corte para agua fría, en lugar accesible.

La red de fontanería proporcionará suministro de agua fría, no estando prevista la instalación de agua caliente sanitaria en el taller.

Todos los materiales, accesorios y elementos de las instalaciones estarán homologados.

Para el paso de tubos por forjados, paredes o muros se empleará manguitos protectores que dejen espacio libre alrededor de la tubería.

Durante la instalación se dejarán en los extremos de los tubos tapones hasta que se realice la conexión de los equipos.

Los tendidos de la tubería se realizarán paralelos o en ángulo recto a las alineaciones que sigan los elementos que compartimentan el edificio, coordinándose con las demás instalaciones.

La distancia entre las tuberías y las canalizaciones eléctricas en los cruces deberá ser como mínimo de 5 cm.

La tubería empotrada llevará una abrazadera a no más de 15 cm de la válvula, para evitar que la tubería se mueva.

Las distancias entre soportes de tuberías de acero serán como máximo las indicadas en la tabla.

ϕ TUBERIA	SEPARACION MAXIMA ENTRE SOPORTES EN m	
mm	TRAMOS VERTICALES	TRAMOS HORIZONTALES
≤ 15	2,5	1,8
20	3,0	2,5
25	3,0	2,5
32	3,0	2,8
40	3,5	3,0
50	3,5	3,0
70	4,5	3,0
80	4,5	3,5
100	4,5	4,0
125	5,0	5,0
≥ 150	6,0	6,0

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

La distancia entre soportes de tuberías de cobre será como máximo la indicada en la tabla.

ϕ TUBERIA mm	SEPARACION MAXIMA ENTRE SOPORTES EN m	
	TRAMOS VERTICALES	TRAMOS HORIZONTALES
≤ 10	1,8	1,4
de 12 a 20	2,4	1,8
de 25 a 40	3,0	2,4
de 50 a 100	3,7	3,0

Cada aparato incorporará una llave de corte para el agua fría y otra para el agua caliente si existiera este servicio. Quedarán ubicadas en lugares accesibles para facilitar su mantenimiento.

La instalación se someterá a las pruebas especificadas en el punto 6.2 del título 6 de las NBIISA.

10.2.- INSTALACION DE RIEGO

Debido a las especiales condiciones del recinto y del lugar en que se ubica el taller de cantería, se ha planteado una construcción soterrada, con una cubierta plana ajardinada, buscando el máximo grado de integración y mínimo impacto dentro del conjunto.

La cubierta plana del edificio se desarrolla en dos niveles, uno situado sobre la zona de taller y otro sobre la zona de corte de piedra y la oficina. La superficie ocupada por estas cubiertas son las siguientes:

SUPERFICIE OCUPADA	
Cubierta zona taller	77,68 m²
Cubierta zona cortadora	40,42 m²

Se plantea la instalación de un sistema de riego automático dividido en 2 sectores, que serán controlados desde sendos relojes programadores, atendiendo a las directrices planteadas por servicio de jardinería del Patronato.

Las especies a plantar en cada zona son arbustivas de pequeño porte, por lo que se plantea el riego mediante líneas de tuberías de polietileno de baja densidad PE ø16mm con goteros integrados autocompensantes con caudal Q=2,0 l/hora por gotero para presiones entre 10 y 40 m.c.a. La distancia entre goteros será 0,25m.

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

La alimentación de agua a la instalación se realiza desde la red abastecimiento de que atiende la parcela, según descripción realizada en apartado anterior.

Se dispondrá en el interior de la nave un armario de riego que incorpora: para cada zona de riego una válvula de corte, una electroválvula, un by-pass de la anterior y válvula de vaciado.

La electroválvula dispondrá regulador de caudal y se activará mediante solenoide a 220V CA, normalmente cerrada. La instalación dispondrá conexiones roscadas desmontables. La electroválvula quedará conectada a la red de tierras eléctricas.

Las redes de tuberías de riego que discurran por el interior de la nave se realizarán en acero galvanizado.

Las redes de distribución de agua para riego exteriores se ejecutarán con tubería de polietileno de baja densidad para uso agrícola, homologada conforme a **UNE-53-131-53-133**, para una presión de servicio de **6 Kg/cm2 (0,6 MPa)**. Las uniones, derivaciones, reducciones, etc., se realizarán mediante accesorios roscados (**UNE-EN-712, UNE-EN-715 y UNE-EN-911**).

Para determinar los caudales de agua requeridos por la instalación de riego, se considera que las características y demanda de goteros lineales integrados utilizados en el sistema de riego. Están integrados en líneas de tuberías de polietileno de baja densidad PE ø16mm y serán goteros autocompensantes con caudal Q=2,0 l/hora por gotero, para presiones entre 10 y 40 m.c.a. La distancia entre goteros será 0,25m.

Los caudales requeridos para cada sector serán los que se indica a continuación:

Sector Nº1:. Cubierta zona taller. Se riega mediante línea de goteros. Longitud 86 metros. Con 4 goteros por cada metro y 2,0 l/h por gotero (0,13 l/m).

- Caudal: 86 m x 4 got x 0,033 l/min = 11,5 l/min (0,19 l/s)

Sector Nº2:. Cubierta zona cortadora y oficina. Se riega mediante línea de goteros. Longitud 86 metros. Con 4 goteros por cada metro y 2,0 l/h por gotero (0,13 l/m).

- Caudal: 42 m x 4 got x 0,017 l/min = 5,8 l/min (0,10 l/s)

En la tabla adjunta se resumen los caudales máximos demandados por los sectores.

CAUDALES DE AGUA DEMANDADOS

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

		Caudal (l/s)	
Sector 1	Zona Taller	11,5 l/min	0,19 l/s
Sector 2	Zona Cortadora	5,8 l/min	0,10 l/s
	TOTAL		**0,29 l/s**

El caudal total demandado por la instalación de riego es:

Q_{TOTAL} = 0,29 l/s

10.3.- DIMENSIONADO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Se realiza conforme a lo indicado en el apartado 4.2 del documento HS-4 "Dimensionado de las redes de distribución''.

Dimensionado de las redes de distribución:

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

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

Dimensionado de los tramos:

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

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

a) El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.

b) Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio refrendado por la práctica.

c) Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

d) Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

I. Tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s.

II. Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s.

e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

SUPERVISADO
23 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

Comprobación de la presión:

1.- Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

a) Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

b) Comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

Las Tuberías de AF que discurran empotradas, irán alojadas en el interior de una funda de protección (tubo de PVC corrugado).

En el interior del edificio, la distribución interior hasta alcanzar los cuartos húmedos, y la propia distribución interior de dichos cuartos húmedos, se montará con tubería de polietileno reticulado PE-X por el método Engel (Peróxido) según norma UNE-EN ISO 15.875, apto uso alimentario, PN 6

Las Tuberías de AF que discurran empotradas, irán alojadas en el interior de una funda de protección (tubo de PVC corrugado).

De acuerdo con lo indicado en el apartado 4.3 "Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace de la Sección HE-4 "Suministro de agua" del CTE, los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a los que se establece en la 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.

Según lo anterior se adoptarán los siguientes diámetros para tuberías de acero, cobre o plástico:

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos.

Aparato o punto de consumo	Tubería de acero (pulgadas)	Tubería de cobre o plástico (mm)
- Lavamanos	1/2	12
- Lavabo, bidé	1/2	12
- Ducha	1/2	12
- Bañera <1,40 m	3/4	20
- Bañera >1,40	3/4	20

SUPERVISADO
23 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

- Inodoro con cisterna	1/2	12
- Inodoro con fluxor	1 - 1 1/2	25-40
- Urinarios con grifo temporizado	1/2	12
- Urinarios con cisterna (c/u)	1/2	12
- Fregadero doméstico	1/2	12
- Fregadero industrial	3/4	20
- Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	12
- Lavavajillas industrial	3/4	20
- Lavadora doméstica	3/4	20
- Lavadora industrial	1	25
- Vertedero	3/4	20

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos.

Aparato o punto de consumo	Tubería de acero (pulgadas)	Tubería de polietileno reticulado	Tubería de cobre
- Lavamanos	1/2	PR ϕ 16 / 1,8mm	13/15 mm
- Lavabo, bidé	1/2	PR ϕ 16 / 1,8mm	13/15 mm
- Ducha	1/2	PR ϕ 16 / 1,8mm	13/15 mm
- Bañera <1,40 m	3/4	PR ϕ 20 / 1,9mm	20/22 mm
- Bañera >1,40	3/4	PR ϕ 20 / 1,9mm	20/22 mm
- Inodoro con cisterna	1/2	PR ϕ 16 / 1,8mm	13/15 mm
- Inodoro con fluxor	1 – 1½	PR ϕ 25/2,3 – 40/3,7	26/28-40/42 mm
- Urinarios con grifo temporizado	1/2	PR ϕ 16 / 1,8mm	13/15 mm
- Urinarios con cisterna (c/u)	1/2	PR ϕ 16 / 1,8mm	13/15 mm
- Fregadero doméstico	1/2	PR ϕ 16 / 1,8mm	13/15 mm
- Fregadero industrial	3/4	PR ϕ 20 / 1,9mm	20/22 mm
- Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	PR ϕ 16 / 1,8mm	13/15 mm
- Lavavajillas industrial	3/4	PR ϕ 20 / 1,9mm	20/22 mm
- Lavadora doméstica	3/4	PR ϕ 20 / 1,9mm	20/22 mm
- Lavadora industrial	1	PR ϕ 25 / 2,3mm	26/28 mm
- Vertedero	3/4	PR ϕ 20 / 1,9mm	20/22 mm

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionan conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2 del documento HS-4, los caudales máximos instantáneos previstos, y la velocidad de circulación del agua. Se adoptarán como mínimo para: distribución principal; columna (montante o descendente) alimentación a derivación particular (vivienda, apartamento, local comercial); y alimentación a cuarto húmedo privado (baño, aseo, cocina), los valores que indica la tabla 4.3 "Diámetros mínimos de alimentación'' de la HS-4

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación.

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación		
	Acero (pulgadas)	Tubería de polietileno reticulado	Tubería de cobre
- Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	PR ϕ 20 / 1,9mm	20/22 mm
- Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	PR ϕ 20 / 1,9mm	20/22 mm
- Columna (montante o descendente)	3/4	PR ϕ 20 / 1,9mm	20/22 mm
- Distribuidor principal	1	PR ϕ 25 / 2,3mm	26/28 mm

Su dimensionado queda recogido en los esquemas de tuberías.

A efectos de cálculo, se consideran los siguientes caudales instalados por aparato, de acuerdo con lo indicado en la tabla 2.1 del apartado 2.1.3 "Condiciones mínimas de suministro" de la HS-4:

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

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

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

- En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:
  a) 100 kPa para grifos comunes;
  b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

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

- En esta instalación no se dispone de ACS.

En los grifos de AF de puntos de baldeo se considera un caudal de 0,20 l/s. Estos puntos están dispuestos para tareas de limpieza, por lo que se estima que el caudal previsto es suficiente.

10.4.- CAUDALES INSTALADOS

La demanda de agua del establecimiento está determinada por las necesidades de AF sanitaria para nave, más las necesidades para el riego de la cubierta.

Se realizan dos acometidas independientes, una para cada servicio.

La demanda de agua para riego se determina en apartado especifico "Instalaciones de Riego", en el que se ha obtenido una demanda máxima simultánea de **0,29 l/s.**

$Q_{TOTAL\ RIEGO}$ = 0,29 l/s

La demanda de AF de la Nave está determinada por las necesidades del aseo más la de los puntos de proceso, baldeo y/o limpieza.

A partir de los aparatos instalados, y considerando los caudales mínimos instantáneos por aparato que se fijan en la tabla 2.1 del apartado 2.1.3 "Condiciones mínimas de suministro" de la HS-3, se obtienen los caudales y número de grifos instalados. En la tabla adjunta aparecen estos valores.

APARATO	CAUDAL (AF)	PREVISIÓN DE CAUDAL (AF)
- Lavabo	0,10 l/s	1 x 0,10 = 0,10
- Inodoro con cisterna	0,10 l/s	1 x 0,10 = 0,10
- Punto de proceso	0,20 l/s	2 x 0,20 = 0,40
- Grifo de baldeo	0,20 l/s	2 x 0,20 = 0,40
Caudal instalado (AF)		**10 l/s**
Número de grifos (AF)		**6**

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

10.5.- CAUDAL SIMULTÁNEO

En principio, es evidente que según el número de aparatos a los que sirve una canalización es difícil que todos los grifos funcionen simultáneamente, por lo cual al caudal total instalado en dicha canalización se le afecta de un coeficiente de simultaneidad.

Considerando que las características y uso del edificio, se aplica el coeficiente de simultaneidad K, determinado por la expresión:

$$K = \frac{1}{(N-1)^{f}}$$

Siendo N es el número de grifos o tomas aguas abajo y **"f"** un factor igual a 0,30, obteniéndose con este valor un coeficiente de simultaneidad mayor que el habitualmente se utiliza **("f"=0,3**), estando por tanto del lado de la seguridad.

El caudal máximo instantáneo vendrá dado por la expresión:

$$Qs = Qt \times K$$

Donde:

Qs = Caudal máximo instantáneo en l/s

Qt = Caudal total instalado en l/s

K = Coeficiente de simultaneidad

Para un caudal instalado de 1,00 l/s con 6 grifos se tiene.

$$\mathbf{Q_{S\ TOTAL\ AF}} = Qt_{INSTALADO} \times (1/(N-1)^{f}) = 1{,}00 \times (1/(6-1)^{0{,}30}) = \mathbf{0{,}62\ l/s}$$

10.6.- CÁLCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS

Para la determinación de la pérdida de carga en las tuberías se utilizarán los datos correspondientes a tubería de cobre o material plástico (según los casos).

Las expresiones utilizadas para realizar los cálculos son las siguientes:

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

a) Caudal:

$$Q = V \times S$$

b) Pérdida de carga unitaria, fórmula empírica de Flamant:

$$J = F \times V^{1.75} \times D^{-1.25}$$

Siendo:

V = Velocidad del agua (m/seg)

S = Sección del tubo (m^2)

J = Pérdida de agua (m.c.a)

D = Diámetro interior del tubo (m)

F = Constante que depende del tipo de material utilizado en el tubo. (Para tubería de COBRE F = 0,00056).

(Para tubería de ACERO F = 0,00096).

(Para tubería de MATERIAL PLASTICO F = 0,00054).

Las redes se han dimensionado para permitir la circulación de los caudales máximos simultáneos que correspondan en cada caso, con una velocidad de circulación comprendida entre 0,50 y 2,00 m/s para tuberías metálicas y entre 0,50 y 3,50 m/s para las de plástico. La presión mínima en los puntos será de 100 kPa para grifos comunes y 150 kPa para calentadores. La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa, para lo cual se dispondrá de ser preciso válvulas reductoras de presión.

Los diámetros y tipos de tuberías seleccionadas se indican en planos. Estas han sido seleccionadas siguiendo los criterios anteriores. Las presiones disponibles a la salida de los grifos alcanzan valores válidos para el correcto funcionamiento de las instalaciones, por lo que se consideran correctas y reglamentarias.

Las tuberías se han calculado, partiendo de una presión de 50 mca, a la salida del contador.

11.- INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

11.1.- INTRODUCCIÓN

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.

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

La evacuación de las aguas residuales y pluviales está regulada por la **Sección HS-5** "**Evacuación de aguas**" del Documento Básico **HS** del Código Técnico de la Edificación.

En el **apartado 3.1** de dicha sección se especifican las condiciones generales de la evacuación:

1 Los colectores del edificio deben 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.

2 Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.

3 Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración.

4 Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

Además, se adoptará una de las dos configuraciones a las que se hace referencia en el **apartado 3.2**, según se disponga de una única red de alcantarillado público o dos redes diferenciando aguas pluviales y aguas residuales:

*1 Cuando exista **una única red de alcantarillado público** debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.*

*2 Cuando existan **dos redes de alcantarillado público**, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales debe disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.*

11.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE EVACUACIÓN DEL EDIFICIO

SUPERVISADO
23 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

El edificio incorporará una red de recogida de aguas residuales y una segunda red de recogida de aguas pluviales, conformando un sistema de recogida separativo, si bien la entrega general se realizará a la red unificada existente en la zona.

La red de saneamiento a montar en el edificio estará ejecutada con tuberías de PVC.

Las tuberías se montarán con pendiente suficiente para permitir la evacuación de las aguas residuales y pluviales.

11.3.- PARTES DE LA RED DE EVACUACIÓN

Desagües y derivaciones

Serán de PVC-C para las redes colgadas de de PVC-U para las enterradas. Se colocarán sifones individuales en cada aparato. Se colocarán un bote sifónico registrable en el cuarto de baño.

Bajantes pluviales

Serán de PVC para las que discurran por el interior de zonas no registrables, o de acero galvanizado para las que vayan vistas.

Bajantes fecales

Serán de PVC-C para las redes colgadas, y de PVC-U para las enterradas.

Colectores

Serán de PVC-C para las redes colgadas y de PVC-U para las enterradas. Los tramos colgados serán registrables mientras que los enterrados no lo serán.

Arquetas

Serán de hormigón, construidas in situ e impermeabilizadas. Las situadas a pié de las bajantes pluviales serán registrables y no sifónicas.

Registros

Se colocarán registros en las bajantes por la parte alta de la ventilación primaria en la cubierta y en cambios de dirección a pié de bajante.

En colectores colgados se colocarán registros en cada encuentro y cada 15 metros. Los cambios de dirección se ejecutarán con codos a 45º.

Se colocarán registros en colectores enterrados en zonas exteriores con arquetas con tapas practicables. En zonas interiores habitables se colocarán registros con arquetas ciegas cada 15 metros.

En el interior de cuartos húmedos se hará el registro de sifones individuales por la parte inferior y el registro de los botes sifónicos por la parte superior. El manguetón del inodoro tendrá cabecera registrable de tapón roscado.

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

11.4.- DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

11.4.1.- DESAGÜES Y DERIVACIONES

Derivaciones individuales

Las Unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparto (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la tabla 4.1, DB HS 5, en función del uso.

1. 1. 1. 1. Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	**Uso público**	**Uso privado**	**Uso público**
	Lavabo	1	2	32	40
	Bidé	2	3	32	40
	Ducha	2	3	40	50
	Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
	Lavadero	3	-	40	-
	Vertedero	-	8	-	100
	Fuente para beber	-	0.5	-	25
	Sumidero sifónico	1	3	40	50
	Lavavajillas	3	6	40	50
	Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,50 m. Los que superen esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y el caudal a evacuar.

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

Para el cálculo de las UDs de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, se utilizarán los valores que se indican en la tabla 4.2, DB HS 5 en función del diámetro del tubo de desagüe.

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

Botes sifónicos o sifones individuales

Los botes sifónicos serán de 110 mm. para 3 entradas y de 125 mm. para 4 entradas. 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, DB HS 5 según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

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

SUPERVISADO
23 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

11.4.2.- BAJANTES

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4, DB HS 5, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

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

11.4.3.- COLECTORES

El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5, DB HS 5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

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

Ver esquema con justificación de red de colectores en los planos del documento.

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

1.5.- DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

- Zona pluviométrica según tabla B.1 Anexo B:	B
- Isoyeta según tabla B.1 Anexo B	30
- Intensidad pluviométrica de Granada:	70 mm/h

Al ser la intensidad pluviométrica distinta de 100 mm/h, al dimensionar bajantes, colectores y colectores mixtos se corregirá la superficie servida por cada elemento de la red con el factor f = i/100, siendo "i" la intensidad pluviométrica. En nuestro caso se aplicará un **factor de corrección de 0,7** a cada superficie servida.

11.5.1.- SUMIDEROS

El número de sumideros proyectado se ha calculado de acuerdo con la tabla 4.6, DB HS 5, 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%.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m²

Los sumideros sirven a una superficie de aproximadamente 1200 m^2, por lo que te deberán tener 3 como mínimo. Se proyectan 4 sumideros.

11.5.2.- CANALONES

El diámetro nominal de los canalones de evacuación de sección semicircular se ha calculado de acuerdo con la tabla 4.7, DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirven.

Diámetros para régimen pluviométrico de 100 mm/h				
Diámetro nominal del canalón (mm)	Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)			
	Pendiente del canalón			
	0,5 %	1 %	2 %	4 %
100	35	45	65	95
125	60	80	115	165
150	90	125	175	255
200	185	260	370	520
250	335	475	670	930

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

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

Se tendrá en cuenta el factor de corrección 0,7 para calcular la superficie cubierta por cada canalón.

Cada canalón sirve a un área de 60 m^2. Aplicando el factor de corrección se quedan en 42 m^2. Los canalones son de 100 mm de diámetro, por lo que la superficie que cubren es inferior a la máxima (45 m^2) con una pendiente del 1%.

11.5.3.- BAJANTES

El diámetro nominal de las bajantes de pluviales se ha calculado de acuerdo con la tabla 4.8, DB HS 5, en función de la superficie de la cubierta en proyección horizontal.

Diámetros para régimen pluviométrico de 100 mm/h	
Diámetro nominal de la bajante (mm)	**Superficie de la cubierta en proyección horizontal (m²)**
50	65
63	113
75	177
90	318
110	580
125	805
160	1.544
200	2.700

Se tendrá en cuenta el factor de corrección 0,7 para calcular la superficie cubierta por cada bajante. Ello, en base a la pluviometría real de Granada s/ CTE.

11.5.4.- COLECTORES

El diámetro nominal de los colectores de aguas pluviales se ha calculado de acuerdo con la tabla 4.9, DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie de cubierta a la que sirve. Se calculan a sección llena en régimen permanente.

Diámetros para régimen pluviométrico de 100 mm/h			
Diámetro nominal del colector (mm)	**Superficie proyectada (m²)**		
	Pendiente del colector		
	1 %	**2 %**	**4 %**
90	125	178	253
110	229	323	458
125	310	440	620
160	614	862	1.228
200	1.070	1.510	2.140
250	1.920	2.710	3.850
315	2.016	4.589	6.500

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

Se tendrá en cuenta el factor de corrección 0,7 en la superficie de vertido para comparar con la superficie cubierta por cada colector.

11.6.- DIMENSIONADO DE LOS COLECTORES DE TIPO MIXTO.

El diámetro nominal de los colectores de tipo mixto (si existiera), se calcula de acuerdo con la tabla 4.9 DB HS 5, transformando las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y sumándose a las correspondientes de aguas pluviales. El diámetro se obtiene en función de su pendiente y de la superficie así obtenida.

Transformación de las unidades de desagüe:

Para UDs ≤ 250	Superficie equivalente:	90 m²
Para UDs > 250	Superficie equivalente:	0,36 x nº UD m²

Se tendrá en cuenta el factor de corrección 0,7 para calcular la superficie equivalente.

12.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO.

12.1.- INTRODUCCIÓN

Se plantea la ejecución de una instalación de aire comprimido para atender las demandas de los equipos fijos y herramientas portátiles que se usen en el taller.

La instalación incluirá un equipo compresor que será el encargado de la producción de aire comprimido, con un depósito de almacenamiento de aire comprimido asociado, red de distribución, y equipos de regulación y entrega.

La instalación estará dimensionada para atender las demandas actuales del taller, quedando sobredimensionada con un coeficiente de seguridad que permita una ampliación futura de las redes de consumo.

En un armario ubicado en el patio exterior se prevé ubicar el compresor de aire, incluyendo:

- 1 Equipo compresor compacto, con calderín de almacenamiento de aire, motor, válvulas de seguridad y de vaciado de aire y condensados, cuadro eléctrico, bancada soporte y silent blocks de apoyo. Se reutilizará un compresor de aire existente en el actual taller de cantería de la Alhambra. P= 6bar, V= 300l.
- Armario de alojamiento con reja de toma y expulsión de aire, y medidas de corrección acústica.

Desde el equipo compresor partirá la red de distribución de aire comprimido realizando el reparto y alimentación a los equipos que lo demandan. Esta red se montará con tubería de cobre con uniones soldadas, probada a 20 bar. La red discurrirá por eltecho de la nave-taller, estableciéndose bajadas verticales para alimentar a la maquinaria y equipamiento que lo usa.

A la entrada de cada equipo montaremos una válvula de corte y seccionamiento y un filtro regulador, con lubricador. La unión final de la red al equipo se establecerá con una manguera flexible unida al equipo regulador por medio de una conexión rápida.

12.2.- PREVISION DE CONSUMOS

- Previsión máquina de corte:	100 l/min.
- Previsión tomas de trabajo herramientas manuales:	300 l/min.
10% previsión ampliaciones:	40 l/min
TOTAL:	440 l/min

SUPERVISADO
23 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

12.3.- EQUIPO PROYECTADO

Se usará en principio un equipo compresor compacto existente en el taller de cantería de la Alhambra, que se traslada desde su ubicación actual.

Presión nominal: 6 bar

Volumen del calderín: 300 litros

Potencia nominal del motor: 5,5 CV

12.4.- RED DE DISTRIBUCION.

Se prevé el uso de tuberías de cobre con uniones soldadas, empleando soldadura fuerte con alto contenido en plata.

La instalación de tubería parte del armario donde se instalará el compresor. Se montará una tubería de cobre de diámetro exterior 22 mm y espesor 1 mm, que discurrirá por el techo de la nave en montaje de superficie, fijada con grapas isofónicas.

Desde esta tubería se establecen las derivaciones a 6 puntos de entrega por medio de tubería del mismo tipo, de 18 mm de diámetro interior y espesor de 1 mm.

En los extremos del colector de reparto se montarán sendas válvulas de purga.

Cada equipo incorporará a la entrada una válvula de corte de bola, de diámetro ½", y un filtro regulador con sistema de lubricación, de ½" de diámetro de entrada, tamiz de 20 micras y manómetro diámetro 43 mm, toma 1/8" y campo de lectura 0-12 bar.

12.5.- BASES DE CÁLCULO.

La red de tubería se ha dimensionado considerando las siguientes bases de cálculo:

1) Velocidad:

V = (Qx10**6) / (60x(D/2)**2x¶xp)

Siendo:

D: diámetro interior de la tubería (mm)

Q: caudal de aire (m3/min)

V: velocidad del aire en la tubería (m/s)

P: presión de aire en la tubería (bar)

2) Diámetro:

D = 2. SQR((Qx10**6) / (60xVx¶xp))

Siendo:

D: diámetro interior de la tubería (mm)

Q: caudal de aire (m3/min)

V: velocidad del aire en la tubería (m/s)

P: presión de aire en la tubería (bar)

SUPERVISADO
23 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

3) Pérdida de carga:

$\Delta P = (\beta x V^{2} x p) / R x T x D)$

Siendo:

R: constante del gas (29,97)

Q: caudal de aire (m3/min)

T: Temperatura absoluta (ºC)

p: presión de aire en la tubería (bar)

ΔP: Caída de presión (bar)

13.- CONDICIONES ACUSTICAS.

APLICACIONES DEL REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN ANDALUCÍA SEGÚN DECRETO 6/2012, REGLAMENTO DE CALIFICACION AMBIENTAL, Y DE LA LEY DE GESTIÓN INTEGRADA DE LA CALIDAD AMBIENTAL, CON IMPLANTACIÓN PARA SU DESARROLLO DE LA NORMA UNE-EN ISO / IEC 17025 : 2005.

Como norma general, cualquier método de desarrollo y aplicación de trabajos referente a la acústica en sus diversas facetas, (estudios y ensayos) queda reglamentado por las siguientes Normativas:

- Ley 37 / 2003 del Ruido
- Real Decreto 1513 / 2005 Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental
- R.D. 1367 / 2007 Zonificación Acústica, Objetivos de Calidad, emisores acústicos.
- Real Decreto 1371 / 2007 DB – HR
- Ley 7 / 2007 G.I.C.A.
- Decreto 6 / 2012 de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.
- Futuras Ordenanzas Municipales.

El local que nos ocupa es un local de tipo industrial (taller de cantería artesanal).

Está prevista su construcción en el área de instalaciones del edificio de Nuevos Museos, dentro del recinto de la Alhambra y Generalife, alejado de viviendas u otros edificios de tipo residencial. El edificio está aislado, parcialmente soterrado, y dispone de cerramientos de hormigón armado, con acabado exterior en ladrillo visto macizo.

Su horario de funcionamiento estará asociado al horario de jornada intensiva de los servicios de mantenimiento del Patronado, comprendido entre las 8:00 y las 15:00 h. No hay por tanto funcionamiento en horario nocturno.

La maquinaria prevista instalar en el edificio obedece al siguiente desglose:

- 1 Compresor de aire, con motor de 5,5CV, calderín 300 l, P = 6 bar.

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

- 1 Máquina cortadora de piedra, de disco. Potencia 15 CV, con arranque estrella triángulo.
- 1 Cabina de filtrado de polvo para las tareas de corte, con cortina de agua. Turbinas axiales y bomba de recirculación. Mistral Top 3.
- 1 Planta compacta de tratamiento de lodos para 25 m3/h.
- 2 Cajas de ventilación S&P CVB-270/270-N, de 1/2CV/I/230V.
- 1 Extractor de aseo S&P Silent 200-CRZ
- 1 Equipo de climatización spli partido con unidad interior de consola de pared, General ASG 12 Ui PC

Se dará cumplimiento a los valores límite de ruido transmitido al interior de locales colindantes (inmisión al interior, expresados por los índices Lkd, Lke y Lkn y que quedan reflejados en la Tabla VI del Artículo 29 perteneciente al Capítulo II del Decreto 6/2012. Asimismo se ha de cumplir con los valores límites de inmisión de ruido al exterior de las correspondientes áreas de sensibilidad acústica y expresados por los índices Lkd, Lke y Lkn y que quedan reflejados en la Tabla VII del mismo artículo y Capítulo que los índices antes señalados. Por otro lado el nivel de transmisión de vibraciones, aplicable al interior habitable de viviendas, usos residenciales, etc, queda definido como valor límite los especificados en la Tabla V perteneciente al Artículo 27 del Capítulo I, en los que se indican los objetivos de calidad acústica y que tienen también consideración de valores límites

La actividad de taller de cantería no aparece recogida en el nomenclator del Anexo I de la Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (G.I.C.A.).

No obstante, se adoptarán las medidas necesarias de corrección para evitar cualquier tipo de contaminación sonora o de vibración en vecinos próximos receptores, o de vertidos de lodos procedentes de las tareas de corte de la piedra.

Además según lo expresado en el Anejo A que pertenece al Documento Básico HR (Protección contra el ruido), del CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, se deberá contar con un aislamiento de fachada expresado en Diferencia de Niveles estandarizada, ponderada A, en fachadas en contacto con el aire exterior para ruido de automóviles, D2m,nT,Atr, no inferior a lo señalado en la Tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del Índice de ruido día, Ld.

Respecto a las exigencias sobre los niveles de ruido de inmisión en el interior de piezas habitables que existan en el entorno de la nave taller, la actividad es de horario diurno, estando situado en la franja que discurre desde las 7 horas hasta las 19 horas. Denominaremos Lkd (índice de ruido continuo equivalente corregido para el periodo diurno).

Este índice se ajustarán a lo indicado en la Tabla VI Artículo 29, del Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica (Decreto 6 / 2012) para un uso del edificio RESIDENCIAL, no debiendo superar en horario nocturno en salas de estar y zonas de estancia, el nivel Lkn de 30 dBA, si no existe un nivel de ruido de fondo superior.

Por otro lado el nivel máximo de inmisión de ruidos al exterior y dependiendo de las correspondientes áreas de sensibilidad acústica se atendrá a lo descrito en la Tabla VII (Artículo 29, Decreto 6 / 2012) y que no ha de superar y dado que el horario de funcionamiento de la actividad del taller, parte de él se podría situar en las tres franjas horaria definidas como índice de ruido que discurre desde las 7 horas hasta las 19 horas al que denominaremos Lkd (índice de ruido continuo equivalente corregido para el periodo diurno), índice de ruido que discurre desde las 19 horas hasta las 23 horas al que denominaremos Lke (índice de ruido continuo equivalente corregido para el periodo vespertino), y por último el nivel más restrictivo que es el índice de ruido que discurre desde

SUPERVISADO
23 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

las 23 horas hasta las 7 horas de la mañana y que denominaremos Lkn (índice de ruido continuo equivalente corregido para el período nocturno).

Estos índices se ajustarán a lo indicado en la Tabla VII Artículo 29, del Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica (Decreto 6 / 2012) para un uso del edificio con predominio de uso industrial.

Partiremos en el estudio acústico de un espectro de ruido localizado para la diferente maquinaria y se obtiene el espectro GENERAL que se obtienen al sumar los espectros sonoros de los ruidos que origina la maquinaria.

El nivel o índice sonoro de recepción en las viviendas o locales del entorno, no ha de superar lo especificado en el Artículo 29, Tabla VI del decreto 6/2012 del R.P.C.C.A., como se ha especificado antes. Dicho nivel de recepción se ha de basar fundamentalmente en la aplicación del criterio (NC) - Noise Criterion - que ofrece información sobre el contenido espectral que se debe exigir a un ruido de fondo para que se pueda desarrollar adecuadamente una actividad ó el descanso.

Las distancias entre los edificios próximos y el taller son grandes lo que implica la ausencia de molestias ruidosas, una vez realizados los tratamientos de las medidas correctoras que en el proyecto se indican.

No se prevé ningún tipo nuevo de riesgo ambiental acústico, dadas las condiciones en que se desarrollará la actividad, con un límite máximo de emisión de los focos sonoros y el aislamiento acústico a realizar (si fuese necesario), además de la existencia de las puertas y ventanas que contarán con el acristalamiento adecuado y la instalación de silenciadores en la maquinaria acondicionadora y de ventilación, que garantizará que en el exterior no se superen los niveles máximos permitidos los cuales están especificados en el Artículo 29, Tabla VII y que para una zona residencial los niveles límites son de 55 dB(A) en las franjas horarias que cubren los periodos dia Lkd y tarde Lke. Para la franja horaria de 23 a 7 horas, el nivel máximo permitido es el Lkn que es de 45 dBA. Medidos dichos niveles en las condiciones que marca el Reglamento, y las Instrucciones Técnicas

Se prevé con la adopción de las medidas correctoras expuestas, que el resultado final previsto en el desarrollo normal de la actividad, no altere en el entorno próximo la tranquilidad ambiental cotidiana, al ceñirse la actividad a las condiciones descritas en este Estudio Acústico y en el horario de actividad.

Y otras medidas serán las inspecciones de oficio del local en el desarrollo de su actividad, comprobando que se atiene a lo descrito en este Estudio Acústico.

Cerramientos del local:

Cerramientos verticales: El local se compone estructuralmente de muros de hormigón armado de 20 cm de espesor y revestimiento exterior con ladrillo macizo decorativo, con un aislante intermedio de lana de roca o fibra de vidrio de espesor 5 cm. La masa unitaria es superior a los 450 Kg/m².

Cerramientos horizontales: Forjado o techo del tipo unidireccional con tableros alveolares de hormigón pretensado, capa de aislamiento térmico con poliestireno de alta densidad de espesor 8 cm, impermeabilización, formación de pendientes y capa de tierra para plantación de jardines. Masa unitaria de 420 Kg/m².

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

Puertas y ventanas: En fachada, formadas por carpintería de acero y acristalamiento con una masa unitaria de 32 Kg/m², compuestos por conjunto de cristales de doble acristalamiento en la secuencia 4-1-4/12G/4 con un espesor de 25 mm.

El cumplimiento con el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía Decreto 6 / 2012 de 17 de enero se logrará de manera que no se superen los niveles máximos permitidos especificados en las Tablas arriba citadas del artículo 29, Tablas VI y VII para la Zona de sensibilidad acústica en que se encuentra situado dicho local.

Asimismo se ha de evitar que el posible nivel de transmisión de vibraciones originadas en el funcionamiento de la maquinaria, sobre todo las unidades condensadoras no exceda de lo descrito en la Tabla V del Artículo 27 que para un Uso RESIDENCIAL del edificio, el INDICE de VIBRACIONES Law no debe superar el umbral de 75.

Se corregirán además los valores de los índices máximos permitidos tanto en interior como en el exterior en función de los valores que se obtengan en función de los tonos puros si existieran que denominaremos Kt , en función de los tonos impulsivos Ki y en función de si existen de bajas frecuencias Kf.

. Se atenderá principalmente en la instalación del sistema de acondicionamiento del aire a los siguientes requisitos:

Las conexiones entre los equipos de climatización se realizará mediante elementos elásticos que impidan transmisiones de vibración a la estructura en la que se apoya. Se instalarán latiguillos antivibratorios. Dicha estructura no tendrá contacto rígido con ningún elemento estructural.

Las unidades condensadoras se situarán en la ubicación descrita sobre la estructura preparada para su anclaje.

Con carácter general, se considerará lo que se dice en los puntos que siguen, para todo foco emisor de ruido que se instale en el establecimiento:

- Toda la maquinaria susceptible de transmitir vibraciones se emplazará sobre bancadas flotantes antivibratorias u otros medios de aislamiento sancionados por la práctica. Estarán separados de cerramientos y elementos estructurales que pudieran servir como medio transmisor.

- Las mismas medidas se adoptarán con las fijaciones de tuberías y conductos procedentes de estas máquinas.

- Los extractores de ventilación dispondrán antivibradores de goma elástica y uniones flexibles a conductos.

- Las tomas y salidas de aire de las turbinas se silenciarán convenientemente.

- El compresor, si es necesario se carenará para acotar sus niveles de emisión.

Al finalizar el montaje se procederá a realizar una medición de los parámetros acústicos de referencia, con la redacción del correspondiente certificado.

14.- INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA ROBO

Se pretende dotar al taller con una instalación de protección contra robo, que permita transmitir señales de alarma a un sistema de control centralizado de alarmas.

Para cumplir estos objetivos se ha diseñado una instalación de protección que cuenta con los siguientes elementos:

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE

- 2 Detectores infrarrojos de presencia, con rangos de detección diferentes en función del área a cubrir (90º y 360º).

- Centralita de alarma punto a punto, electrónica, bidireccional, autoprotegida, con transmisor telefónico, y conectada a central de recepción de alarmas.

- Teclado en el acceso al edificio

- Sirena exterior.

- Sirena interior.

15.- CONSIDERACIONES FINALES

Este proyecto ha sido realizado considerando los Reglamentos y Normas que le afectan, no obstante para su aprobación se somete a los criterios y consideraciones que estime superior dictamen.

Los instaladores que ejecuten las obras están obligados a cumplir en su totalidad con los reglamentos vigentes que son de aplicación al ámbito del proyecto, no siendo eximente de su cumplimiento el que algún aspecto no aparezca reflejado en los diferentes documentos que componen el proyecto.

Granada, Julio de 2.012

El Ingeniero Industrial:

NOMBRE PASTOR GIL FRANCISCO ANTONIO - NIF 24172201Y

Firmado digitalmente por NOMBRE PASTOR GIL FRANCISCO ANTONIO - NIF 24172201Y
Nombre de reconocimiento (DN): c=es, o=FNMT, ou=fnmt clase 2 ca, ou=703001363, cn=NOMBRE PASTOR GIL FRANCISCO ANTONIO - NIF 24172201Y
Fecha: 2013.09.26 16:18:12 +02'00'

Patricio Bautista Carrascosa

Colegiado nº 704

SUPERVISADO
2 3 SET. 2013
OFICINA DE SUPERVISIÓN
CONSEJERÍA DE CULTURA Y DEPORTE