

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL  
PARA LA REUBICACIÓN DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL**

**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.  
CTRA. DE TOLEDO KM. 12,500. 28905 MADRID**

---

**ANEXOS A LA MEMORIA**

---

**MAYO 2025**

**MARGARITA MARQUÉS LEY**

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL  
PARA LA REUBICACIÓN DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL**

**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.  
CTRA. DE TOLEDO KM. 12,500. 28905 MADRID**

**ANEXO I**

**PLAN DE ESPACIOS**

## **MEMORIA FUNCIONAL PARA UNA BASE UVI MOVIL (DOTACIÓN SANITARIA)**

### **DOTACION DE PERSONAL**

CONSTA DE UNA DOTACION DE 24 PROFESIONALES, DISTRIBUIDAS EN 6 EQUIPOS DE 4 PROFESIONALES (1 MEDICO, 1 ENFERMERA, Y 2 TECNICOS) EN JORNADAS DE 24 HORAS LOS 365 DÍAS DEL AÑO.

### **DISTRIBUCION**

- **SALA DE ESTAR DEL PERSONAL (30 m<sup>2</sup> aprox.)**

Diseñada con dos ambientes, uno comedor y otro, zona de estar. Deberá estar equipada con:

- Sofás suficientes para el número de personas de guardia.
- Mesa con TV.
- Mesa de centro.
- Mesa reuniones
- La sala integrará una zona de trabajo con mesa despacho y conexión de voz y datos.
- En la zona de comedor se habilitará una encimera con fregadero y microondas.

- **OFICIO DE LIMPIEZA (5 m<sup>2</sup> aprox.).**

- **ALMACEN DE FARMACIA Y MATERIAL SANITARIO. (30 m<sup>2</sup> aprox.).**

Debido a la presencia de medicación foto y termosensible, el habitáculo deberá disponer de climatización independiente para poder mantener la temperatura ambiente entre 15 y 25° C. Equipamiento de la farmacia:

- Nevera para productos farmacéuticos.
- Armarios cerrados para medicación, material fungible y no fungible.
- Mesa-mostrador para cargador baterías del Monitor-Desfibrilador y demás aparatos recargables (p. ej. Auto pulse).

- **4 DORMITORIOS CON ASEO Y VESTUARIO INTEGRADO (25 m<sup>2</sup> aprox. cada uno):**

- Deberán disponer de instalaciones sanitarias completa (plato de ducha y mampara) dentro de la habitación, con vestuario para albergar 8 taquillas (130\*30\*50).
- Cama.
- Una mesilla con luz de sobremesa.
- Armario ropero.

- **CUARTO TAQUILLAS (15 m<sup>2</sup> aprox.).** Espacio para ubicar las taquillas de vestuario con dos accesos, uno desde el interior de la base y otro acceso para la gestión de la uniformidad desde el exterior, con espacio para albergar:

- 1 buzón de sucio (190\*38\*50)
- 1 taquilla de ropa plana de 4 cuerpos (190\*38\*50)
- 8 taquillas ropa de 4 cuerpos (190\*38\*50)

- **GARAJE CUBIERTO PARA 2 VEHICULOS OFICIALES (64 m<sup>2</sup> aprox.)** (Mínimo 3,3m alto, 8m de fondo y 8m de ancho). Características:
  - Debido a que en una UVI móvil hay medicaciones termolábiles, estupefacientes, aparatos de electromedicina y material de guía y comunicaciones, el garaje debería ser cubierto y cerrado.
  - Con vado de salida y entrada de vehículos de emergencias, señalizado como tal que permita la salida de la UVI sin ningún tipo de obstáculo fijo o potencial.
  - Puerta de entrada y salida del vehículo abatible, con mando a distancia.
  - Dos tomas de luz para la conexión de red del vehículo, monofásica 220 voltios a 16 amperios para cada vehículo
  - Acceso directo desde la base sin escalones y con suelo antideslizante para facilitar la circulación de los trabajadores con seguridad.
  - Toma de agua y sumidero.
  - Mobiliario del Garaje:
    - Manguera con agua corriente para lavado del vehículo
    - Zona de perchas y banco para depositar los EPI's.
    - Armario mural con herramientas básicas.
    - Espacio para la jaula de oxígeno. (140 x 100 x 50)
  
- **CUARTO SUCIO (15 m<sup>2</sup> aprox.)** (Anexo o incorporado al Garaje). Destinado a la limpieza y desinfección del material sanitario: su dimensión será suficiente para permitir trabajar adecuadamente, dado que las dimensiones del material son variables (férulas, colchón de vacío, tablero espinal, balón de reanimación,...). Debe tener una superficie que permita albergar al menos:
  - Armarios para material de limpieza y desinfección.
  - Mesa de trabajo / encimera como superficie de trabajo o zona de secado de material.
  - Una pila con dos senos de lavado con escurridor (de tipo industrial). Deberá estar dotado de grifo extensible y orientable con agua caliente y fría.

#### DOTACION DE MOBILIARIO ACORDE A LAS NECESIDADES DE CADA HABITACULO

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL  
PARA LA REUBICACIÓN DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL**

**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.  
CTRA. DE TOLEDO KM. 12,500. 28905 MADRID**

**ANEXO II**

**FICHAS DEL PLAN ESPECIAL DE ORDENACIÓN DE LOS EQUIPAMIENTOS  
PÚBLICOS DEL SECTOR III DEL PLAN GENERAL DE GETAFE**

PLAN ESPECIAL DE ORDENACIÓN DE LOS EQUIPAMIENTOS PÚBLICOS  
DEL SECTOR III DEL PLAN GENERAL DE GETAFE, MADRID.



SEPTIEMBRE DE 2019



NTAMIENTO DE GETAFE

PO REDACTOR: GPA S.L.

### 1.- IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Nº ELEMENTO:  <b>1.2</b>	DIRECCIÓN Y ACCESO: CR LEGANÉS A GETAFE USO: SANITARIO DOMINIO: PÚBLICO Nº INVENTARIO MUNICIPAL: 10963 PARCELA (REF. CATASTRAL): 6924802VK3672N00010Y, 6924803VK3663S0001KR COORDENADAS UTM (ETRS89): X= 436922 Y= 4462691 X= 436853 Y= 4462845	
NOMBRE: <b>HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE</b>		
ÁREA: 1		

### 2.- SITUACIÓN CATASTRAL Y PLANO DE ORDENACIÓN DEL SUELO URBANO DEL PLAN GENERAL



### 3.- OTROS DATOS

FECHA APROXIMADA CONTRUCCIÓN: 1990 ESTADO DE CONSERVACIÓN: BUENO SUP. PARCELA (CATASTRAL): 98.857 M2 SUP. PARCELA (INVENTARIO): 56.694,25 M2	OBSERVACIONES: - LA PARCELA 6924803VK3663S0001KR SE USA COMO APARCAMIENTO EN SUPERFICIE QUE SIRVE AL HOSPITAL - PARCELA CEDIDA A LA COMUNIDAD DE MADRID
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 4.- DATOS GENERALES DE PLANEAMIENTO

PLANEAMIENTO GENERAL: PGOU 2003 CLASIFICACIÓN: S.U.C. ORDENANZA DE APLICACIÓN: 13 EQUIPAMIENTOS
-------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 5.- ORTOFOTO Y LOCALIZACION DE FOTOGRAFÍAS



## 6.- PARÁMETROS URBANÍSTICOS (CUADRO COMPARATIVO)

PÁRAMETRO	PGOU	SITUACIÓN ACTUAL	CUMPLIMIENTO
PARCELA MÍNIMA	No se define	97.887 m <sup>2</sup>	Sí
EDIFICAB. SUP. CONSTRUIDA	2 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0,68 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> (66.366 m <sup>2</sup> )	Sí
Nº MÁX PLANTAS (S. R.)	3	5	No
ALTURA MÁXIMA	12,00 m	17,50 m	No
RETRANQUEO MÍNIMO	3,00 m	5,30 m	Sí
DOTACIÓN APARCAMIENTO	885 Pza (1)	1405 Pza	Sí
OCUPACIÓN MÁXIMA	No se define	25.711m <sup>2</sup>	Sí

(1) Se considera una dotación de una plaza por cada 75 metros cuadrados construidos.

## 7.- FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1



Fotografía 2



Fotografía 3

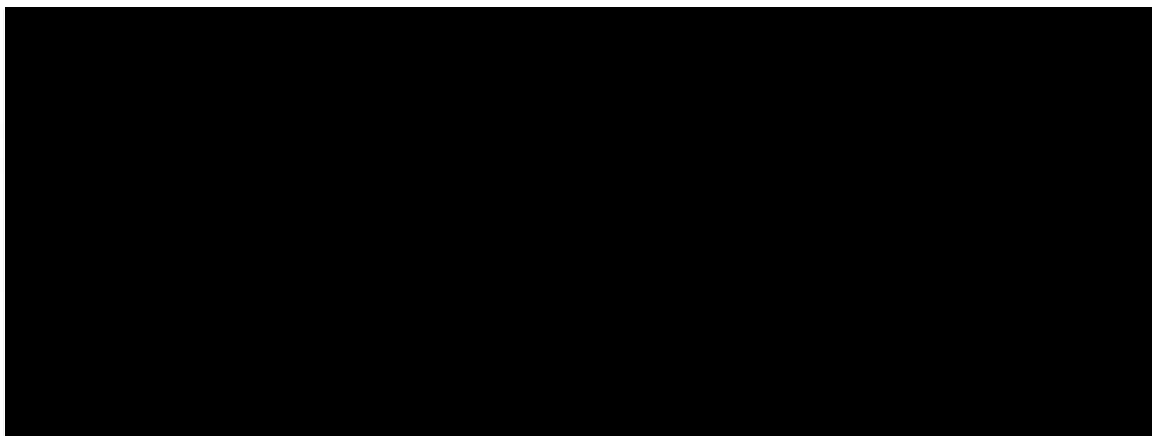


Fotografía 4

## 8.- ANÁLISIS/CONCLUSIONES DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Supera en 2 el número máximo de plantas sobre rasante y en 5,50m la altura máxima.

## 9.- CONDICIONES PARTICULARES DE ORDENACIÓN PORMENORIZADA



### CAPÍTULO 3. ZONAS DE ORDENANZA

#### Artículo 10. ZONA 13 (S-3). EQUIPAMIENTOS

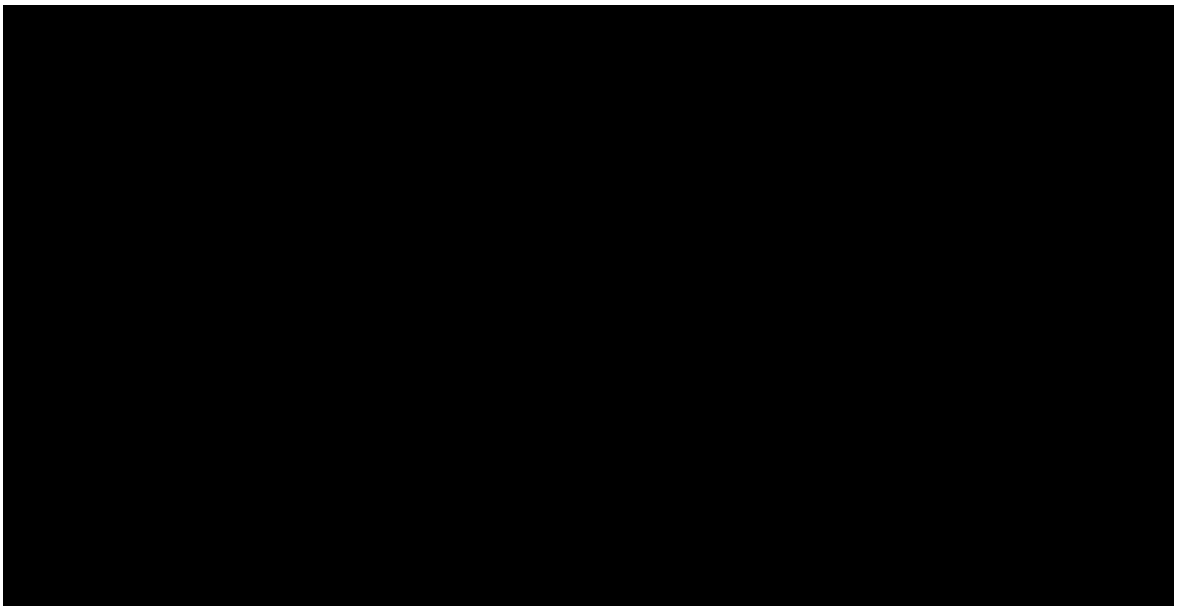
La presente Ordenanza se regula por las determinaciones de la Ordenanza Zona 13 "Equipamientos" de las Normas Urbanísticas del PGOU (Artículo 103), con las siguientes precisiones:

##### ALTURA MÁXIMA:

En las edificaciones existentes, la altura máxima y número de plantas será la actual. Las actuaciones de nueva planta y ampliación sobre estas edificaciones existentes, deberán cumplir las condiciones de altura máxima (número de plantas y altura máxima) establecidas en la ordenanza 13 "Equipamientos" de las Normas Urbanísticas del Plan General.

##### RETRANQUEOS:

En las edificaciones existentes, el retranqueo mínimo a todos los linderos será el actual. Las actuaciones de nueva planta y ampliación sobre estas edificaciones existentes, deberán cumplir las condiciones de retranqueo establecidas en la ordenanza 13 "Equipamientos" de las Normas Urbanísticas del Plan General.



# ZONA DE ORDENANZA

## SUELO URBANO

# 13

### EQUIPAMIENTOS

25 ABR 2003

LA SECRETARÍA GENERAL

del Concejo Municipal

CONDICIONES DE VOLUMEN		
PARCELA MINIMA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	—
	FRENTE MINIMO (m)	—
ALTURA MAXIMA (NORMA)	Nº DE PLANTAS (MÁXIMO 3.00 m)	3
	ALTURA MAX. (m)	12.00
EDIFICABILIDAD MAXIMA (m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> )		2
ALTURA LIBRE INTERIOR MINIMA		SEGÚN USOS
RESTRANQUEOS (m)	A TODOS LOS LINDEROS	3
TIPOLOGÍA EDIFICATORIA		EA

CONDICIONES DE USO	
USO CARACTERÍST.	EL PROPIO DE LA ACTIVIDAD DE EQUIPAMIENTO
USOS COMPATIBLES	SE INCLUYEN COMO USOS COMPLEMENTARIOS TODOS AQUELLOS QUE SEAN NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD PRINCIPAL.
	EL USO DE VIVIENDA SÓLO SE PERMITE PARA GUARDA, VIGILANTE O CONSERJE, ESTANDO LIMITADO A UNA VIVIENDA POR INSTALACIÓN.

#### OBSERVACIONES

- ESTA ORDENANZA SERÁ DE APLICACIÓN PARA TODAS LAS ÁREAS CALIFICADAS DE EQUIPAMIENTO PÚBLICO O PRIVADO, DE TIPOLOGÍA EDIFICACIÓN ABIERTA, CON INDEPENDENCIA DE SU LOCALIZACIÓN EN CUALQUIERA DE LAS CLASES O CATEGORÍAS DE SUELO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL.
- SERÁ OBLIGATORIA LA REDACCIÓN DE UN ESTUDIO DE DETALLE CON CARÁCTER PREVIO A LA EDIFICACIÓN EN EL QUE SE FIJEN LAS ALIMENTACIONES BASANTES Y ORDENACIÓN DE VOLUMENES QUE, EN SU CASO, PODRÁ INCLUIR LA PARCELACIÓN DEL ÁREA DOTACIONAL, CON EL FIN DE ADECUAR LA SUPERFICIE Y UBICACIÓN DE LAS PARCELAS A LAS NECESIDADES REALES DE LA DOTACIÓN QUE SE PRETENDA INSTALAR.
- LOS EQUIPAMIENTOS QUE SE LOCALIZAN EN SOLARES O TERRENOS EN LOS QUE SEA DE APLICACIÓN LA TIPOLOGÍA DE MANZANA CERRADA (ENTRE MEDIANERAS), SE REGIRÁN POR LAS CONDICIONES DE SU ZONA DE ORDENANZA.
- EN CUALQUIER CASO, DEBERÁN RESPETARSE LAS ORDENANZAS DE LA ZONA EN QUE SE SITÚE EL EQUIPAMIENTO, E IMPONDRÁN MAYORES LIMITACIONES, ASIMISMO, DEBERÁN CUMPLIRSE AQUELLAS CONDICIONES SECTORIALES QUE SE DERIVEN DEL USO DE EQUIPAMIENTO.
- LIMITACIONES DE LOS USOS COMPATIBLES SEGÚN CUADRO DE COMPATIBILIDADES DE LOS USOS, REGULACIÓN DE LA INTENSIDAD Y CONDICIONES DE LOS USOS.

## CONDICIONES DE LA EDIFICACIÓN

DOCUMENTACION A TITULO DEL  
ALCALDE DEL AYUNTAMIENTO DE  
GETAFE  
22-5-03  
26-5-03  
MAYOR  
L. REGISTRO GENERAL TECNICO  
A REVISION DE LA ORDENACION  
URBANA

### Artículo 103. Zona Decimotercera: Equipamientos



La ordenanza será de aplicación para todas las áreas calificadas de equipamiento, público o privado, de tipología Edificación Abierta, con independencia de su localización en cualquiera de las clases o categorías de suelo del término municipal.

Será obligatoria la redacción de un Estudio de Detalle, con carácter previo a la edificación, en el que se fijen las alineaciones, rasantes y ordenación de volúmenes que, en su caso, podrá incluir la parcelación del área dotacional, con el fin de adecuar la superficie y ubicación de las parcelas a las necesidades reales de la dotación que se pretenda instalar.

- Los equipamientos que se localizasen en solares o terrenos en los que sea de aplicación la tipología de manzana cerrada (entre medianerías), se regirán por las condiciones de su Zona de Ordenanzas.

#### 2. Condiciones de volumen.

Las establecidas en la correspondiente ficha de zona de ordenanza.

En cualquier caso deberán respetarse las ordenanzas de la zona en que se sitúe el equipamiento, si impusieran mayores limitaciones. Asimismo deberán cumplirse aquéllas condiciones sectoriales que se deriven del uso del equipamiento.

- Los equipamientos sobre los que existan derechos de superficie otorgados con anterioridad a la entrada en vigor del Plan se regirán por las condiciones propias de su otorgamiento.

#### 3. Condiciones de uso.

Se establece como uso característico el propio de la actividad del equipamiento, incluyendo como complementarios todos aquéllos que sean necesarios para el desarrollo de la actividad principal.

El uso de vivienda sólo se permite para guarda, vigilante o conserje. Estando limitado a una vivienda por instalación.



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE HACIENDA  
Y FUNCIÓN PÚBLICA

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL  
DEL CATASTRO

# CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 6924802VK3672N0001OY

## DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

### Localización:

CR LEGANES A GETAFE 1  
28907 GETAFE [MADRID]

Clase: URBANO

Uso principal: Sanidad,Benefic

Superficie construida: 67.228 m2

Año construcción: 1990

### Construcción

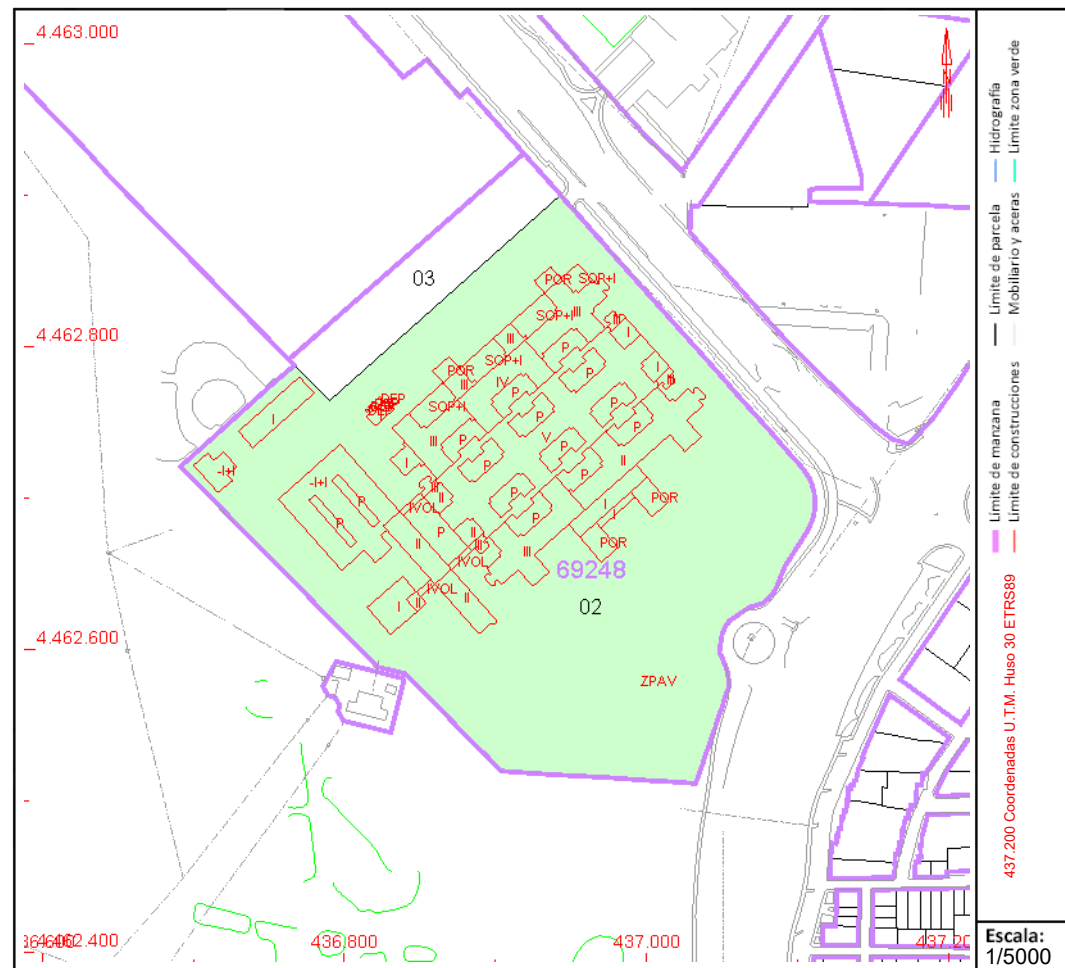
Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
ALMACEN	1/-1/01	406
SANIDAD	1/-1/02	3.046
SANIDAD	1/00/01	17.881
ALMACEN	1/00/02	1.134
OTROS USOS	1/00/03	2.690
OCIO HOSTEL.	1/00/04	615
COMERCIO	1/00/05	135
ALMACEN	1/01/01	733
OCIO HOSTEL.	1/01/02	615
SANIDAD	1/01/03	14.907
SANIDAD	1/02/01	11.901
SANIDAD	1/03/01	7.232
SANIDAD	1/04/01	5.933

## PARCELA

Superficie gráfica: 91.165 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

## CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

**Referencia catastral:** 6924803VK3663S0001KR

## DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

**Localización:**

CR LEGANES A GETAFE 1[D] Suelo  
28907 GETAFE [MADRID]

**Clase:** URBANO

**Uso principal:** Suelo sin edif.

**Superficie construida:** 7.692 m2

**Año construcción:** 2000

## Construcción

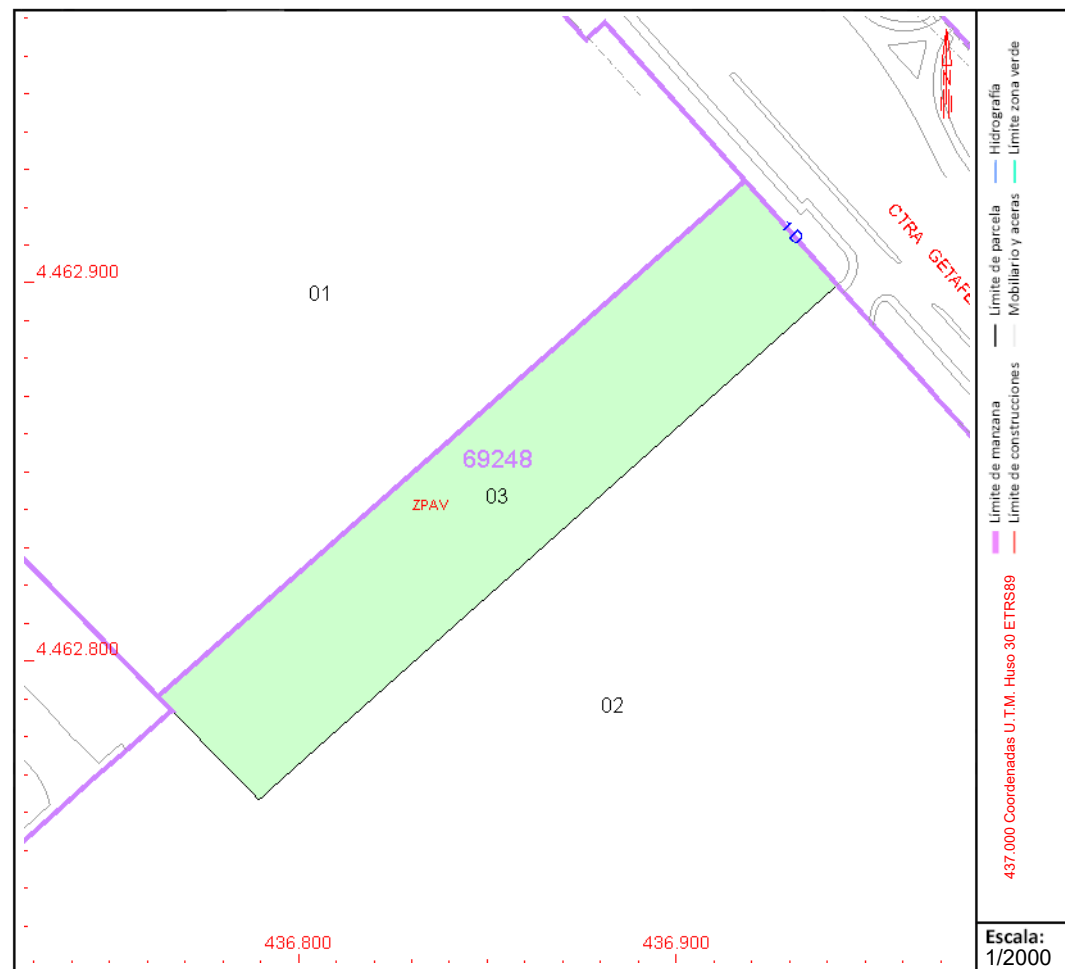
Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
OBR URB INT	/00/01	7.692

**PARCELA**

**Superficie gráfica:** 7.692 m2

**Participación del inmueble:** 100,00 %

**Tipo:** Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL  
PARA LA REUBICACIÓN DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL**

**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.  
CTRA. DE TOLEDO KM. 12,500. 28905 MADRID**

**ANEXO III**

**ANEJOS DE CÁLCULO Y FICHAS**

## **ANEXO III.1 CÁLCULOS DE SUBESTRUCTURA**

## ÍNDICE

1. GEOMETRÍA.....	2
1.1. Nudos.....	2
1.2. Barras.....	3
1.2.1. Materiales utilizados.....	3
1.2.2. Descripción.....	3
1.2.3. Características mecánicas.....	8
1.2.4. Tabla de medición.....	8
2. CARGAS.....	10
2.1. Barras.....	10
3. RESULTADOS.....	16
3.1. Barras.....	16
3.1.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido).....	16



## 1. GEOMETRÍA

### 1.1. Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N69	0.000	-3.600	2.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N70	3.600	-3.600	2.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N71	7.200	-3.600	2.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N72	10.800	-3.600	2.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N73	10.800	0.000	2.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N74	7.200	0.000	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	3.600	0.000	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	3.600	3.600	2.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N78	3.600	10.800	2.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N79	0.000	10.800	2.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N81	0.000	3.600	2.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N82	0.000	0.000	2.950	-	-	-	-	-	-	Articulado
N83	9.000	-3.600	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	9.000	0.000	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	5.400	-3.600	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	5.400	0.000	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	1.800	-3.600	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	1.800	0.000	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	1.800	3.600	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	1.800	10.800	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	9.000	-1.200	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	10.800	-1.200	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	7.200	-1.200	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	5.400	-1.200	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	3.600	-1.200	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	1.800	-1.200	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	0.000	-1.200	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	9.000	-2.400	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	10.800	-2.400	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	7.200	-2.400	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	5.400	-2.400	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	3.600	-2.400	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	1.800	-2.400	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	0.000	-2.400	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N106	1.800	2.400	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	3.600	2.400	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado



# Listados

Subestructura metalica instalaciones zona UVI

Fecha: 18/05/25

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N108	0.000	2.400	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N109	1.800	1.200	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N110	3.600	1.200	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N111	0.000	1.200	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N112	1.800	4.800	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113	3.600	4.800	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N114	0.000	4.800	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	1.800	6.000	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N116	3.600	6.000	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N117	0.000	6.000	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	1.800	8.400	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	3.600	8.400	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N120	0.000	8.400	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	1.800	9.600	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	3.600	9.600	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	0.000	9.600	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N124	-3.600	-3.600	2.950	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N125	-3.600	-2.600	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	0.000	-2.600	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	-3.600	-1.600	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	0.000	-1.600	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	-1.800	-1.600	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N130	-1.800	-3.600	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	-1.800	-2.600	2.950	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N132	-3.600	0.000	2.950	X	X	X	-	-	-	Empotrado

## 1.2. Barras

### 1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm <sup>2</sup> )	$\nu$	G (kp/cm <sup>2</sup> )	$f_y$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\alpha_t$ (m/m°C)	$\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Notación: E: Módulo de elasticidad $\nu$ : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura $f_y$ : Límite elástico $\alpha_t$ : Coeficiente de dilatación g: Peso específico							

### 1.2.2. Descripción



# Listados

Subestructura metalica instalaciones zona UVI

Fecha: 18/05/25

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N82/N88	N82/N73	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N88/N75	N82/N73	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N75/N86	N82/N73	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N86/N74	N82/N73	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N74/N84	N82/N73	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N84/N73	N82/N73	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N71/N83	N71/N72	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N83/N72	N71/N72	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N69/N87	N69/N70	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N87/N70	N69/N70	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N70/N85	N70/N71	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N85/N71	N70/N71	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N81/N89	N81/N76	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N89/N76	N81/N76	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N79/N91	N79/N78	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N91/N78	N79/N78	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N80/N120	N80/N79	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N120/N123	N80/N79	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N123/N79	N80/N79	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N81/N114	N81/N80	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N114/N117	N81/N80	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N117/N80	N81/N80	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N82/N111	N82/N81	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N111/N108	N82/N81	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N108/N81	N82/N81	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-



# Listados

Subestructura metalica instalaciones zona UVI

Fecha: 18/05/25

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación								
		N69/N126	N69/N82	SHS 160x4.0 (SHS)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N126/N105	N69/N82	SHS 160x4.0 (SHS)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N105/N128	N69/N82	SHS 160x4.0 (SHS)	0.800	1.00	1.00	-	-
		N128/N98	N69/N82	SHS 160x4.0 (SHS)	0.400	1.00	1.00	-	-
		N98/N82	N69/N82	SHS 160x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N77/N119	N77/N78	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N119/N122	N77/N78	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N122/N78	N77/N78	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N76/N113	N76/N77	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N113/N116	N76/N77	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N116/N77	N76/N77	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N75/N110	N75/N76	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N110/N107	N75/N76	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N107/N76	N75/N76	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N70/N103	N70/N75	SHS 160x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N103/N96	N70/N75	SHS 160x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N96/N75	N70/N75	SHS 160x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N71/N101	N71/N74	SHS 160x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N101/N94	N71/N74	SHS 160x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N94/N74	N71/N74	SHS 160x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N72/N100	N72/N73	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N100/N93	N72/N73	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N93/N73	N72/N73	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N83/N99	N83/N84	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N99/N92	N83/N84	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-



# Listados

Subestructura metalica instalaciones zona UVI

Fecha: 18/05/25

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación								
		N92/N84	N83/N84	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N85/N102	N85/N86	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N102/N95	N85/N86	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N95/N86	N85/N86	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N87/N104	N87/N88	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N104/N97	N87/N88	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N97/N88	N87/N88	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N88/N109	N88/N89	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N109/N106	N88/N89	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N106/N89	N88/N89	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N89/N112	N89/N90	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N112/N115	N89/N90	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N115/N90	N89/N90	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N90/N118	N90/N91	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N118/N121	N90/N91	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N121/N91	N90/N91	SHS 120x4.0 (SHS)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N92/N93	N92/N93	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N94/N92	N94/N92	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N95/N94	N95/N94	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N96/N95	N96/N95	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N97/N96	N97/N96	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N98/N97	N98/N97	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N99/N100	N99/N100	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N101/N99	N101/N99	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N102/N101	N102/N101	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-



# Listados

Subestructura metalica instalaciones zona UVI

Fecha: 18/05/25

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sup>Sup.</sup> (m)	Lb <sup>Inf.</sup> (m)
Tipo	Designación								
		N103/N102	N103/N102	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N104/N103	N104/N103	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N105/N104	N105/N104	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N106/N107	N106/N107	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N108/N106	N108/N106	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N109/N110	N109/N110	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N111/N109	N111/N109	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N112/N113	N112/N113	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N114/N112	N114/N112	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N115/N116	N115/N116	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N117/N115	N117/N115	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N118/N119	N118/N119	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N120/N118	N120/N118	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N121/N122	N121/N122	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N123/N121	N123/N121	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N124/N130	N124/N69	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N130/N69	N124/N69	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N125/N131	N125/N126	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N131/N126	N125/N126	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N127/N129	N127/N128	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N129/N128	N127/N128	SHS 160x4.0 (SHS)	1.800	1.00	1.00	-	-
		N131/N129	N131/N129	SHS 80x4.0 (SHS)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N130/N131	N130/N131	SHS 80x4.0 (SHS)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N124/N125	N124/N132	SHS 80x4.0 (SHS)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N125/N127	N124/N132	SHS 80x4.0 (SHS)	1.000	1.00	1.00	-	-



# Listados

Subestructura metalica instalaciones zona UVI

Fecha: 18/05/25

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N127/N132	N124/N132	SHS 80x4.0 (SHS)	1.600	1.00	1.00	-	-
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb <sub>Sup.</sub> : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb <sub>Inf.</sub> : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

## 1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N82/N73, N71/N72, N69/N70, N70/N71, N81/N76, N79/N78, N69/N82, N70/N75, N71/N74, N124/N69, N125/N126 y N127/N128
2	N80/N79, N81/N80, N82/N81, N77/N78, N76/N77, N75/N76, N72/N73, N83/N84, N85/N86, N87/N88, N88/N89, N89/N90 y N90/N91
3	N92/N93, N94/N92, N95/N94, N96/N95, N97/N96, N98/N97, N99/N100, N101/N99, N102/N101, N103/N102, N104/N103, N105/N104, N106/N107, N108/N106, N109/N110, N111/N109, N112/N113, N114/N112, N115/N116, N117/N115, N118/N119, N120/N118, N121/N122, N123/N121, N131/N129, N130/N131 y N124/N132

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	SHS 160x4.0, (SHS)	24.54	10.40	10.40	986.01	986.01	1541.36
		2	SHS 120x4.0, (SHS)	18.14	7.73	7.73	401.53	401.53	636.40
		3	SHS 80x4.0, (SHS)	11.74	5.07	5.07	110.63	110.63	180.25
<div>Notación:</div> <div>Ref.: Referencia</div> <div>A: Área de la sección transversal</div> <div>Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'</div> <div>Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'</div> <div>Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'</div> <div>Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'</div> <div>It: Inercia a torsión</div> <div>Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</div>									

## 1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	N82/N73	SHS 160x4.0 (SHS)	10.800	0.027	208.04
		N71/N72	SHS 160x4.0 (SHS)	3.600	0.009	69.35
		N69/N70	SHS 160x4.0 (SHS)	3.600	0.009	69.35
		N70/N71	SHS 160x4.0 (SHS)	3.600	0.009	69.35
		N81/N76	SHS 160x4.0 (SHS)	3.600	0.009	69.35
		N79/N78	SHS 160x4.0 (SHS)	3.600	0.009	69.35
		N80/N79	SHS 120x4.0 (SHS)	3.600	0.007	51.26
		N81/N80	SHS 120x4.0 (SHS)	3.600	0.007	51.26



# Listados

Subestructura metalica instalaciones zona UVI

Fecha: 18/05/25

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N82/N81	SHS 120x4.0 (SHS)	3.600	0.007	51.26
		N69/N82	SHS 160x4.0 (SHS)	3.600	0.009	69.35
		N77/N78	SHS 120x4.0 (SHS)	3.600	0.007	51.26
		N76/N77	SHS 120x4.0 (SHS)	3.600	0.007	51.26
		N75/N76	SHS 120x4.0 (SHS)	3.600	0.007	51.26
		N70/N75	SHS 160x4.0 (SHS)	3.600	0.009	69.35
		N71/N74	SHS 160x4.0 (SHS)	3.600	0.009	69.35
		N72/N73	SHS 120x4.0 (SHS)	3.600	0.007	51.26
		N83/N84	SHS 120x4.0 (SHS)	3.600	0.007	51.26
		N85/N86	SHS 120x4.0 (SHS)	3.600	0.007	51.26
		N87/N88	SHS 120x4.0 (SHS)	3.600	0.007	51.26
		N88/N89	SHS 120x4.0 (SHS)	3.600	0.007	51.26
		N89/N90	SHS 120x4.0 (SHS)	3.600	0.007	51.26
		N90/N91	SHS 120x4.0 (SHS)	3.600	0.007	51.26
		N92/N93	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N94/N92	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N95/N94	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N96/N95	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N97/N96	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N98/N97	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N99/N100	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N101/N99	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N102/N101	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N103/N102	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N104/N103	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N105/N104	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N106/N107	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N108/N106	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N109/N110	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N111/N109	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N112/N113	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N114/N112	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N115/N116	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N117/N115	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N118/N119	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N120/N118	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N121/N122	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N123/N121	SHS 80x4.0 (SHS)	1.800	0.002	16.59
		N124/N69	SHS 160x4.0 (SHS)	3.600	0.009	69.35
		N125/N126	SHS 160x4.0 (SHS)	3.600	0.009	69.35
		N127/N128	SHS 160x4.0 (SHS)	3.600	0.009	69.35
		N131/N129	SHS 80x4.0 (SHS)	1.000	0.001	9.21
		N130/N131	SHS 80x4.0 (SHS)	1.000	0.001	9.21
		N124/N132	SHS 80x4.0 (SHS)	3.600	0.004	33.17



# Listados

Subestructura metálica instalaciones zona UVI

Fecha: 18/05/25

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

## 2. CARGAS

### 2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeziales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeziales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeziales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N82/N88	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N88	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N88	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N88	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N75	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N75	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N75	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N75	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N86	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N86	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N86	CM 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N86	Q 1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N74	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N74	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N74	CM 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



# Listados

Subestructura metalica instalaciones zona UVI

Fecha: 18/05/25

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N86/N74	Q 1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N84	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N84	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N84	CM 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N84	Q 1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N73	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N73	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N73	CM 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N73	Q 1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N83	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N83	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N83	CM 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N83	Q 1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N72	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N72	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N72	CM 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N72	Q 1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N87	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N87	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N87	CM 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N87	Q 1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N70	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N70	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N70	CM 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N70	Q 1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N85	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N85	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N85	CM 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N85	Q 1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N71	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N71	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N71	CM 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N71	Q 1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N89	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N89	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N89	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N89	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N76	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N76	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N76	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N76	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N91	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N91	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N91	CM 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N91	Q 1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



# Listados

Subestructura metalica instalaciones zona UVI

Fecha: 18/05/25

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N91/N78	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N78	Peso propio	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N78	CM 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N78	Q 1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N120	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N123	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N79	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N114	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N117	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N80	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N111	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N108	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N81	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N126	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N126/N105	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N128	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N128/N98	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N82	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N119	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N122	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N122/N78	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N113	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N116	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N77	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N110	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N110/N107	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N76	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N103	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N96	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N75	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N101	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N94	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N74	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N100	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N93	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N73	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N99	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N92	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N84	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N102	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N95	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N86	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N104	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N97	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N88	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



# Listados

Subestructura metalica instalaciones zona UVI

Fecha: 18/05/25

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N88/N109	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N106	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N89	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N112	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N115	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N90	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N118	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N121	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N91	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N93	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N92	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N92	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N92	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N92	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N94	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N94	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N94	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N94	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N95	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N95	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N95	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N95	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N96	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N96	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N96	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N96	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N97	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N97	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N97	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N98/N97	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N100	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N100	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N100	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N100	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N99	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N99	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N99	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N99	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N101	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N101	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N101	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N102/N101	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



# Listados

Subestructura metalica instalaciones zona UVI

Fecha: 18/05/25

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N103/N102	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N102	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N102	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N102	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N103	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N103	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N103	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N103	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N104	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N104	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N104	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N104	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N107	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N107	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N107	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N106/N107	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N106	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N106	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N106	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N106	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N110	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N110	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N110	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N110	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N109	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N109	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N109	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N109	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N113	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N113	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N113	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N113	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N112	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N112	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N112	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N114/N112	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N115	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N115	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N115	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N115	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N119	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



# Listados

Subestructura metalica instalaciones zona UVI

Fecha: 18/05/25

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N118/N119	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N119	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N118/N119	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N118	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N118	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N118	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N118	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N122	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N122	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N122	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N122	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N121	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N121	Peso propio	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N121	CM 1	Uniforme	0.240	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N121	Q 1	Uniforme	0.120	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N130	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N130	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N130	Q 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N69	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N69	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N69	Q 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N131	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N131	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N131	Q 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N131/N126	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N131/N126	Peso propio	Uniforme	0.030	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N131/N126	Q 1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N129	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N129	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N129	Q 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N128	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N128	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N128	Q 1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N131/N129	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N131	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N125	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N127	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N132	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000



## 3. RESULTADOS

### 3.1. Barras

#### 3.1.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado
	$\lambda_w$	$N_t$	$N_c$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y$	$N M_z$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
N82/N88	$x: 0.225 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 23.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 56.9$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 2.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.3$	$\eta = 0.2$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 74.2$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N.P.$ <sup>(3)</sup>	CUMPLE $h = 74.2$
N88/N75	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 22.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 55.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.0$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 12.6$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 73.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 6.5$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 13.5$	CUMPLE $h = 73.3$
N75/N86	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 23.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 24.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 45.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 8.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.5$	CUMPLE $h = 45.1$
N86/N74	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 23.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 22.5$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 1.3$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 4.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 43.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 4.9$	CUMPLE $h = 43.8$
N74/N84	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 20.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 30.9$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 2.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.9$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 49.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 8.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.4$	CUMPLE $h = 49.8$
N84/N73	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 21.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 33.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 2.4$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 4.7$	$\eta = 0.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 52.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N.P.$ <sup>(3)</sup>	CUMPLE $h = 52.3$
N71/N83	$x: 0.225 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 34.3$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 0.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 31.3$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N.P.$ <sup>(3)</sup>	CUMPLE $h = 34.3$
N83/N72	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 35.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 4.9$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 31.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N.P.$ <sup>(3)</sup>	CUMPLE $h = 35.2$
N69/N87	$x: 0.225 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 26.7$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 24.2$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N.P.$ <sup>(3)</sup>	CUMPLE $h = 26.7$
N87/N70	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.0$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 27.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 4.2$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 25.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N.P.$ <sup>(3)</sup>	CUMPLE $h = 27.8$
N70/N85	$x: 0.225 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 29.3$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 0.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.3$	$\eta = 0.1$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 26.8$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N.P.$ <sup>(3)</sup>	CUMPLE $h = 29.3$
N85/N71	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 29.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.8$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 4.3$	$\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 27.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N.P.$ <sup>(3)</sup>	CUMPLE $h = 29.7$
N81/N89	$x: 0.225 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 82.3$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 1.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 10.8$	$\eta = 0.1$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 72.1$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N.P.$ <sup>(3)</sup>	CUMPLE $h = 82.3$
N89/N76	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 80.7$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.6$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 10.7$	$\eta = 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 81.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N.P.$ <sup>(3)</sup>	CUMPLE $h = 81.4$
N79/N91	$x: 0.225 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 36.3$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 1.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 5.0$	$\eta = 0.1$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 32.8$	$x: 0.225 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N.P.$ <sup>(3)</sup>	CUMPLE $h = 36.3$
N91/N78	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 37.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.8$	$x: 1.8 \text{ m}$ $\eta = 5.1$	$\eta = 0.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 34.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N.P.$ <sup>(3)</sup>	CUMPLE $h = 37.4$
N80/N120	$x: 0.2 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 33.2$	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.3$	$\eta < 0.1$	$x: 0.2 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.2 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 33.8$	$x: 0.2 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N.P.$ <sup>(3)</sup>	CUMPLE $h = 33.8$
N120/N123	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 32.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 1.4$	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 2.2$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 33.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	CUMPLE $h = 33.9$
N123/N79	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 30.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 3.9$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 30.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N.P.$ <sup>(3)</sup>	CUMPLE $h = 30.8$
N81/N114	$x: 0.2 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 30.9$	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$x: 0.2 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.2 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 31.5$	$x: 0.2 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N.P.$ <sup>(3)</sup>	CUMPLE $h = 31.5$
N114/N117	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 0.6 \text{ m}$ $\eta = 30.7$	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.8 \text{ m}$ $\eta = 31.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 31.3$
N117/N80	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 31.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 31.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N.P.$ <sup>(3)</sup>	CUMPLE $h = 31.9$
N82/N111	$x: 0.2 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 29.0$	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 2.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 3.7$	$\eta = 0.4$	$x: 0.2 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.2 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 32.4$	$x: 0.2 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N.P.$ <sup>(3)</sup>	CUMPLE $h = 32.4$
N111/N108	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 1 \text{ m}$ $\eta = 29.6$	$x: 1 \text{ m}$ $\eta = 3.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 32.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.2$	CUMPLE $h = 32.8$
N108/N81	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 30.9$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 31.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N.P.$ <sup>(3)</sup>	CUMPLE $h = 31.4$
N69/N126	$x: 0.25 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.4$	$x: 1 \text{ m}$ $\eta = 37.3$	$x: 1 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 6.6$	$\eta = 0.1$	$x: 0.25 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.25 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 1 \text{ m}$ $\eta = 38.1$	$x: 0.25 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N.P.$ <sup>(3)</sup>	CUMPLE $h = 38.1$
N126/N105	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.4$	$x: 0.2 \text{ m}$ $\eta = 41.7$	$x: 0.2 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.2 \text{ m}$ $\eta = 42.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 11.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.7$	CUMPLE $h = 42.3$
N105/N128	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.4$	$x: 0.8 \text{ m}$ $\eta = 42.8$	$x: 0.8 \text{ m}$ $\eta = 3.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.8 \text{ m}$ $\eta = 46.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 0.3$	CUMPLE $h = 46.7$
N128/N98	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.5$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 44.2$	$x: 0.4 \text{ m}$ $\eta = 7.0$	$x: 0.4 \text{ m}$ $\eta = 1.9$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 50.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 12.2$	$x: 0.4 \text{ m}$ $\eta = 2.1$	CUMPLE $h = 50.5$
N98/N82	$x: 0 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 40.6$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 8.3$	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 6.0$	$\eta = 1.2$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 49.3$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N.P.$ <sup>(3)</sup>	CUMPLE $h = 49.3$
N77/N119	$x: 0.2 \text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.3$	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 32.1$	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 0.4$	$x: 0 \text{ m}$ $\eta = 4.1$	$\eta = 0.1$	$x: 0.2 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.2 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 1.2 \text{ m}$ $\eta = 32.6$	$x: 0.2 \text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	$N.P.$ <sup>(3)</sup>	CUM



# Listados

Subestructura metalica instalaciones zona UVI

Fecha: 18/05/25

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)															Estado
	$\lambda_w$	$N_L$	$N_L$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y V_z V_z$	$M_L$	$M V_z$	$M V_y$		
N76/N113	$x: 0.2\text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.3$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 30.8$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$x: 0.2\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.2\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 31.2$	$x: 0.2\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE h = 31.2	
N113/N116	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.3$	$x: 0.6\text{ m}$ $\eta = 30.6$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 0.2$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.6\text{ m}$ $\eta = 31.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 31.1	
N116/N77	$x: 0\text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.3$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 31.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 0.3$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 31.6$	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE h = 31.6	
N75/N110	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.2$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 40.7$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 5.7$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 6.2$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 44.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 13.9$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 7.2$	$\eta = 1.3$	CUMPLE h = 44.3	
N110/N107	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.3$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 21.3$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 1.8$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 1.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 21.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.3$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 1.8$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 21.6	
N107/N76	$x: 0\text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.3$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 21.5$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 0.8$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 2.8$	$\eta = 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 22.3$	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE h = 22.3	
N70/N103	$x: 0.2\text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 44.0$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 0.2$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 6.5$	$\eta < 0.1$	$x: 0.2\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.2\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 38.4$	$x: 0.2\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE h = 44.0	
N103/N96	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 43.6$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 2.5$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 1.6$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 37.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 1.6$	$\eta = 0.4$	CUMPLE h = 43.6	
N96/N75	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 0.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 32.9$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 4.2$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 9.1$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 31.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.8$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 9.4$	$\eta = 1.1$	CUMPLE h = 32.9	
N71/N101	$x: 0.2\text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 50.7$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 0.4$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 7.5$	$\eta = 0.1$	$x: 0.2\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.2\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 44.9$	$x: 0.2\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE h = 50.7	
N101/N94	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 50.2$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 3.6$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 0.9$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 44.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 0.9$	$\eta = 0.6$	CUMPLE h = 50.2	
N94/N74	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 0.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 43.7$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 5.7$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 8.4$	$\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 42.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 8.5$	$\eta = 1.5$	CUMPLE h = 43.7	
N72/N100	$x: 0.2\text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 1.1$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 30.7$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 0.3$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$x: 0.2\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0.2\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 31.9$	$x: 0.2\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE h = 31.9	
N100/N93	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 1.1$	$x: 0.4\text{ m}$ $\eta = 31.5$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 4.6$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 0.1$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 35.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 0.1$	$\eta = 0.6$	CUMPLE h = 35.0	
N93/N73	$x: 0\text{ m}$ $\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 1.0$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 31.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 6.2$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 4.0$	$\eta = 0.8$	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 35.7$	$x: 0\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	CUMPLE h = 35.7	
N83/N99	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta < 0.1$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 41.0$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 1.7$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 5.3$	$\eta = 0.3$	$x: 0.2\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 41.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 5.3$	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 41.6	
N99/N92	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 40.5$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 4.0$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 0.5$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 40.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 0.5$	$\eta = 0.5$	CUMPLE h = 40.7	
N92/N84	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 38.3$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 7.6$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 6.5$	$\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 42.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.3$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 6.9$	$\eta = 1.8$	CUMPLE h = 42.2	
N85/N102	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 30.0$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 0.2$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 3.9$	$\eta < 0.1$	$x: 0.2\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 30.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 3.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 30.2	
N102/N95	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 30.8$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 0.3$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.2\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 30.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 30.9	
N95/N86	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 29.0$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 0.7$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 5.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 29.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 5.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 29.5	
N87/N104	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta < 0.1$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 25.4$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 0.3$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 3.3$	$\eta = 0.1$	$x: 0.2\text{ m}$ $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 25.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 3.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 25.5	
N104/N97	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 25.5$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 3.4$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 1.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 25.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 1.4$	$\eta = 0.4$	CUMPLE h = 25.6	
N97/N88	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.1$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 31.4$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 8.4$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 5.9$	$\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 36.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 5.9$	$\eta = 1.8$	CUMPLE h = 36.4	
N88/N109	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 40.7$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 0.6$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 7.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 41.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.3$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 7.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 41.2	
N109/N106	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 19.3$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 1.8$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 20.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	$x: 0\text{ m}$ $\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 20.2	
N106/N89	$\lambda_w \leq \lambda_{w, \max}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 35.2$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 3.2$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 6.8$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 38.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.3$	$x: 1.2\text{ m}$ $\eta = 7.0$	$\eta = 0.6$	CUMPLE h = 38.4	
N89/N112	$\lambda_w$															



# Listados

Subestructura metalica instalaciones zona UVI

Fecha: 18/05/25

Barras	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado
	$\lambda_w$	$N_L$	$N_x$	$M_y$	$M_z$	$V_z$	$V_y$	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM, M_z$	$NM, M_y, V_z, V_y$	$M_L$	$M, V_z$	$M, V_y$	
N106/N107	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.1$	x: 0.675 m $\eta = 23.1$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 1.8 m $\eta = 6.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.675 m $\eta = 23.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.8 m $\eta = 6.5$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 23.7
N108/N106	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.3$	x: 0.9 m $\eta = 24.9$	x: 0 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 5.9$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.9 m $\eta = 25.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 6.1$	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 25.2
N109/N110	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 0.6$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.675 m $\eta = 20.0$	x: 1.8 m $\eta = 3.3$	x: 1.8 m $\eta = 6.8$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.675 m $\eta = 20.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 1.8 m $\eta = 6.9$	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 20.8
N111/N109	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.9 m $\eta = 25.0$	x: 1.8 m $\eta = 1.5$	x: 1.8 m $\eta = 6.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.9 m $\eta = 25.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.8 m $\eta = 6.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 25.6
N112/N113	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.9 m $\eta = 26.7$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.8 m $\eta = 5.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.9 m $\eta = 26.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 1.8 m $\eta = 5.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 26.7
N114/N112	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta < 0.1$	x: 0.9 m $\eta = 26.8$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 5.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0.9 m $\eta = 26.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 5.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 26.8
N115/N116	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.9 m $\eta = 26.8$	x: 1.8 m $\eta = 0.4$	x: 1.8 m $\eta = 5.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.9 m $\eta = 26.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.8$	x: 1.8 m $\eta = 6.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 26.9
N117/N115	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta < 0.1$	x: 0.9 m $\eta = 26.9$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.9 m $\eta = 27.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 6.0$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 27.0
N118/N119	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.9 m $\eta = 28.9$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 1.8 m $\eta = 6.1$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.675 m $\eta = 29.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.8 m $\eta = 6.2$	$\eta = 0.5$	CUMPLE h = 29.5
N120/N118	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.1$	x: 0.9 m $\eta = 27.9$	x: 1.8 m $\eta = 4.3$	x: 0 m $\eta = 6.3$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.125 m $\eta = 28.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 6.5$	$\eta = 0.5$	CUMPLE h = 28.5
N121/N122	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.1$	x: 0.9 m $\eta = 27.2$	x: 0 m $\eta = 4.7$	x: 1.8 m $\eta = 5.8$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.9 m $\eta = 27.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 1.8 m $\eta = 5.9$	$\eta = 0.5$	CUMPLE h = 27.4
N123/N121	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.9 m $\eta = 28.3$	x: 1.8 m $\eta = 4.3$	x: 1.8 m $\eta = 5.9$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.9 m $\eta = 28.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.1$	x: 1.8 m $\eta = 6.1$	$\eta = 0.5$	CUMPLE h = 28.4
N124/N130	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.5$	x: 1.8 m $\eta = 7.4$	x: 1.8 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.8 m $\eta = 8.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 8.2
N130/N69	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 7.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.8 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.0$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 8.0
N125/N131	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 1.125 m $\eta = 4.7$	x: 1.8 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.125 m $\eta = 4.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.6$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 4.7
N131/N126	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 1.8 m $\eta = 10.1$	x: 1.8 m $\eta = 0.4$	x: 1.8 m $\eta = 2.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.8 m $\eta = 9.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.1$	x: 1.8 m $\eta = 2.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 10.1
N127/N129	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta < 0.1$	x: 1.35 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.35 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 3.8
N129/N128	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.1$	x: 1.8 m $\eta = 11.9$	x: 1.8 m $\eta = 2.4$	x: 1.8 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.8 m $\eta = 14.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 1.8 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.3$	CUMPLE h = 14.3
N131/N129	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.7$	x: 1 m $\eta = 1.3$	x: 1 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1 m $\eta = 1.0$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 20.4
N130/N131	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta < 0.1$	x: 1 m $\eta = 12.5$	x: 1 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1 m $\eta = 12.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE h = 12.6
N124/N125	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(4)</sup>	$\eta < 0.1$	x: 1 m $\eta = 26.3$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 3.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1 m $\eta = 26.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 3.5$	$\eta = 0.1$	CUMPLE h = 26.6
N125/N127	$\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 1 m $\eta = 21.3$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1 m $\eta = 22.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	CUMPLE h = 22.1
N127/N132	x: 0 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,adm}$ Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 27.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.6 m $\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 27.3$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	CUMPLE h = 27.3
Notación: I.: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N.: Resistencia a tracción N.: Resistencia a compresión M.: Resistencia a flexión eje Y M.: Resistencia a flexión eje Z V.: Resistencia a corte Z V.: Resistencia a corte Y M.V.: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M.V.: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM.M.: Resistencia a flexión y axil combinados NM.M.V.V.: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M.: Resistencia a torsión M.V.: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M.V.: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra h: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede															
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (2) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. (3) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (4) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.															

## **ANEXO III.2 CÁLCULOS DE ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO**

## CÁLCULOS ELECTRICIDAD-CUADROS-LÍNEAS

### Fórmulas, Intensidad de empleo (Ib); caída de tensión (dV)

Línea Trifásica equilibrada

$$I = P / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

Línea Monofásica

$$I = P / (U \cdot \cos(\varphi) \cdot r) \quad dV = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos(\varphi) + X \cdot \sin(\varphi))$$

En donde:

P = Potencia activa en vatios (w)  
U = Tensión de servicio en voltios (V), fase\_fase o fase\_neutro  
I = Intensidad en amperios (A)  
dV = Caída de tensión simple(V)  
Cosφ = Coseno de φ, factor de potencia  
r = Rendimiento (eficiencia para líneas motor)  
R = Resistencia eléctrica conductor (Ω)  
X = Reactancia eléctrica conductor (Ω)

### Sistema eléctrico en general (desequilibrado o equilibrado)

$$SR = PR + QR \cdot i \quad |SR| = \sqrt{(PR^2 + QR^2)}$$

$$IR = SR^*/VR^* \quad IN = IR + IS + IT$$

Siendo,

**SR** = Potencia compleja fasor R; **SR\*** = Conjugado; |SR| = Potencia aparente (VA)

**IR** = Intensidad fasorial R

**VR** = Tensión fasorial R, (RN origen de fasores de tensión en 3F+N, RS en 3F)

**IN** = Intensidad fasorial Neutro

Igual resto de fases

#### cdt Fase\_Neutro

$$dVR = ZR \cdot IR + ZN \cdot IN \quad dVR1\_2 = |VR1| - |VR2|$$

#### cdt Fase\_Fase

$$dVRS = ZR \cdot IR - ZS \cdot IS \quad dVRS1\_2 = |VRS1| - |VRS2|$$

Igual resto de fases

Siendo,

**dVR** = Caída de tensión compleja fase R\_neutro

dVR1\_2 = Caída de tensión genérica R\_neutro de 1 a 2 (V)

**dVRS** = Caída de tensión compleja fase R\_fase S

dVRS1\_2 = Caída de tensión genérica R\_S de 1 a 2 (V)

### Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha (T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

$\rho$  = Resistividad del conductor a la temperatura T.

$\rho_{20}$  = Resistividad del conductor a 20°C.

Cu = 0.017241 ohmiosxmm<sup>2</sup>/m

Al = 0.028264 ohmiosxmm<sup>2</sup>/m

$\alpha$  = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.003929

Al = 0.004032

T = Temperatura del conductor (°C).

T<sub>0</sub> = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T<sub>max</sub> = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

Barras Blindadas = 85°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I<sub>max</sub> = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

### Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I<sub>b</sub>: intensidad utilizada en el circuito.

I<sub>z</sub>: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I<sub>n</sub>: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I<sub>n</sub> es la intensidad de regulación escogida.

I<sub>2</sub>: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I<sub>2</sub> se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I<sub>n</sub> como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I<sub>n</sub>).

### Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos \varnothing = P / \sqrt{(P^2 + Q^2)}.$$

$$\operatorname{tg} \varnothing = Q / P.$$

$$Q_c = P \times (\operatorname{tg} \varnothing_1 - \operatorname{tg} \varnothing_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q<sub>c</sub> = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

Ø<sub>1</sub> = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

Ø<sub>2</sub> = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$\omega = 2 \times \pi \times f$ ; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F);  $c \times 1000000 (\mu F)$ .

### Fórmulas Resistencia Tierra

#### Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

#### Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

#### Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

#### Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

$\rho$ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

**DEMANDA DE POTENCIAS CAF-PB**  
**ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT**

- Potencia total instalada:

AL1	250 W
AL2	250 W
RESERVA	0 W
EM1	200 W
FZ1-EXTRACTORES	700 W
FZ2-PT1	1700 W
FZ3-PT2	1700 W
AL3	250 W
AL4	250 W
AL5	250 W
EM2	200 W
AL6	250 W
AL7	250 W
AL8	250 W
EM3	200 W
AL9	250 W
AL10	250 W
AL11	250 W
AL12	250 W
EM4	200 W
FZ4-MICROONDAS	1500 W
FZ5-CAFETERA	2000 W
FZ6-VITRO	2000 W
AL13	250 W
AL14	250 W
RESERVA	0 W
EM5	200 W
UV1	1500 W
UV2-NEVERA	2500 W
UV3	1500 W
UV4	1500 W
UV5	1500 W
FZ7-EXT.DORMITORIOS	300 W
FZ8-TC 32A	22000 W
TOTAL....	45700 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 4500
- Potencia Instalada Fuerza (W): 41200
- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 0.81: 70203.93
- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 1: 86602.54

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 7650
- Potencia Fase S (W): 7150
- Potencia Fase T (W): 8600

**Cálculo de la LÍNEA DESDE CUADRO N°3 A CAF-PB**

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 115 m;  $\cos \varphi_R$  : 0.81;  $\cos \varphi_S$  : 0.81;  $\cos \varphi_T$  : 0.81;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 45931.74    Q(var): 33311.73
- Intensidades fasores: IR = 65.33-47.82i; IS = -72.13-32.4i; IT = 8.72+85.22i; IN = 1.92+5i

- Intensidades valor eficaz: IR = 80.96; IS = 79.07; IT = 85.66; IN = 5.35

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 85.66

Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx35mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 40°C (Fc=1) 131 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 75 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 59.1; S = 58.22; T = 61.38; N = 40.08

e(parcial):

Simple: RN = 4.77 V, 2.07%; SN = 4.27 V, 1.85%; TN = 5.26 V, 2.28%;

Compuesta: RS = 7.99 V, 2%; ST = 8.44 V, 2.11%; TR = 8.34 V, 2.09%;

e(total):

Simple: RN = 4.77 V, 2.07%; SN = 4.27 V, 1.85%; **TN = 5.26 V, 2.28%**;

Compuesta: RS = 7.99 V, 2%; ST = 8.44 V, 2.11%; TR = 8.34 V, 2.09%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 125 A.

#### Cálculo de la Línea: AL1-AL2-RESERVA-EM1

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 5 m; Cos  $\varphi$ : 0.9; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 700 Q(var): 339.03

- Intensidades fasores: IR = 3.03-1.47i; IS = 0; IT = 0; IN = 3.03-1.47i

- Intensidades valor eficaz: IR = 3.37; IS = 0; IT = 0; IN = 3.37

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 3.37

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 41.18; S = 40; T = 40; N = 41.18

e(parcial): RN = 0.38 V, 0.16%;

e(total): **RN = 5.15 V, 2.23%**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: AL1

- Potencia nominal: 250 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 14 m; Cos  $\varphi$ : 0.9; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08

- Intensidades fasores: IR = 1.08-0.52i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.08-0.52i

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.2; IS = 0; IT = 0; IN = 1.2

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 1.2

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.12; S = 40; T = 40; N = 40.12

e(parcial): RN = 0.23 V, 0.1%;

e(total): **RN = 5.37 V, 2.33% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: AL2

- Potencia nominal: 250 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 7 m; Cos  $\varphi$ : 0.9; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08

- Intensidades fasores: IR = 1.08-0.52i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.08-0.52i

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.2; IS = 0; IT = 0; IN = 1.2

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 1.2

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.12; S = 40; T = 40; N = 40.12

e(parcial): RN = 0.11 V, 0.05%;

e(total): **RN = 5.26 V, 2.28% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 0 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0 m; Cos  $\varphi$ : 0.9; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 0 Q(var): 0

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 0

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): RN = 0 V, 0%;

e(total): **RN = 5.15 V, 2.23% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EM1

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 200 Q(var): 96.86
- Intensidades fasores: IR = 0.87-0.42i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.87-0.42i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0.96; IS = 0; IT = 0; IN = 0.96

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 0.96

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.14; S = 40; T = 40; N = 40.14

e(parcial): RN = 0.54 V, 0.23%;

e(total): **RN = 5.68 V, 2.46% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: FZ1-FZ2-FZ3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi_R$  : 0.8; Cos  $\varphi_S$  : 0.75; Cos  $\varphi_T$  : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 4321.36 Q(var): 3356.38
- Intensidades fasores: IR = 7.36-5.52i; IS = -5.02-1.71i; IT = 1.1+9.14i; IN = 3.44+1.91i
- Intensidades valor eficaz: IR = 9.2; IS = 5.3; IT = 9.2; IN = 3.94

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 9.2

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 47.35; S = 42.44; T = 47.35; N = 41.34

e(parcial):

Simple: RN = 0.02 V, 0.01%; SN = 0 V, 0%; TN = 0.02 V, 0.01%;

Compuesta: RS = 0.02 V, 0%; ST = 0.02 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;

e(total):

Simple: RN = 4.79 V, 2.08%; SN = 4.28 V, 1.85%; **TN = 5.28 V, 2.29%;**

Compuesta: RS = 8.01 V, 2%; ST = 8.47 V, 2.12%; TR = 8.37 V, 2.09%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: FZ1-EXTRACTORES

- Potencia nominal: 700 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m;  $\cos \varphi$ : 0.75;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;  $r$ : 0.76
- Potencias:  $P(w)$ : 921.36     $Q(var)$ : 806.38
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = -5.02-1.71i$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = -5.02-1.71i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 5.3$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 5.3$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 6.63

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 42.25$ ;  $T = 40$ ;  $N = 42.25$

e(parcial):  $SN = 2.09$  V, 0.9%;

e(total): **SN = 6.36 V, 2.75% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: FZ2-PT1

- Potencia nominal: 1700 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias:  $P(w)$ : 1700     $Q(var)$ : 1275
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 1.1+9.14i$ ;  $IN = 1.1+9.14i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 9.2$ ;  $IN = 9.2$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 9.2

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 46.77$ ;  $N = 46.77$

e(parcial):  $TN = 1.12$  V, 0.48%;

e(total): **TN = 6.4 V, 2.77% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: FZ3-PT2

- Potencia nominal: 1700 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 8 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 1700     $Q(var)$ : 1275

- Intensidades fasores:  $IR = 7.36-5.52i$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 7.36-5.52i$

- Intensidades valor eficaz:  $IR = 9.2$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 9.2$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 9.2

Se eligen conductores Bipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 mm^2 Cu$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a  $40^\circ C$  ( $F_c=1$ ) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ C$ ):  $R = 46.77$ ;  $S = 40$ ;  $T = 40$ ;  $N = 46.77$

e(parcial):  $RN = 0.9 V$ , 0.39%;

e(total):  **$RN = 5.69 V$ , 2.46% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: AL3-AL4-AL5-EM2

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias:  $P(w)$ : 950     $Q(var)$ : 460.11

- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = -3.78-2.57i$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = -3.78-2.57i$

- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 4.57$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 4.57$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 4.57

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 2.5 mm^2 Cu$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a  $40^\circ C$  ( $F_c=1$ ) 17 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ C$ ):  $R = 40$ ;  $S = 42.17$ ;  $T = 40$ ;  $N = 42.17$

e(parcial):  $SN = 0.03 V$ , 0.01%;

e(total):  **$SN = 4.3 V$ , 1.86%;**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: AL3

- Potencia nominal: 250 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 17 m;  $\cos \varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 250     $Q(var)$ : 121.08

- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = -1-0.68i$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = -1-0.68i$

- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 1.2$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 1.2$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 1.2

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.12; T = 40; N = 40.12  
e(parcial): SN = 0.27 V, 0.12%;  
e(total): **SN = 4.58 V, 1.98% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: AL4

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 17 m; Cos  $\varphi$ : 0.9; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1-0.68i; IT = 0; IN = -1-0.68i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.2; IT = 0; IN = 1.2

Calentamiento:  
Intensidad(A)\_S: 1.2  
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.12; T = 40; N = 40.12  
e(parcial): SN = 0.27 V, 0.12%;  
e(total): **SN = 4.58 V, 1.98% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: AL5

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.9; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;
- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1-0.68i; IT = 0; IN = -1-0.68i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.2; IT = 0; IN = 1.2

Calentamiento:  
Intensidad(A)\_S: 1.2  
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.12; T = 40; N = 40.12  
e(parcial): SN = 0.24 V, 0.1%;  
e(total): **SN = 4.55 V, 1.97% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EM2

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 26 m;  $\cos \varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias:  $P(w)$ : 200     $Q(var)$ : 96.86
- Intensidades fasores:  $I_R = 0$ ;  $I_S = -0.8-0.54i$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = -0.8-0.54i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0.96$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 0.96$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 0.96

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40.07$ ;  $T = 40$ ;  $N = 40.07$

e(parcial):  $S_N = 0.33$  V, 0.15%;

e(total):  **$S_N = 4.64$  V, 2.01% ADMIS (3% MAX.)**;

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi_R$ : 1;  $\cos \varphi_S$ : 0.9;  $\cos \varphi_T$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad:  $R = 1$ ;  $S = 1$ ;  $T = 1$ ;
- Potencias:  $P(w)$ : 950     $Q(var)$ : 460.11
- Intensidades fasores:  $I_R = 0$ ;  $I_S = -1.99-1.35i$ ;  $I_T = -0.16+2.16i$ ;  $I_N = -2.15+0.81i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 2.41$ ;  $I_T = 2.17$ ;  $I_N = 2.29$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 2.41

Se eligen conductores Unipolares 4x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40.77$ ;  $T = 40.62$ ;  $N = 40.7$

e(parcial):

Simple:  $R_N = -0.01$  V, 0%;  $S_N = 0.01$  V, 0%;  $T_N = 0.01$  V, 0.01%;

Compuesta:  $R_S = 0.01$  V, 0%;  $S_T = 0.01$  V, 0%;  $T_R = 0$  V, 0%;

e(total):

Simple:  $R_N = 4.76$  V, 2.06%;  $S_N = 4.28$  V, 1.85%;  **$T_N = 5.27$  V, 2.28%**;

Compuesta:  $R_S = 8$  V, 2%;  $S_T = 8.46$  V, 2.11%;  $T_R = 8.35$  V, 2.09%;

Prot. Térmica:  
I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.  
Protección diferencial:  
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: AL6

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 250    Q(var): 121.08
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1-0.68i; IT = 0; IN = -1-0.68i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.2; IT = 0; IN = 1.2

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 1.2

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.12; T = 40; N = 40.12

e(parcial): SN = 0.24 V, 0.1%;

e(total): **SN = 4.52 V, 1.96% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: AL7

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 13 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 250    Q(var): 121.08
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.09+1.2i; IN = -0.09+1.2i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.2; IN = 1.2

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 1.2

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.12; N = 40.12

e(parcial): TN = 0.21 V, 0.09%;

e(total): **TN = 5.48 V, 2.37% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: AL8

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 250    Q(var): 121.08
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1-0.68i; IT = 0; IN = -1-0.68i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.2; IT = 0; IN = 1.2

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 1.2

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.12; T = 40; N = 40.12

e(parcial): SN = 0.16 V, 0.07%;

e(total): **SN = 4.44 V, 1.92% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EM3

- Potencia nominal: 200 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 12 m; Cos  $\varphi$ : 0.9; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 200 Q(var): 96.86

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.07+0.96i; IN = -0.07+0.96i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0.96; IN = 0.96

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 0.96

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.14; N = 40.14

e(parcial): TN = 0.26 V, 0.11%;

e(total): **TN = 5.53 V, 2.4% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: AL9-12-EM4

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi_R$ : 0.9; Cos  $\varphi_S$ : 0.9; Cos  $\varphi_T$ : 0.9; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 581.19

- Intensidades fasores: IR = 1.08-0.52i; IS = -1.99-1.35i; IT = -0.16+2.16i; IN = -1.07+0.28i

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.2; IS = 2.41; IT = 2.17; IN = 1.1

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 2.41

Se eligen conductores Tetrapolares 4x1.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 17 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.25; S = 41; T = 40.81; N = 40.21

e(parcial):

Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0.01 V, 0%; TN = 0.01 V, 0%;

Compuesta: RS = 0.01 V, 0%; ST = 0.01 V, 0%; TR = 0.01 V, 0%;

e(total):

Simple: RN = 4.77 V, 2.07%; SN = 4.28 V, 1.85%; **TN = 5.27 V, 2.28%**;

Compuesta: RS = 8 V, 2%; ST = 8.46 V, 2.11%; TR = 8.35 V, 2.09%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: AL9

- Potencia nominal: 250 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1-0.68i; IT = 0; IN = -1-0.68i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.2; IT = 0; IN = 1.2

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 1.2

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.12; T = 40; N = 40.12

e(parcial): SN = 0.32 V, 0.14%;

e(total): **SN = 4.61 V, 1.99% ADMIS (3% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: AL10

- Potencia nominal: 250 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 17 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.09+1.2i; IN = -0.09+1.2i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.2; IN = 1.2

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 1.2

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.12; N = 40.12

e(parcial): TN = 0.27 V, 0.12%;

e(total): **TN = 5.54 V, 2.4% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: AL11

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08
- Intensidades fasores: IR = 1.08-0.52i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.08-0.52i
- Intensidades valor eficaz: IR = 1.2; IS = 0; IT = 0; IN = 1.2

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 1.2

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.12; S = 40; T = 40; N = 40.12

e(parcial): RN = 0.24 V, 0.1%;

e(total): **RN = 5.01 V, 2.17% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: AL12

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -1-0.68i; IT = 0; IN = -1-0.68i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 1.2; IT = 0; IN = 1.2

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 1.2

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40.12; T = 40; N = 40.12

e(parcial): SN = 0.24 V, 0.1%;

e(total): **SN = 4.52 V, 1.96% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: EM4

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 24 m;  $\cos \varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias:  $P(w)$ : 200     $Q(var)$ : 96.86
- Intensidades fasores:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = -0.07+0.96i$ ;  $I_N = -0.07+0.96i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 0$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 0.96$ ;  $I_N = 0.96$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 0.96

Se eligen conductores Bipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 18 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 40.14$ ;  $N = 40.14$

e(parcial):  $TN = 0.51$  V, 0.22%;

e(total): **TN = 5.78 V, 2.5% ADMIS (3% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi_R$ : 0.8;  $\cos \varphi_S$ : 0.8;  $\cos \varphi_T$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad:  $R = 1$ ;  $S = 1$ ;  $T = 1$ ;
- Potencias:  $P(w)$ : 5500     $Q(var)$ : 4125
- Intensidades fasores:  $I_R = 8.66-6.5i$ ;  $I_S = -9.96-4.25i$ ;  $I_T = 0.97+8.06i$ ;  $I_N = -0.32-2.69i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 10.83$ ;  $I_S = 10.83$ ;  $I_T = 8.12$ ;  $I_N = 2.71$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 10.83

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 47.97$ ;  $S = 47.97$ ;  $T = 44.48$ ;  $N = 40.5$

e(parcial):

Simple:  $RN = 0.02$  V, 0.01%;  $SN = 0.03$  V, 0.01%;  $TN = 0.01$  V, 0%;

Compuesta:  $RS = 0.03$  V, 0.01%;  $ST = 0.03$  V, 0.01%;  $TR = 0.03$  V, 0.01%;

e(total):

Simple:  $RN = 4.79$  V, 2.07%;  $SN = 4.3$  V, 1.86%; **TN = 5.27 V, 2.28%**;

Compuesta:  $RS = 8.03$  V, 2.01%;  $ST = 8.47$  V, 2.12%;  $TR = 8.37$  V, 2.09%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: FZ4-MICROONDAS

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias:  $P(w)$ : 1500     $Q(var)$ : 1125

- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 0.97+8.06i$ ;  $IN = 0.97+8.06i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 8.12$ ;  $IN = 8.12$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 8.12

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 45.27$ ;  $N = 45.27$

e(parcial):  $TN = 0.98$  V, 0.43%;

e(total): **TN = 6.25 V, 2.71% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: FZ5-CAFETERA

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $Xu(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500

- Intensidades fasores:  $IR = 8.66-6.5i$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 8.66-6.5i$

- Intensidades valor eficaz:  $IR = 10.83$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 10.83$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 10.83

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 49.37$ ;  $S = 40$ ;  $T = 40$ ;  $N = 49.37$

e(parcial):  $RN = 1.33$  V, 0.58%;

e(total): **RN = 6.12 V, 2.65% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: FZ6-VITRO

- Potencia nominal: 2000 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $Xu(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 2000 Q(var): 1500

- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = -9.96-4.25i$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = -9.96-4.25i$

- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 10.83$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 10.83$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 10.83

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 49.38; T = 40; N = 49.38

e(parcial): SN = 1.33 V, 0.58%;

e(total): **SN = 5.63 V, 2.44% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: AL13-AL14-RESERV

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.9; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: 1

- Potencias: P(w): 700 Q(var): 339.03

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.24+3.36i; IN = -0.24+3.36i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 3.37; IN = 3.37

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 3.37

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.91; N = 40.91

e(parcial): TN = 0.01 V, 0.01%;

e(total): **TN = 5.27 V, 2.28%;**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: AL13

- Potencia nominal: 250 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 18 m; Cos  $\varphi$ : 0.9; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 250 Q(var): 121.08

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.09+1.2i; IN = -0.09+1.2i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.2; IN = 1.2

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 1.2

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.12; N = 40.12

e(parcial): TN = 0.29 V, 0.13%;

e(total): **TN = 5.56 V, 2.41% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: AL14

- Potencia nominal: 250 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 250    Q(var): 121.08
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = -0.09+1.2i; IN = -0.09+1.2i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 1.2; IN = 1.2

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 1.2

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.12; N = 40.12

e(parcial): TN = 0.32 V, 0.14%;

e(total): **TN = 5.6 V, 2.42% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 0 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 0    Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 0; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 0

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40; N = 40

e(parcial): TN = 0 V, 0%;

e(total): **TN = 5.27 V, 2.28% ADMIS (3% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: EM5

- Potencia nominal: 200 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 34 m; Cos  $\varphi$ : 0.9;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias:  $P(w)$ : 200     $Q(var)$ : 96.86
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = -0.07+0.96i$ ;  $IN = -0.07+0.96i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 0.96$ ;  $IN = 0.96$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 0.96

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 40.07$ ;  $N = 40.07$

e(parcial):  $TN = 0.44$  V, 0.19%;

e(total): **TN = 5.71 V, 2.47% ADMIS (3% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi_R : 0.8$ ;  $\cos \varphi_S : 0.8$ ;  $\cos \varphi_T : 0.8$ ;  $Xu(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad:  $R = 1$ ;  $S = 1$ ;  $T = 1$ ;
- Potencias:  $P(w)$ : 6300     $Q(var)$ : 4725
- Intensidades fasores:  $IR = 6.5-4.87i$ ;  $IS = -12.44-5.32i$ ;  $IT = 1.49+12.36i$ ;  $IN = -4.46+2.17i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 8.12$ ;  $IS = 13.53$ ;  $IT = 12.45$ ;  $IN = 4.96$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 13.53

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 44.48$ ;  $S = 52.46$ ;  $T = 50.54$ ;  $N = 41.67$

e(parcial):

Simple:  $RN = 0$  V, 0%;  $SN = 0.03$  V, 0.01%;  $TN = 0.03$  V, 0.01%;

Compuesta:  $RS = 0.04$  V, 0.01%;  $ST = 0.04$  V, 0.01%;  $TR = 0.03$  V, 0.01%;

e(total):

Simple:  $RN = 4.77$  V, 2.07%;  $SN = 4.3$  V, 1.86%; **TN = 5.29 V, 2.29%**;

Compuesta:  $RS = 8.03$  V, 2.01%;  $ST = 8.49$  V, 2.12%;  $TR = 8.37$  V, 2.09%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: UV1

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $Xu(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias:  $P(w)$ : 1500     $Q(var)$ : 1125
- Intensidades fasores:  $IR = 6.5-4.87i$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 6.5-4.87i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 8.12$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 0$ ;  $IN = 8.12$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 8.12

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 45.27; S = 40; T = 40; N = 45.27

e(parcial): RN = 3.43 V, 1.49%;

e(total): **RN = 8.21 V, 3.55% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: UV2

- Potencia nominal: 2500 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 22 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2500 Q(var): 1875

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -12.44-5.32i; IT = 0; IN = -12.44-5.32i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 13.53; IT = 0; IN = 13.53

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 13.53

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 54.65; T = 40; N = 54.65

e(parcial): SN = 3.71 V, 1.61%;

e(total): **SN = 8.01 V, 3.47% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: UV3

- Potencia nominal: 2300 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 28 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0.08;

- Potencias: P(w): 2300 Q(var): 1725

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 1.49+12.36i; IN = 1.49+12.36i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 12.45; IN = 12.45

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 12.45

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 52.4; N = 52.4

e(parcial):  $T_N = 4.3 \text{ V}$ , 1.86%;  
e(total):  **$T_N = 9.6 \text{ V}$ , 4.16% ADMIS (5% MAX.)**;

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi_R : 0.8$ ;  $\cos \varphi_S : 0.87$ ;  $\cos \varphi_T : 0.8$ ;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad:  $R = 1$ ;  $S = 1$ ;  $T = 1$ ;
- Potencias:  $P(w)$ : 3310.39     $Q(\text{var})$ : 2425.9
- Intensidades fasores:  $I_R = 6.94-5.13i$ ;  $I_S = -0.44-0.26i$ ;  $I_T = 0.97+8.58i$ ;  $I_N = 7.47+3.19i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 8.63$ ;  $I_S = 0.51$ ;  $I_T = 8.63$ ;  $I_N = 8.12$

Calentamiento:  
Intensidad(A)\_R: 8.76  
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca  
I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C):  $R = 45.07$ ;  $S = 40.02$ ;  $T = 45.07$ ;  $N = 44.48$   
e(parcial):

Simple:  $R_N = 0.03 \text{ V}$ , 0.01%;  $S_N = -0.01 \text{ V}$ , -0.01%;  $T_N = 0.01 \text{ V}$ , 0.01%;  
Compuesta:  $R_S = 0.01 \text{ V}$ , 0%;  $S_T = 0.02 \text{ V}$ , 0.01%;  $T_R = 0.03 \text{ V}$ , 0.01%;

e(total):  
Simple:  $R_N = 4.8 \text{ V}$ , 2.08%;  $S_N = 4.26 \text{ V}$ , 1.84%;  **$T_N = 5.27 \text{ V}$ , 2.28%**;  
Compuesta:  $R_S = 8 \text{ V}$ , 2%;  $S_T = 8.46 \text{ V}$ , 2.12%;  $T_R = 8.37 \text{ V}$ , 2.09%;

Prot. Térmica:  
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.  
Protección diferencial:  
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: UV4

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0.08;
- Potencias:  $P(w)$ : 1500     $Q(\text{var})$ : 1125
- Intensidades fasores:  $I_R = 6.5-4.87i$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 6.5-4.87i$
- Intensidades valor eficaz:  $I_R = 8.12$ ;  $I_S = 0$ ;  $I_T = 0$ ;  $I_N = 8.12$

Calentamiento:  
Intensidad(A)\_R: 8.12  
Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca  
I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 25 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C):  $R = 45.27$ ;  $S = 40$ ;  $T = 40$ ;  $N = 45.27$   
e(parcial):  $R_N = 3.43 \text{ V}$ , 1.49%;  
e(total):  **$R_N = 8.24 \text{ V}$ , 3.57% ADMIS (5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: UV5

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias:  $P(w)$ : 1500     $Q(var)$ : 1125
- Intensidades fasores:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 0.97+8.06i$ ;  $IN = 0.97+8.06i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0$ ;  $IS = 0$ ;  $IT = 8.12$ ;  $IN = 8.12$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 8.12

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40$ ;  $S = 40$ ;  $T = 45.27$ ;  $N = 45.27$

e(parcial):  $TN = 3.43$  V, 1.48%;

e(total): **TN = 8.7 V, 3.77% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FZ6-EXT.DORMITORIOS

- Potencia nominal: 300 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 27 m;  $\cos \varphi$ : 0.87;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;  $r$ : 0.97
- Potencias:  $P(w)$ : 310.39     $Q(var)$ : 175.9
- Intensidades fasores:  $IR = 0.45-0.25i$ ;  $IS = -0.44-0.26i$ ;  $IT = +0.51i$ ;  $IN = 0$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 0.51$ ;  $IS = 0.51$ ;  $IT = 0.51$ ;  $IN = 0$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 0.64

Se eligen conductores Tripolares 3x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 40.02$ ;  $S = 40.02$ ;  $T = 40.02$ ;  $N = 40$

e(parcial):

Simple:  $RN = 0.09$  V, 0.04%;  $SN = 0.09$  V, 0.04%;  $TN = 0.09$  V, 0.04%;

Compuesta:  $RS = 0.16$  V, 0.04%;  $ST = 0.16$  V, 0.04%;  $TR = 0.16$  V, 0.04%;

e(total):

Simple:  $RN = 4.89$  V, 2.12%;  $SN = 4.35$  V, 1.88%; **TN = 5.36 V, 2.32% ADMIS (5% MAX.);**

Compuesta:  $RS = 8.16$  V, 2.04%;  $ST = 8.62$  V, 2.16%;  $TR = 8.52$  V, 2.13%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tripolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FZ8-TC 32A

- Potencia nominal: 22000 W  
 - Tensión de servicio: 400 V.  
 - Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra  
 - Longitud: 22 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 22000 Q(var): 16500  
 - Intensidades fasores: IR = 31.75-23.82i; IS = -36.5-15.59i; IT = 4.75+39.41i; IN = 0  
 - Intensidades valor eficaz: IR = 39.69; IS = 39.69; IT = 39.69; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 39.69

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 80 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 52.31; S = 52.31; T = 52.31; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.88 V, 0.38%; SN = 0.88 V, 0.38%; TN = 0.88 V, 0.38%;

Compuesta: RS = 1.53 V, 0.38%; ST = 1.53 V, 0.38%; TR = 1.53 V, 0.38%;

e(total):

Simple: RN = 5.65 V, 2.45%; SN = 5.16 V, 2.23%; **TN = 6.14 V, 2.66% ADMIS (5% MAX.);**

Compuesta: RS = 9.52 V, 2.38%; ST = 9.97 V, 2.49%; TR = 9.87 V, 2.47%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

**Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:**

**Cuadro CAF-PB, ALIMENTADO DESDE CUADRO N°3 (EN EL QUE SE INCLUIRÁ NSX125)**

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
LÍNEA A CAF-PB	45931.74	115	4x35+TTx35Cu	85.66	131	2.28	2.28	75
AL1-AL2-RESERVA-EM1	700	5	2x1.5Cu	3.37	17	0.16	2.23	
AL1	250	14	2x2.5+TTx2.5Cu	1.2	25	0.1	2.33	20
AL2	250	7	2x2.5+TTx2.5Cu	1.2	25	0.05	2.28	20
RESERVA	0	0	2x2.5+TTx2.5Cu	0	25	0	2.23	20
EM1	200	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.96	18	0.23	2.46	16
FZ1-FZ2-FZ3	4321.36	0.3	4x2.5+TTx16Cu	9.2	24	0.01	2.29	20
FZ1-EXTRACTORES	921.36	35	2x2.5Cu	5.3	25	0.9	2.75	16
FZ2-PT1	1700	10	2x2.5+TTx2.5Cu	9.2	25	0.48	2.77	20
FZ3-PT2	1700	8	2x2.5+TTx2.5Cu	9.2	25	0.39	2.46	20
AL3-AL4-AL5-EM2	950	0.3	2x1.5+TTx2.5Cu	4.57	17	0.01	1.86	
AL3	250	17	2x2.5+TTx2.5Cu	1.2	25	0.12	1.98	20
AL4	250	17	2x2.5+TTx2.5Cu	1.2	25	0.12	1.98	20
AL5	250	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.2	25	0.1	1.97	20
EM2	200	26	2x2.5+TTx2.5Cu	0.96	25	0.15	2.01	20
AL6-8	950	0.3	4x1.5Cu	2.41	15	0.01	2.28	
AL6	250	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.2	25	0.1	1.96	20
AL7	250	13	2x2.5+TTx2.5Cu	1.2	25	0.09	2.37	20
AL8	250	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.2	25	0.07	1.92	20
EM3	200	12	2x1.5+TTx1.5Cu	0.96	18	0.11	2.4	16
AL9-12-EM4	1200	0.3	4x1.5+TTx2.5Cu	2.41	17	0	2.28	20
AL9	250	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.2	25	0.14	1.99	20
AL10	250	17	2x2.5+TTx2.5Cu	1.2	25	0.12	2.4	20
AL11	250	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.2	25	0.1	2.17	20
AL12	250	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.2	25	0.1	1.96	20
EM4	200	24	2x1.5+TTx1.5Cu	0.96	18	0.22	2.5	16
FZ4-6	5500	0.3	4x2.5Cu	13.83	21	0	2.28	
FZ4-MICRO	1500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	25	0.43	2.71	20
FZ5-CAFETERA	2000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	0.58	2.65	20

FZ6-VITRO	2000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10.83	25	0.58	2.44	20
AL13-AL14-RESERV	700	0.3	2x2.5+TTx2.5Cu	3.37	25	0.01	2.28	20
AL13	250	18	2x2.5+TTx2.5Cu	1.2	25	0.13	2.41	20
AL14	250	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.2	25	0.14	2.42	20
RESERVA	0	0	2x1.5+TTx1.5Cu	0	15	0	2.28	16
EM5	200	34	2x2.5+TTx2.5Cu	0.96	25	0.19	2.47	20
UV1-3	6300	0.3	4x2.5Cu	13.53	21	0.01	2.29	
UV1	1500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	25	1.49	3.55	20
UV2-NEVERA	2500	22	2x2.5+TTx2.5Cu	13.53	25	1.61	3.47	20
UV3	1500	28	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	25	1.86	4.16	20
UV4-5-FZ6	3310.39	0.3	4x2.5Cu	8.63	21	0.01	2.28	
UV4	1500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	25	1.49	3.57	20
UV5	1500	35	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	25	1.48	3.77	20
FZ6-EXT.DORM.	310.39	27	3x2.5Cu	0.51	24	0.04	2.32	20
FZ8-TC 32A	22000	22	4x16+TTx16Cu	39.69	80	0.38	2.66	40

## DEMANDA DE POTENCIAS CUADRO CC-E ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN TT

- Potencia total instalada:

CC-E	10550 W
TOTAL....	10550 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 10550

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 1800
- Potencia Fase S (W): 750
- Potencia Fase T (W): 2000

## Cálculo de la Línea DESDE CUADRO CLIMA EXISTENTE A CUADRO AMPLIACIÓN CC-E

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Mult.Aire Dist.Pared  $\geq 0,3D$
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi_R : 0.81$ ;  $\cos \varphi_S : 0.82$ ;  $\cos \varphi_T : 0.81$ ;  $X_u(m\Omega/m) : 0.08$ ;
- Coeficiente de simultaneidad:  $R = 1$ ;  $S = 1$ ;  $T = 1$ ;
- Potencias:  $P(w) : 11283.35$      $Q(var) : 8088.51$
- Intensidades fasores:  $IR = 17.51-12.59i$ ;  $IS = -14.44-6.64i$ ;  $IT = 2.28+22.54i$ ;  $IN = 5.36+3.31i$
- Intensidades valor eficaz:  $IR = 21.57$ ;  $IS = 15.89$ ;  $IT = 22.65$ ;  $IN = 6.29$

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 25.07

Se eligen conductores Tetrapolares 4x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 68 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C):  $R = 45.03$ ;  $S = 42.73$ ;  $T = 45.55$ ;  $N = 40.43$

e(parcial):

Simple:  $RN = 1.1$  V, 0.47%;  $SN = 0.36$  V, 0.16%;  $TN = 0.92$  V, 0.4%;

Compuesta:  $RS = 1.2$  V, 0.3%;  $ST = 1.41$  V, 0.35%;  $TR = 1.5$  V, 0.38%;

e(total):

Simple:  **$RN = 1.1$  V, 0.47%**;  $SN = 0.36$  V, 0.16%;  $TN = 0.92$  V, 0.4%;

Compuesta:  $RS = 1.2$  V, 0.3%;  $ST = 1.41$  V, 0.35%;  $TR = 1.5$  V, 0.38%;

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

## **SUBCUADRO** **CC-E**

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

FZ1- P.MOT.	1200 W
FZ2- EXT. GARAJE	300 W
FZ3- UE	750 W
FZ4- CONTROL	500 W
UV1	1500 W

RESERVA	1500 W
FZ5-UTA	4800 W
TOTAL....	10550 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 10550

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 1800

- Potencia Fase S (W): 750

- Potencia Fase T (W): 2000

#### Cálculo de la Línea: FZ1-FZ2-FZ3

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi_R$  : 0.8;  $\cos \varphi_S$  : 0.8;  $\cos \varphi_T$  : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;

- Potencias: P(w): 2250 Q(var): 1687.5

- Intensidades fasores: IR = 3.03-2.27i; IS = -5.72-2.45i; IT = 0.26+2.15i; IN = -2.43-2.57i

- Intensidades valor eficaz: IR = 3.79; IS = 6.22; IT = 2.17; IN = 3.54

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 6.22

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 41.25; S = 43.36; T = 40.41; N = 41.09

e(parcial):

Simple: RN = 0 V, 0%; SN = 0.02 V, 0.01%; TN = 0 V, 0%;

Compuesta: RS = 0.02 V, 0%; ST = 0.01 V, 0%; TR = 0.01 V, 0%;

e(total):

Simple: **RN = 1.1 V, 0.48%**; SN = 0.38 V, 0.17%; TN = 0.92 V, 0.4%;

Compuesta: RS = 1.22 V, 0.31%; ST = 1.42 V, 0.36%; TR = 1.51 V, 0.38%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### Cálculo de la Línea: FZ1- P.MOT.

- Potencia nominal: 1200 W

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 23 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 1200 Q(var): 900

- Intensidades fasores: IR = 1.73-1.3i; IS = -1.99-0.85i; IT = 0.26+2.15i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 2.17; IS = 2.17; IT = 2.17; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 2.17

Se eligen conductores Tetrapolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.41; S = 40.41; T = 40.41; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.3 V, 0.13%; SN = 0.3 V, 0.13%; TN = 0.3 V, 0.13%;

Compuesta: RS = 0.52 V, 0.13%; ST = 0.52 V, 0.13%; TR = 0.52 V, 0.13%;

e(total):

Simple: **RN = 1.4 V, 0.6% ADMIS (5% MAX.)**; SN = 0.68 V, 0.29%; TN = 1.22 V, 0.53%;

Compuesta: RS = 1.74 V, 0.43%; ST = 1.94 V, 0.49%; TR = 2.03 V, 0.51%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: FZ2- EXT. GARAJE

- Potencia nominal: 300 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 22 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 300 Q(var): 225

- Intensidades fasores: IR = 1.3-0.97i; IS = 0; IT = 0; IN = 1.3-0.97i

- Intensidades valor eficaz: IR = 1.62; IS = 0; IT = 0; IN = 1.62

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 1.62

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40.21; S = 40; T = 40; N = 40.21

e(parcial): RN = 0.43 V, 0.19%;

e(total): **RN = 1.53 V, 0.66% ADMIS (5% MAX.)**;

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: FZ3- UE

- Potencia nominal: 750 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos  $\varphi$ : 0.8; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 750 Q(var): 562.5

- Intensidades fasores: IR = 0; IS = -3.73-1.59i; IT = 0; IN = -3.73-1.59i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 4.06; IT = 0; IN = 4.06

Calentamiento:

Intensidad(A)\_S: 4.06

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 41.32; T = 40; N = 41.32

e(parcial): SN = 0.98 V, 0.42%;

e(total): **SN = 1.36 V, 0.59% ADMIS (5% MAX.)**;

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi_R$  : 0.8;  $\cos \varphi_S$  : 1;  $\cos \varphi_T$  : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Coeficiente de simultaneidad: R = 1; S = 1; T = 1;
- Potencias: P(w): 3500    Q(var): 2625
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 1.29+10.75i; IN = 7.79+5.88i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 10.83; IN = 9.76

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 10.83

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 44.48; S = 40; T = 47.97; N = 46.48

e(parcial):

Simple: RN = 0.03 V, 0.01%; SN = -0.02 V, -0.01%; TN = 0.02 V, 0.01%;

Compuesta: RS = 0.01 V, 0%; ST = 0.02 V, 0.01%; TR = 0.03 V, 0.01%;

e(total):

Simple: **RN = 1.13 V, 0.49%**; SN = 0.34 V, 0.15%; TN = 0.94 V, 0.41%;

Compuesta: RS = 1.21 V, 0.3%; ST = 1.44 V, 0.36%; TR = 1.53 V, 0.38%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: FZ4- CONTROL

- Potencia nominal: 500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 500    Q(var): 375
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.32+2.69i; IN = 0.32+2.69i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 2.71; IN = 2.71

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 2.71

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 40.59; N = 40.59

e(parcial): TN = 0.32 V, 0.14%;

e(total): **TN = 1.26 V, 0.55% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: UV1

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 17 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 1500    Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 6.5-4.87i; IS = 0; IT = 0; IN = 6.5-4.87i
- Intensidades valor eficaz: IR = 8.12; IS = 0; IT = 0; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 8.12

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 45.27; S = 40; T = 40; N = 45.27

e(parcial): RN = 1.68 V, 0.73%;

e(total): **RN = 2.81 V, 1.22% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: RESERVA

- Potencia nominal: 1500 W
- Tensión de servicio: 230.94 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;

- Potencias: P(w): 1500    Q(var): 1125
- Intensidades fasores: IR = 0; IS = 0; IT = 0.97+8.06i; IN = 0.97+8.06i
- Intensidades valor eficaz: IR = 0; IS = 0; IT = 8.12; IN = 8.12

Calentamiento:

Intensidad(A)\_T: 8.12

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 25 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 40; S = 40; T = 45.27; N = 45.27

e(parcial): TN = 0.99 V, 0.43%;

e(total): **TN = 1.93 V, 0.84% ADMIS (5% MAX.);**

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: FZ5-UTA

- Potencia nominal: 4800 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m; Cos  $\varphi$ : 0.83;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08; r: 0.87

- Potencias: P(w): 5533.35    Q(var): 3776.01
- Intensidades fasores: IR = 7.99-5.45i; IS = -8.71-4.19i; IT = 0.73+9.64i; IN = 0

- Intensidades valor eficaz: IR = 9.67; IS = 9.67; IT = 9.67; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 12.09

Se eligen conductores Tetrapolares 4x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K Eca

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 42.92; S = 42.92; T = 42.92; N = 40

e(parcial):

Simple: RN = 0.36 V, 0.15%; SN = 0.36 V, 0.15%; TN = 0.36 V, 0.15%;

Compuesta: RS = 0.62 V, 0.15%; ST = 0.62 V, 0.15%; TR = 0.62 V, 0.15%;

e(total):

Simple: **RN = 1.45 V, 0.63% ADMIS (5% MAX.);** SN = 0.72 V, 0.31%; TN = 1.27 V, 0.55%;

Compuesta: RS = 1.82 V, 0.45%; ST = 2.03 V, 0.51%; TR = 2.12 V, 0.53%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

**Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:**

#### Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
CC-E	11283.35	25	4x10+TTx10Cu	22.65	68	0.47	0.47	

#### Subcuadro CC-E

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
FZ1-FZ2-FZ3	2250	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	6.22	24	0	0.48	20
FZ1- P.MOT.	1200	23	4x2.5+TTx2.5Cu	2.17	24	0.13	0.6	20
FZ2- EXT. GARAJE	300	22	2x2.5+TTx2.5Cu	1.62	25	0.19	0.66	20
FZ3- UE	750	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.06	25	0.42	0.59	20
FZ4-UV1-RESERVA	3500	0.3	4x2.5Cu	10.83	21	0.01	0.49	
FZ4- CONTROL	500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.71	25	0.14	0.55	20
UV1	1500	17	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	25	0.73	1.22	20
RESERVA	1500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	8.12	25	0.43	0.84	20
FZ5-UTA	5533.35	14	4x6+TTx6Cu	9.67	40	0.15	0.63	25

#### CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.

- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo 35 mm<sup>2</sup> 30 m.

M. conductor de Acero galvanizado 95 mm<sup>2</sup>

Picas verticales de Cobre 14 mm

de Acero recubierto Cu 14 mm 1 picas de 2m.

de Acero galvanizado 25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm<sup>2</sup> en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm<sup>2</sup> en Cu.

# HOSPITAL DE GETAFE

Instalación : UNIDAD MOVIL

Nº del proyecto :

Cliente :

Responsable :

Fecha : 16.05.2025

Los siguientes valores se basan en los cálculos exactos en lámparas, luminarias calibradas y en su disposición nominal. En la práctica pueden producirse variaciones graduales. Quedan excluidos los derechos de garantía para los datos de luminarias. El fabricante no se responsabiliza de los daños subsiguientes o daños originados al usuario o a terceros.

## 1 Datos de luminarias

### 1.1 Sylvania, QUANTUM 600x600 Multipower 4100...

#### 1.1.1 Hoja de datos

Fabricante: Sylvania

#### QUANTUM 600x600 Multipower 4100lm 840

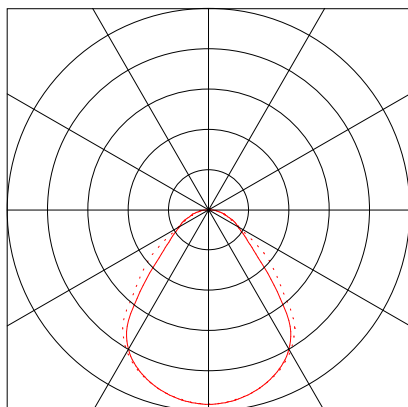
##### Datos de luminarias

Eficiencia de luminaria : 100%  
Eficacia de luminaria : 157.69 lm/W  
Clasificación : A50 ↓99.2% ↑0.8%  
CIE Flux Codes : 63 88 97 99 100  
UGR 4H 8H : 18.2 / 18.3  
Potencia : 26 W  
Flujo luminoso : 4100 lm

##### Equipamiento con

Cantidad : 1  
Designación : LED  
Color : 4000  
Flujo luminoso : 4100 lm  
Reproducción cromática 80

Dimensiones : 595 mm x 595 mm x 10 mm



## 1 Datos de luminarias

### 1.2 Sylvania, QUANTUM 600x600 Multipower 4500.

#### 1.2.1 Hoja de datos

---

Fabricante: Sylvania

#### QUANTUM 600x600 Multipower 4500lm 840

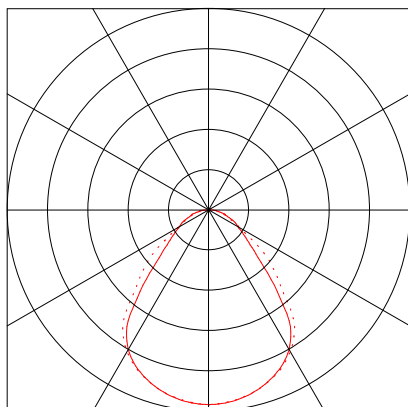
##### Datos de luminarias

Eficiencia de luminaria : 100%  
Eficacia de luminaria : 160.71 lm/W  
Clasificación : A50 ↓99.2% ↑0.8%  
CIE Flux Codes : 63 88 97 99 100  
UGR 4H 8H : 18.5 / 18.6  
Potencia : 28 W  
Flujo luminoso : 4500 lm

##### Equipamiento con

Cantidad : 1  
Designación : LED  
Color : 4000  
Flujo luminoso : 4500 lm  
Reproducción cromática 80

Dimensiones : 595 mm x 595 mm x 10 mm



## 1 Datos de luminarias

### 1.3 Sylvania, START DWNLT 205 IP54 2150LM 840

#### 1.3.1 Hoja de datos

---

Fabricante: Sylvania

#### START DWNLT 205 IP54 2150LM 840

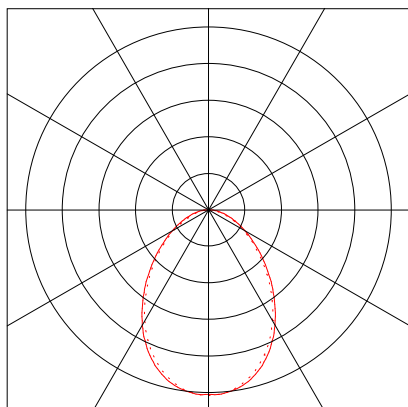
##### Datos de luminarias

Eficiencia de luminaria : 100%  
Eficacia de luminaria : 102.38 lm/W  
Clasificación : A50 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 58 86 97 100 100  
UGR 4H 8H : 26.0 / 25.3  
Potencia : 21 W  
Flujo luminoso : 2150 lm

Dimensiones : Ø220 mm x 10 mm

##### Equipamiento con

Cantidad : 1  
Designación : LED  
Color : 4000  
Flujo luminoso : 2150 lm  
Reproducción cromática 80



## 1 Datos de luminarias

### 1.4 Feilo sylvania, OBICO 80 IP65 2CCT DIM ADJ WHT\_3K

#### ~~1.4.1 Hoja de datos~~

Fabricante: Feilo sylvania

#### OBICO 80 IP65 2CCT DIM ADJ WHT\_3K

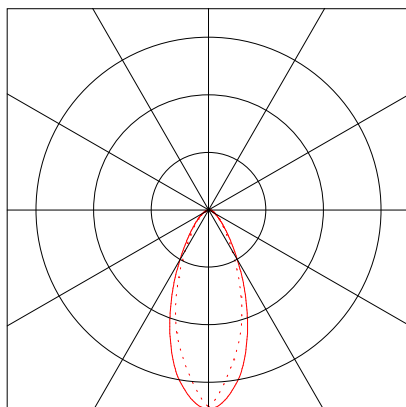
##### Datos de luminarias

Eficiencia de luminaria : 100%  
Eficacia de luminaria : 95.3 lm/W  
Clasificación : A60 ↓98.9% ↑1.1%  
CIE Flux Codes : 80 95 99 99 100  
UGR 4H 8H : 25.3 / 25.2  
Potencia : 8.3 W  
Flujo luminoso : 790.9 lm

Dimensiones : Ø96 mm x 10 mm

##### Equipamiento con

Cantidad : 1  
Designación : LED  
Color : 3000  
Flujo luminoso : 791 lm  
Reproducción cromática 90



## 1 Datos de luminarias

### 1.5 Feilo Sylvania, 0005184 Start Spot 750lm 3CCT I.

#### 1.5.1 Hoja de datos

---

Fabricante: Feilo Sylvania

#### Start Spot 750lm 3CCT IP44 WHT 3000K

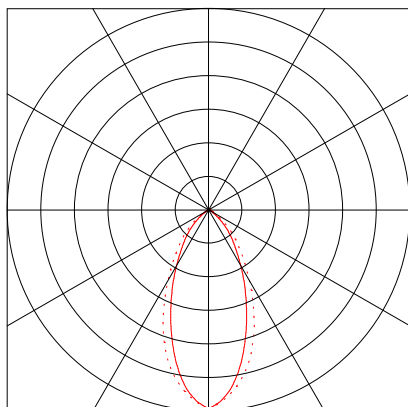
##### Datos de luminarias

Eficiencia de luminaria : 100%  
Eficacia de luminaria : 100.81 lm/W  
Clasificación : A60 ↓98.4% ↑1.6%  
CIE Flux Codes : 83 98 100 98 100  
UGR 4H 8H : 23.4 / 25.0  
Potencia : 8.6 W  
Flujo luminoso : 866.7 lm

Dimensiones : Ø86 mm x 10 mm

##### Equipamiento con

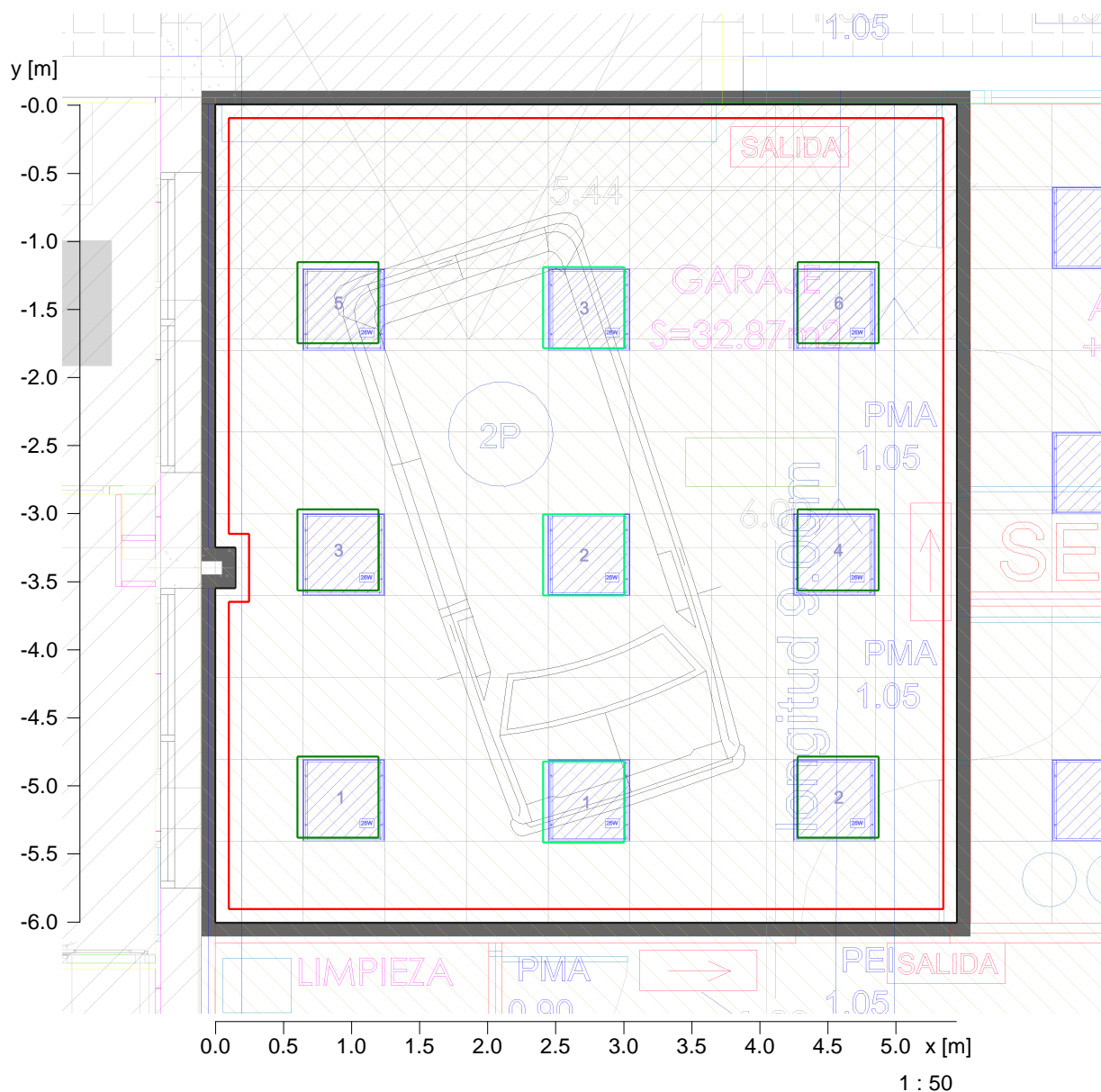
Cantidad : 1  
Designación : LED  
Color : 3000K  
Flujo luminoso : 867 lm  
Reproducción cromática 80



## 2 GARAJE

### 2.1 Descripción GARAJE

#### 2.1.1 Planta horizontal

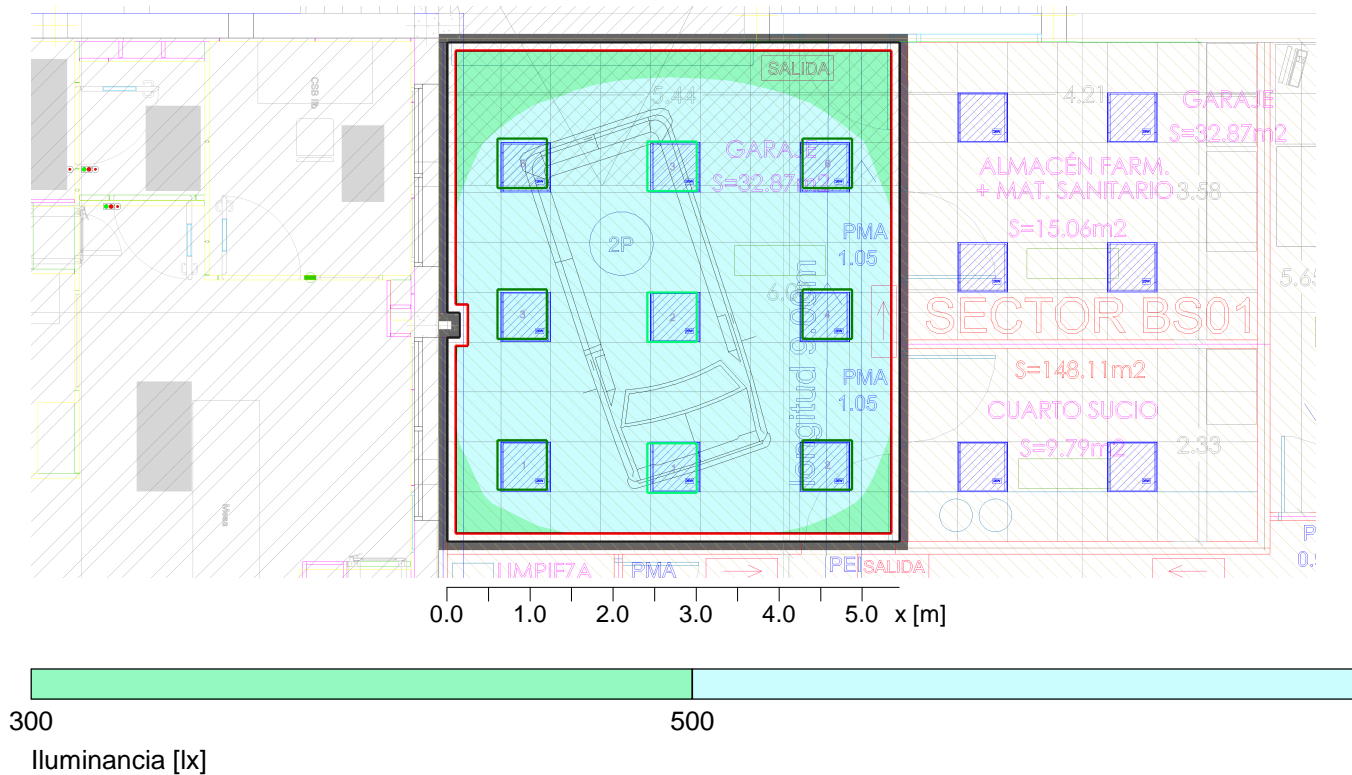


Pared	x	y	Longitud	Superficie[m²]	Grado de reflexión
1	1593.71 m	1086.77 m	3.25 m	10.57	50.0 %
2	1593.86 m	1086.77 m	0.15 m	0.48	50.0 %
3	1593.86 m	1086.48 m	0.30 m	0.97	50.0 %
4	1593.71 m	1086.48 m	0.15 m	0.48	50.0 %
5	1593.71 m	1084.02 m	2.45 m	7.98	50.0 %
6	1599.16 m	1084.02 m	5.44 m	17.70	50.0 %
7	1599.16 m	1090.02 m	6.00 m	19.51	50.0 %
8	1593.71 m	1090.02 m	5.44 m	17.70	50.0 %
Suelo:				32.6	20.0 %
Techo:				32.6	70.0 %
Altura del espacio [m]:		3.25 m			
Altura del nivel útil [m]:		0.20 m			
Volumen		106.0 m³			

## 2 GARAJE

### 2.2 Resumen, GARAJE

#### 2.2.1 Resumen de los resultados, Superficie de evaluación 1



#### General

Algoritmo de cálculo utilizada	Parte indirecta media
Altura del nivel de luminarias	3.25 m
Factor de mant.	0.80
Flujo luminoso de la luminaria	39300 lm
Potencia total	246.0 W
Potencia total por superficie (32.65 m²)	7.54 W/m² (1.14 W/m²/100lx)

#### Superficie de evaluación 1

	Nivel útil 1.1	
	horizontal	cilíndrico
$\bar{E}_m$	662 lx	248 lx
$E_{min}$	383 lx	179 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	0.58	0.72
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.44	
$E_z/E_h$		0.34
Posición	0.20 m	0.65 m

#### Tipo Cant. Producto

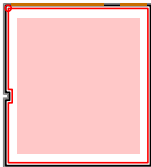
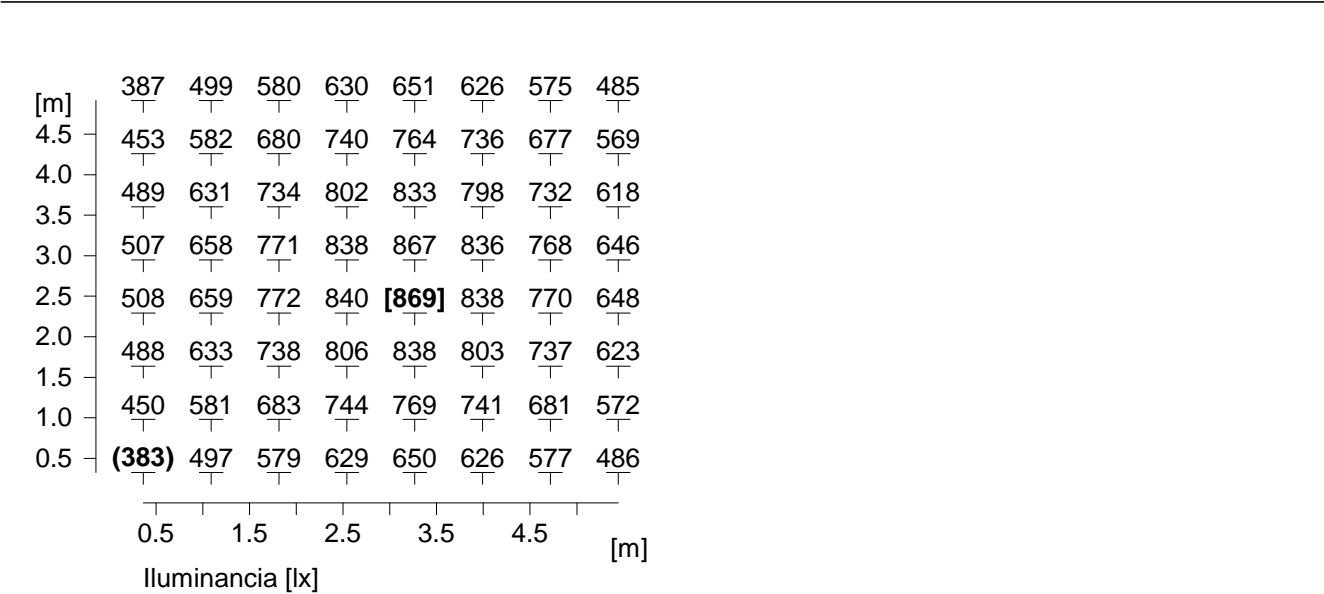
1	3 x	<b>Sylvania</b>
		Nº de artículo
		Nombre de la lum. : QUANTUM 600x600 Multipower 4100lm 840
		Equipamiento : 1 x LED 26 W / 4100 lm
2	6 x	Nº de artículo :
		Nombre de la lum. : QUANTUM 600x600 Multipower 4500lm 840
		Equipamiento : 1 x LED 28 W / 4500 lm



2 GARAJE

2.3 Resultados del cálculo, GARAJE

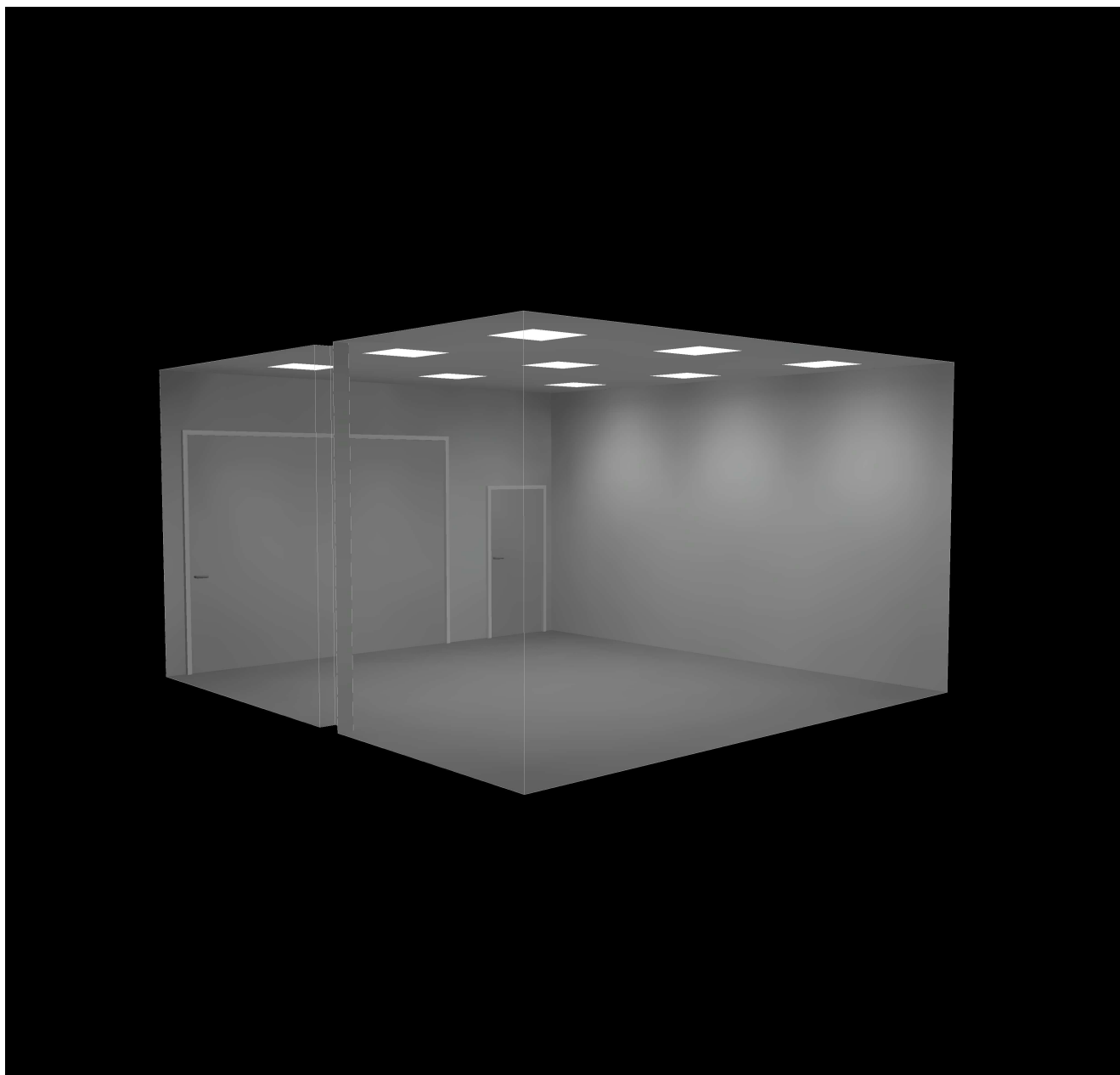
2.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



Altura del nivel de referencia		: 0.20 m
Iluminancia media	$\bar{E}_m$	: 662 lx
Iluminancia mínima	$E_{min}$	: 383 lx
Iluminancia máxima	$E_{max}$	: 869 lx
Uniformidad $U_o$	$E_{min}/\bar{E}_m$	: 1 : 1.73 (0.58)
Uniformidad $U_d$	$E_{min}/E_{max}$	: 1 : 2.27 (0.44)

## 2.3 Resultados del cálculo, GARAJE

### 2.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



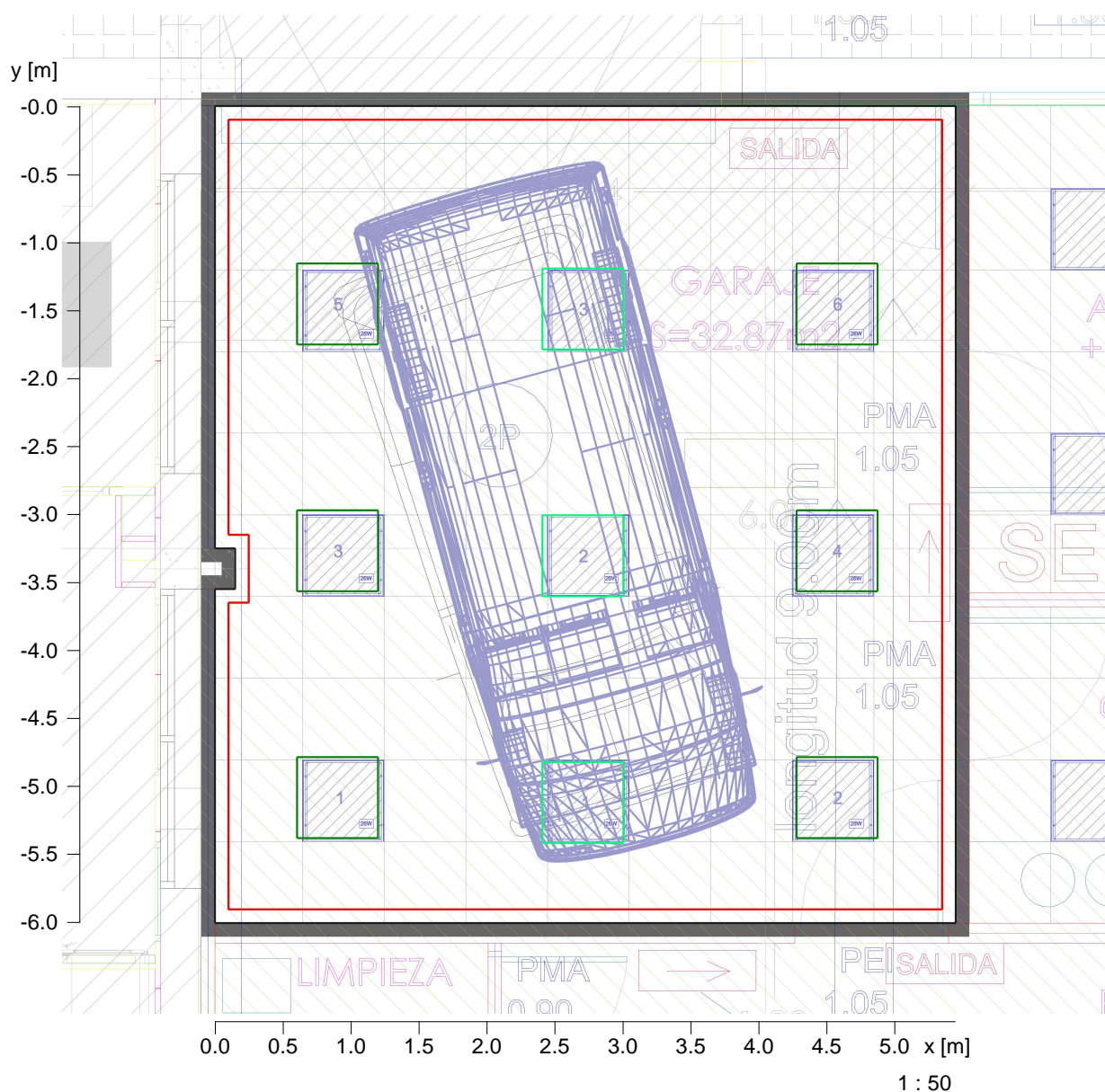
Luminancia en el escenario

Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>  
Máximo : 96.4 cd/m<sup>2</sup>

### 3 GARAJE ( C/Vehiculo)

#### 3.1 Descripción GARAJE ( C/Vehiculo)

##### 3.1.1 Planta horizontal

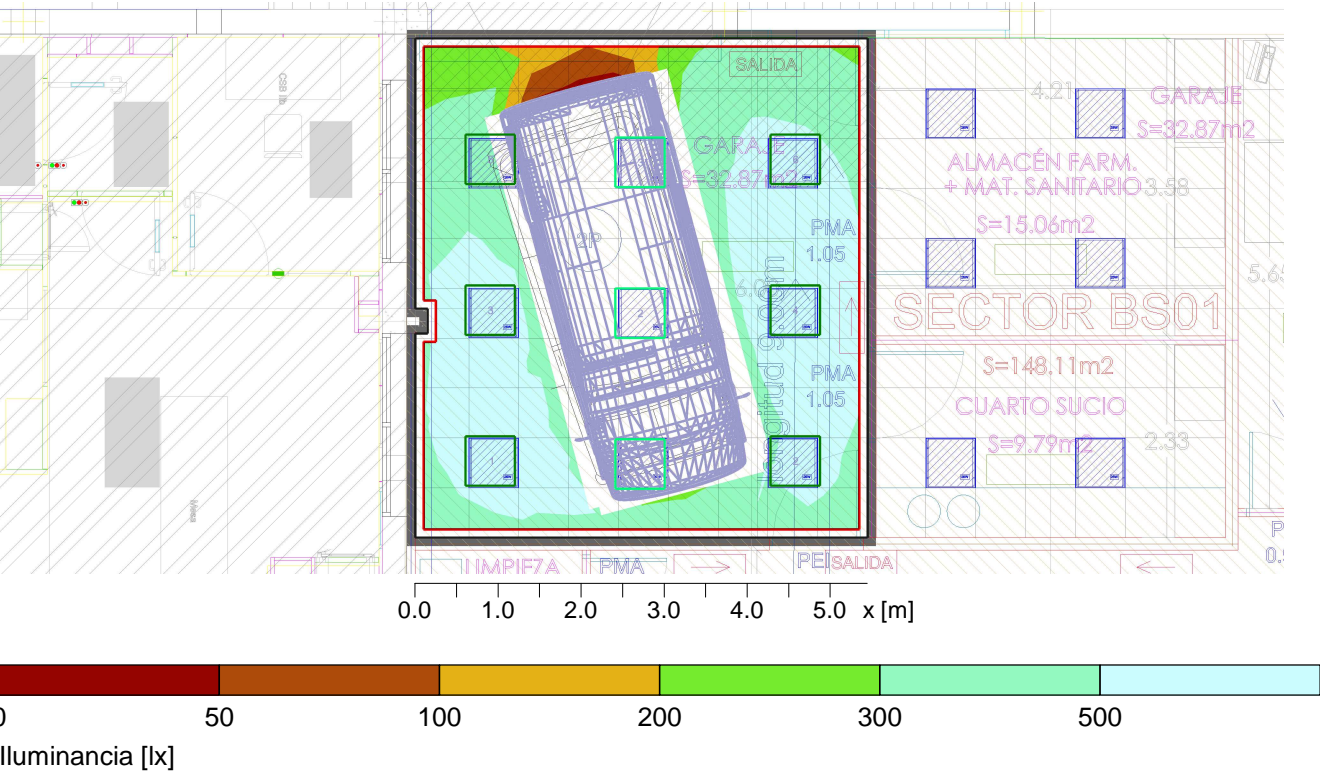


Pared	x	y	Longitud	Superficie[m²]	Grado de reflexión
1	1593.71 m	1086.77 m	3.25 m	10.57	50.0 %
2	1593.86 m	1086.77 m	0.15 m	0.48	50.0 %
3	1593.86 m	1086.48 m	0.30 m	0.97	50.0 %
4	1593.71 m	1086.48 m	0.15 m	0.48	50.0 %
5	1593.71 m	1084.02 m	2.45 m	7.98	50.0 %
6	1599.16 m	1084.02 m	5.44 m	17.70	50.0 %
7	1599.16 m	1090.02 m	6.00 m	19.51	50.0 %
8	1593.71 m	1090.02 m	5.44 m	17.70	50.0 %
Suelo:				32.6	20.0 %
Techo:				32.6	70.0 %
Altura del espacio [m]:		3.25 m			
Altura del nivel útil [m]:		0.20 m			
Volumen		106.0 m³			

### 3 GARAJE ( C/Vehiculo)

#### 3.2 Resumen, GARAJE ( C/Vehiculo)

##### 3.2.1 Resumen de los resultados, Superficie de evaluación 1



#### General

Algoritmo de cálculo utilizada	Parte indirecta media
Altura del nivel de luminarias	3.25 m
Factor de mant.	0.80
Flujo luminoso de la luminaria	39300 lm
Potencia total	246.0 W
Potencia total por superficie (32.65 m²)	7.54 W/m² (1.62 W/m²/100lx)

#### Superficie de evaluación 1

	Nivel útil 1.1	
	horizontal	cilíndrico
$\bar{E}_m$	466 lx	175 lx
$E_{min}$	43 lx	13 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	0.09	0.07
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.07	
$E_z/E_h$		0.31
Posición	0.20 m	0.65 m

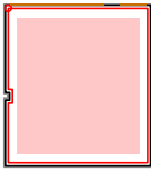
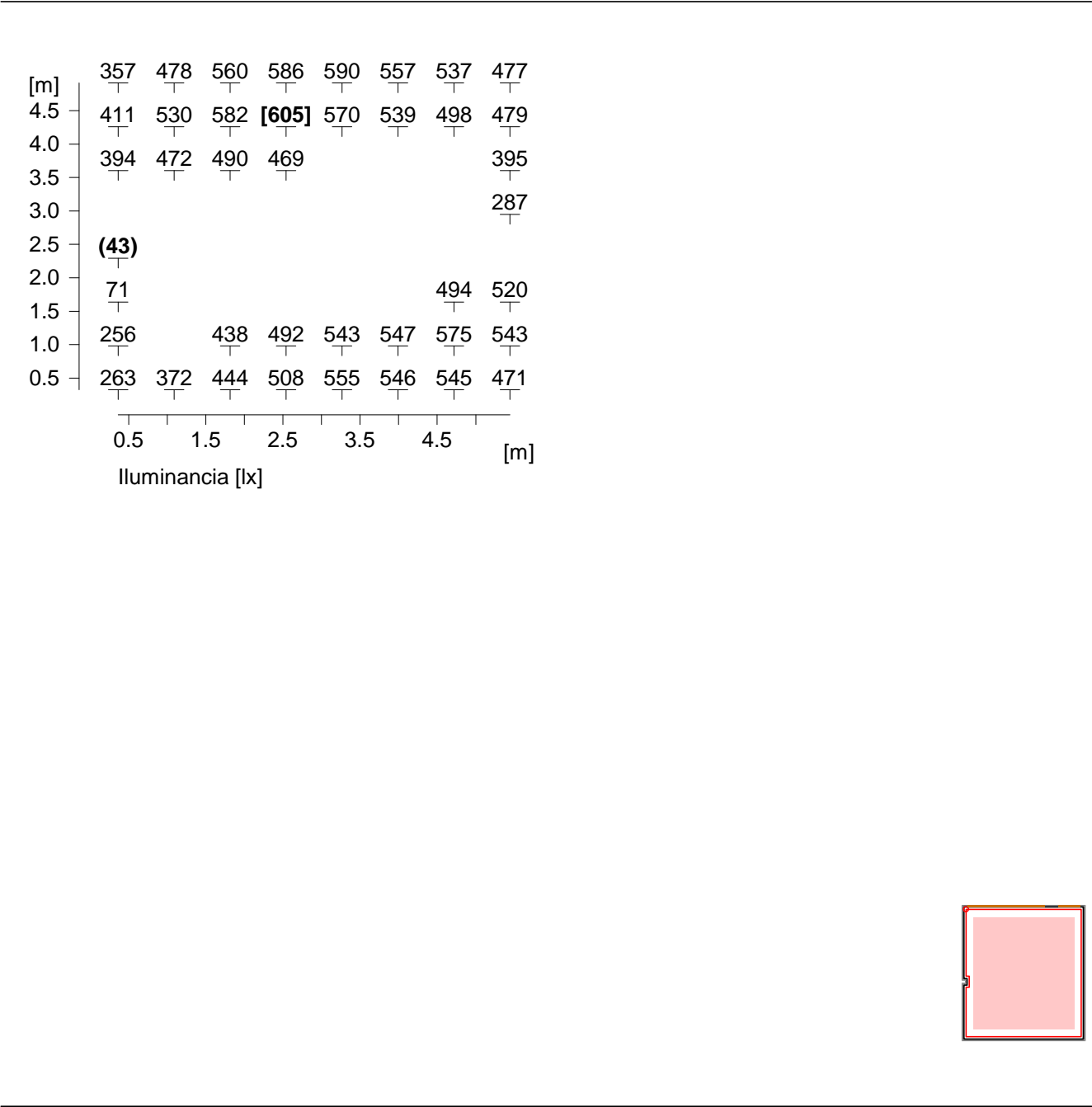
#### Tipo Cant. Producto

1	3 x	<b>Sylvania</b>
		Nº de artículo
		Nombre de la lum. : QUANTUM 600x600 Multipower 4100lm 840
		Equipamiento : 1 x LED 26 W / 4100 lm
2	6 x	Nº de artículo :
		Nombre de la lum. : QUANTUM 600x600 Multipower 4500lm 840
		Equipamiento : 1 x LED 28 W / 4500 lm

3 GARAJE ( C/Vehiculo)

3.3 Resultados del cálculo, GARAJE ( C/Vehiculo)

3.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



Altura del nivel de referencia		: 0.20 m
Illuminancia media	$\bar{E}_m$	: 466 lx
Illuminancia mínima	$E_{min}$	: 43 lx
Illuminancia máxima	$E_{max}$	: 605 lx
Uniformidad $U_o$	$E_{min}/\bar{E}_m$	: 1 : 10.91 (0.09)
Uniformidad $U_d$	$E_{min}/E_{max}$	: 1 : 14.19 (0.07)

### 3.3 Resultados del cálculo, GARAJE ( C/Vehiculo)

#### 3.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



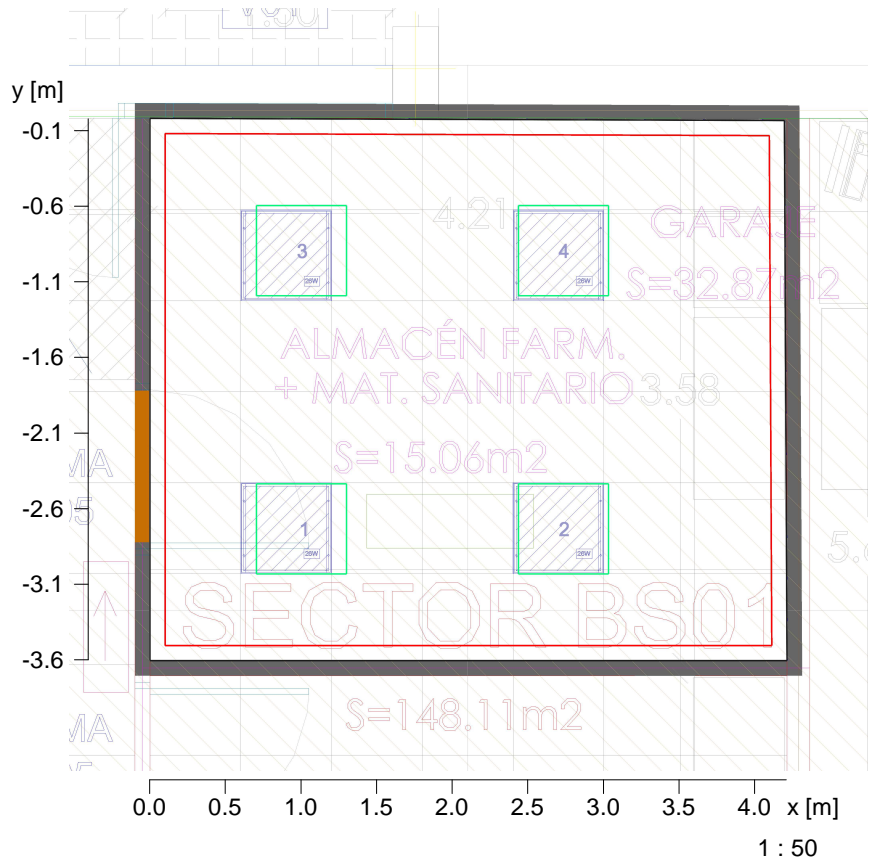
Luminancia en el escenario

Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>  
Máximo : 399 cd/m<sup>2</sup>

4 ALMACEN FARM.

4.1 Descripción ALMACEN FARM.

4.1.1 Planta horizontal

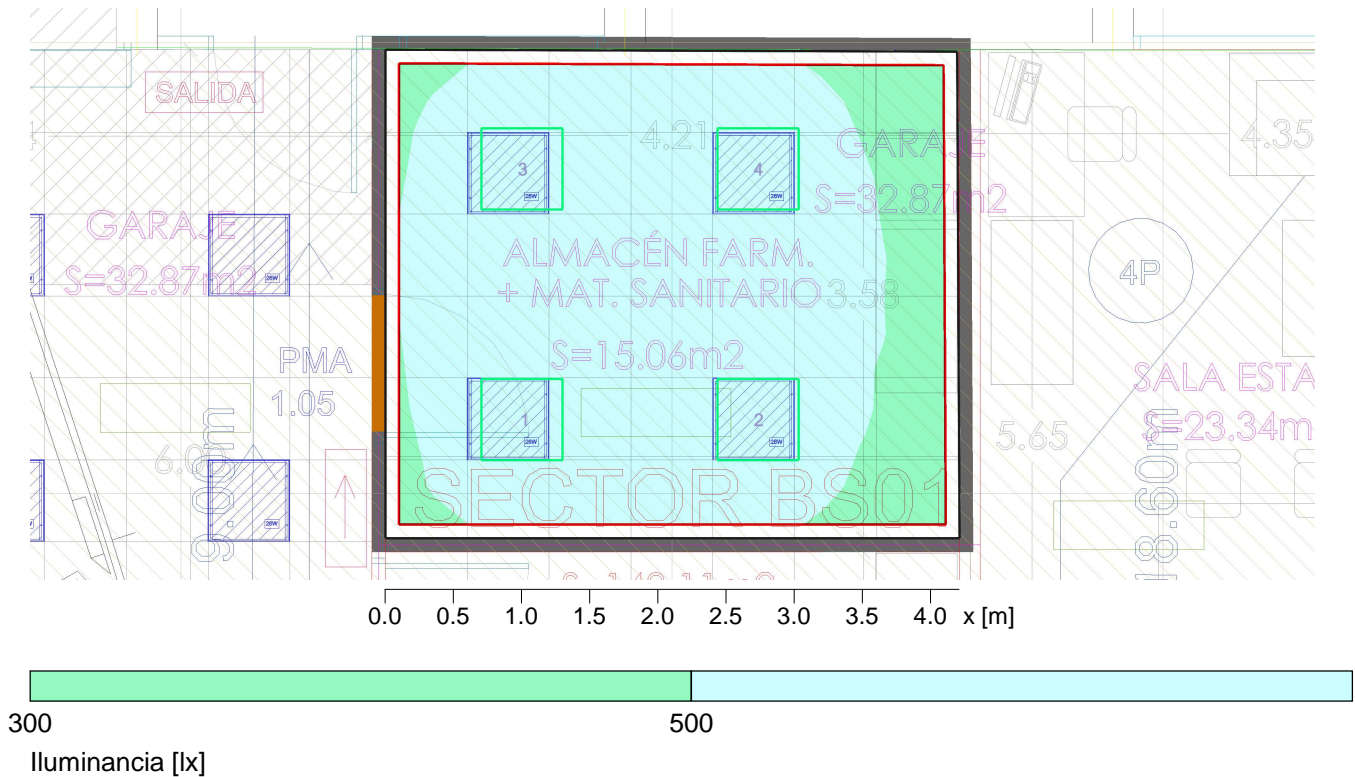


Pared	x	y	Longitud	Superficie[m²]	Grado de reflexión
1	1599.26 m	1086.45 m	3.58 m	9.30	50.0 %
2	1603.46 m	1086.45 m	4.21 m	10.94	50.0 %
3	1603.45 m	1090.01 m	3.56 m	9.27	50.0 %
4	1599.26 m	1090.02 m	4.19 m	10.90	50.0 %
Suelo:				15.0	20.0 %
Techo:				15.0	70.0 %
Altura del espacio [m]:		2.60 m			
Altura del nivel útil [m]:		0.75 m			
Volumen		38.7 m³			

## 4 ALMACEN FARM.

### 4.2 Resumen, ALMACEN FARM.

#### 4.2.1 Resumen de los resultados, Superficie de evaluación 1



#### General

Algoritmo de cálculo utilizada  
Altura del nivel de luminarias  
Factor de mant.

Parte indirecta media  
2.60 m  
0.80

Flujo luminoso de la luminaria  
Potencia total  
Potencia total por superficie (15.00 m²)

16400 lm  
104.0 W  
6.93 W/m² (1.03 W/m²/100lx)

#### Superficie de evaluación 1

##### Nivel útil 1.1

$\bar{E}_m$   
 $E_{min}$   
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$   
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$   
 $E_z/E_h$   
Posición

horizontal  
676 lx  
351 lx  
0.52  
0.39  
0.75 m

cilíndrico  
260 lx  
181 lx  
0.70  
0.34  
1.20 m

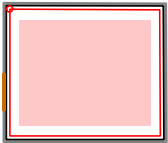
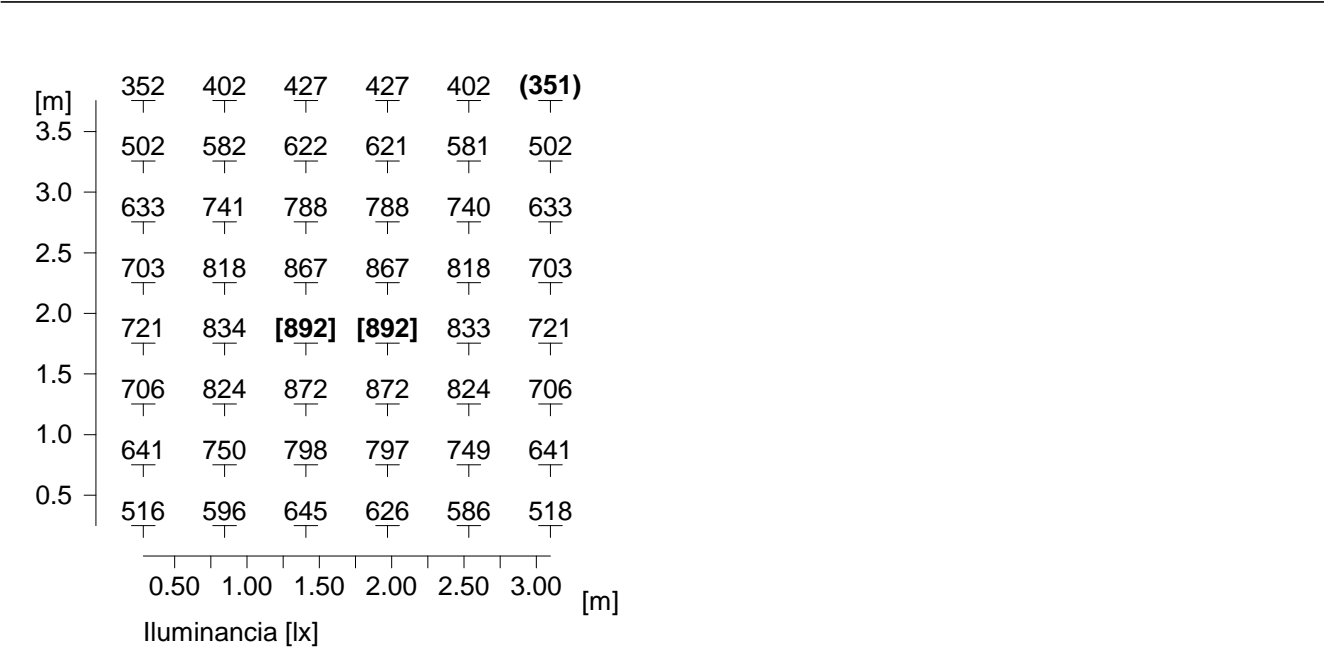
#### Tipo Cant. Producto

1 4 x **Sylvania**  
Nº de artículo  
Nombre de la lum. : QUANTUM 600x600 Multipower 4100lm 840  
Equipamiento : 1 x LED 26 W / 4100 lm

4 ALMACEN FARM.

4.3 Resultados del cálculo, ALMACEN FARM.

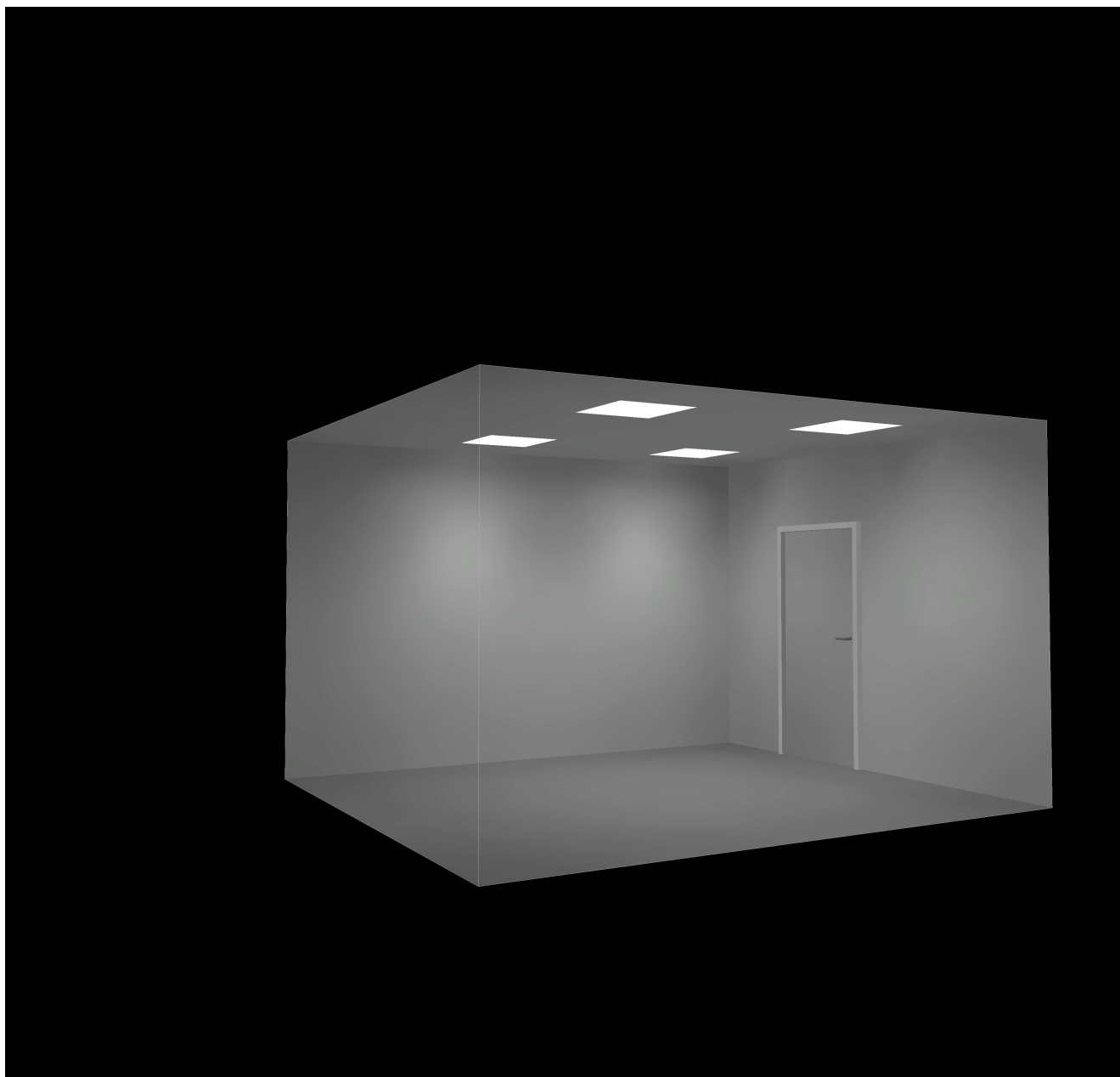
4.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



Altura del nivel de referencia		: 0.75 m
Illuminancia media	$\bar{E}_m$	: 676 lx
Illuminancia mínima	$E_{min}$	: 351 lx
Illuminancia máxima	$E_{max}$	: 892 lx
Uniformidad $U_o$	$E_{min}/\bar{E}_m$	: 1 : 1.93 (0.52)
Uniformidad $U_d$	$E_{min}/E_{max}$	: 1 : 2.54 (0.39)

### 4.3 Resultados del cálculo, ALMACEN FARM.

#### 4.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



Luminancia en el escenario

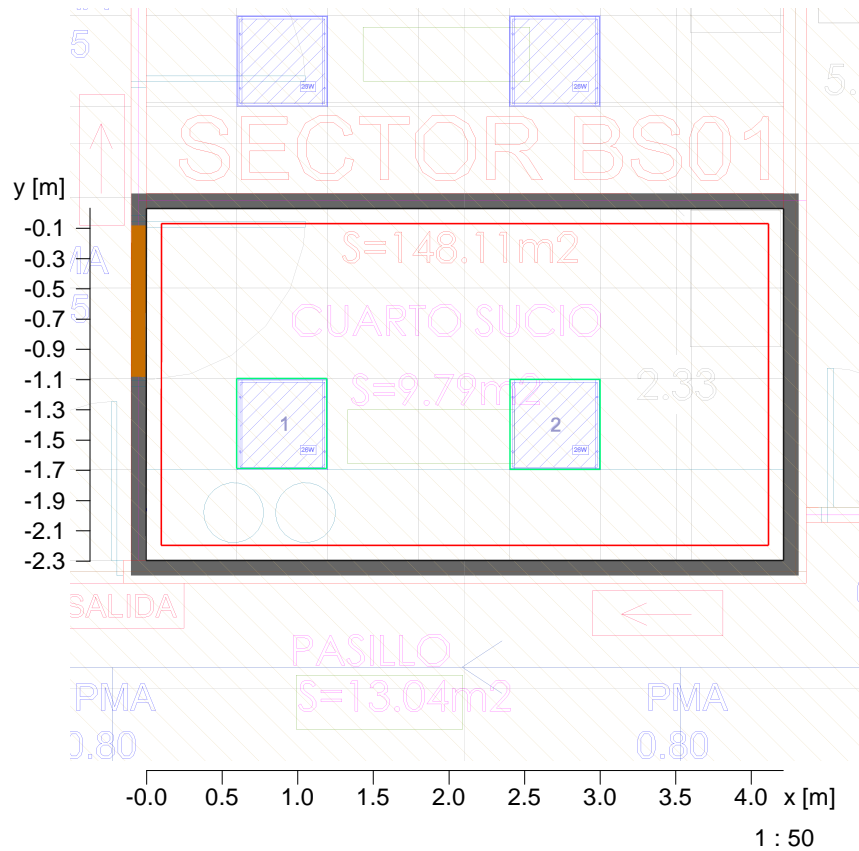
Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>  
Máximo : 69.1 cd/m<sup>2</sup>



## 5 CUARTO SUCIO

### 5.1 Descripción CUARTO SUCIO

#### 5.1.1 Planta horizontal



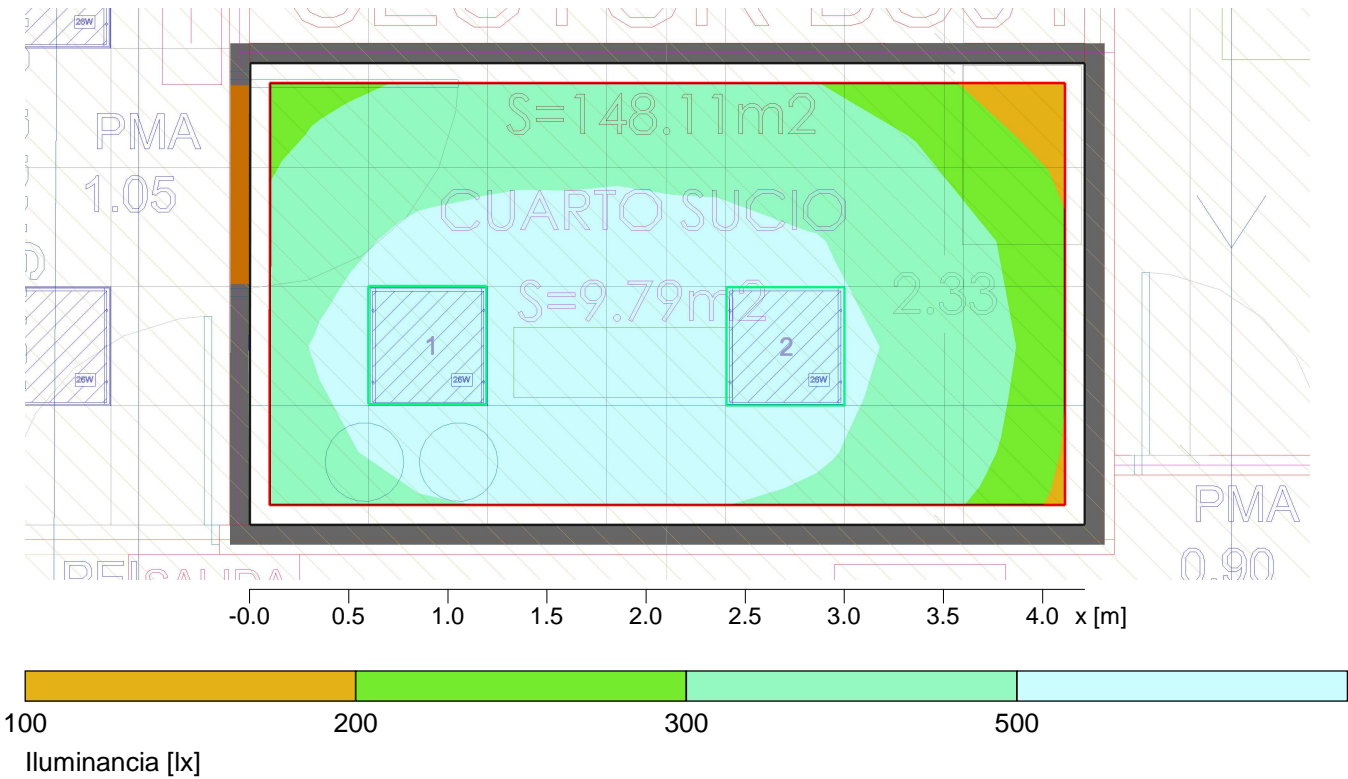
Pared	x	y	Longitud	Superficie[m²]	Grado de reflexión
1	1599.26 m	1084.02 m	2.33 m	6.05	50.0 %
2	1603.46 m	1084.02 m	4.21 m	10.94	50.0 %
3	1603.46 m	1086.35 m	2.33 m	6.05	50.0 %
4	1599.26 m	1086.35 m	4.21 m	10.94	50.0 %
Suelo:				9.8	20.0 %
Techo:				9.8	70.0 %
Altura del espacio [m]:		2.60 m			
Altura del nivel útil [m]:		0.75 m			
Volumen		25.0 m³			



5 CUARTO SUCIO

5.2 Resumen, CUARTO SUCIO

5.2.1 Resumen de los resultados, Superficie de evaluación 1




General

Algoritmo de cálculo utilizada	Parte indirecta media
Altura del nivel de luminarias	2.60 m
Factor de mant.	0.80
Flujo luminoso de la luminaria	8200 lm
Potencia total	52.0 W
Potencia total por superficie (9.78 m²)	5.31 W/m² (1.12 W/m²/100lx)

Superficie de evaluación 1

	Nivel útil 1.1	
	horizontal	cilíndrico
$\bar{E}_m$	475 lx	181 lx
$E_{min}$	200 lx	108 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	0.42	0.60
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.30	
$E_z/E_h$		0.32
Posición	0.75 m	1.20 m

Tipo Cant. Producto

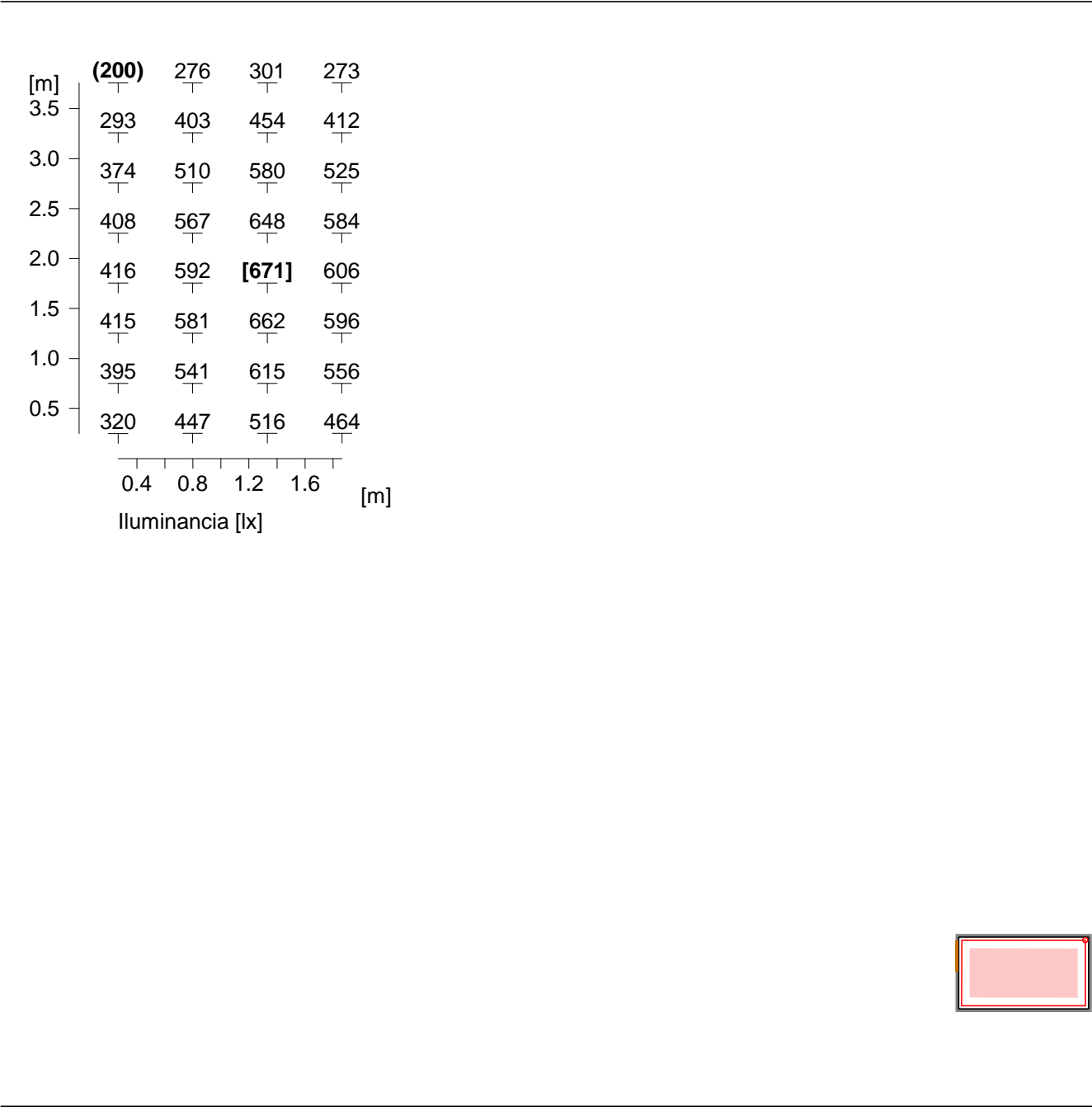
1	2 x	<b>Sylvania</b>
		Nº de artículo
		Nombre de la lum. : QUANTUM 600x600 Multipower 4100lm 840
		Equipamiento : 1 x LED 26 W / 4100 lm



5 CUARTO SUCIO

5.3 Resultados del cálculo, CUARTO SUCIO

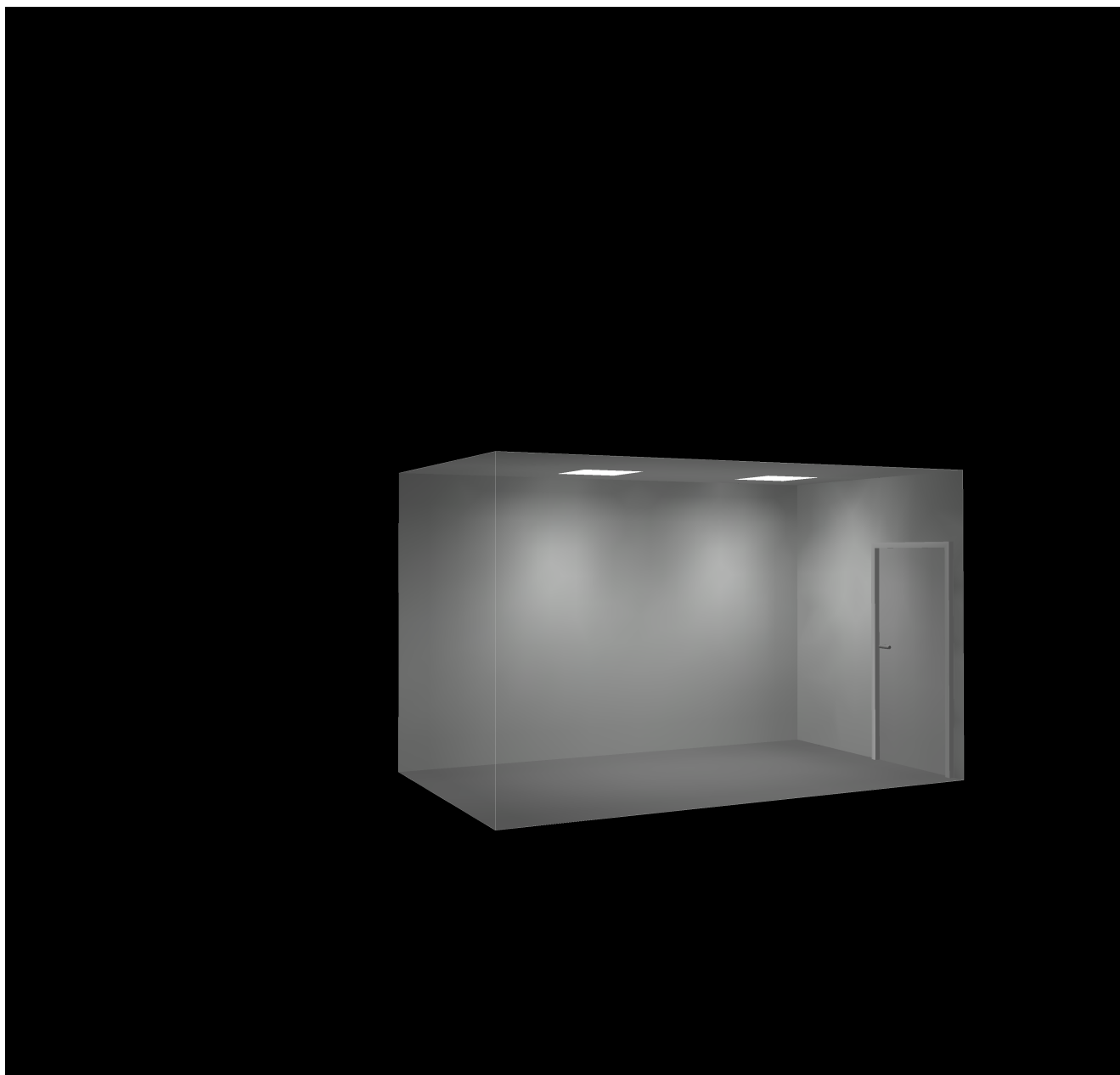
5.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



Altura del nivel de referencia		: 0.75 m
Iluminancia media	$\bar{E}_m$	: 475 lx
Iluminancia mínima	$E_{min}$	: 200 lx
Iluminancia máxima	$E_{max}$	: 671 lx
Uniformidad $U_o$	$E_{min}/\bar{E}_m$	: 1 : 2.38 (0.42)
Uniformidad $U_d$	$E_{min}/E_{max}$	: 1 : 3.36 (0.30)

## 5.3 Resultados del cálculo, CUARTO SUCIO

### 5.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



Luminancia en el escenario

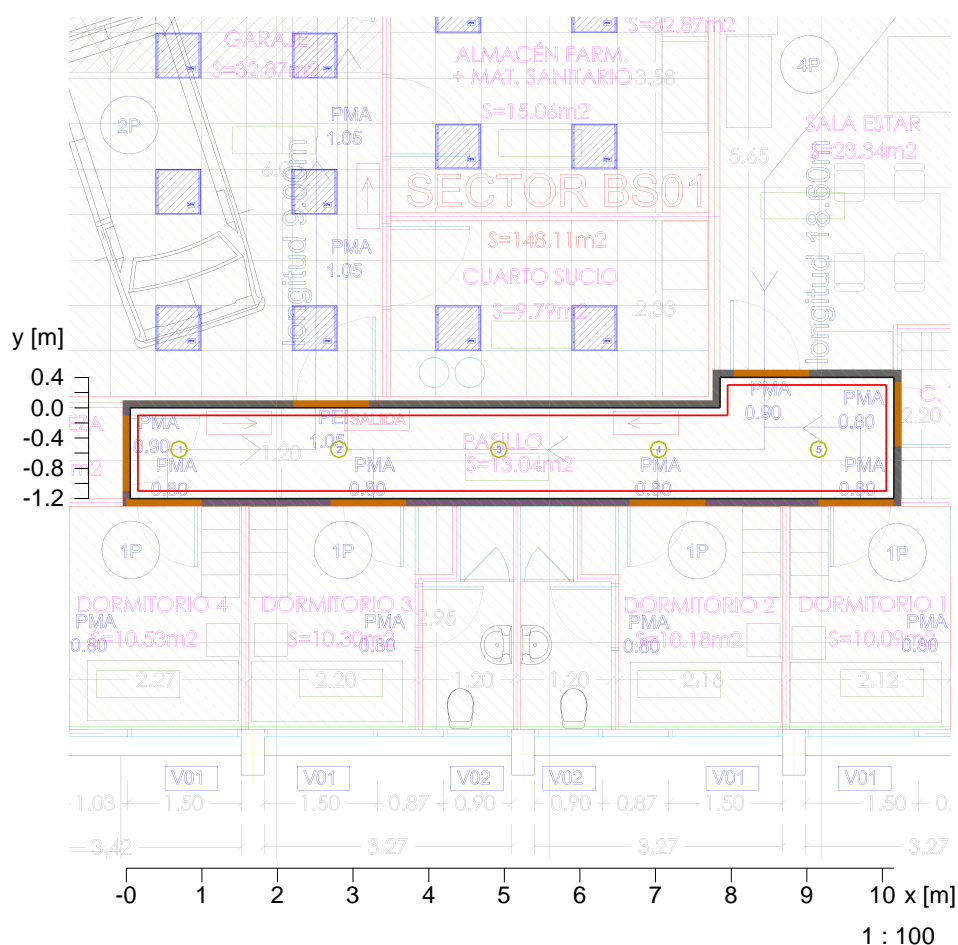
Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>

Máximo : 56.6 cd/m<sup>2</sup>

## 6 PASILLO

### 6.1 Descripción PASILLO

#### 6.1.1 Planta horizontal

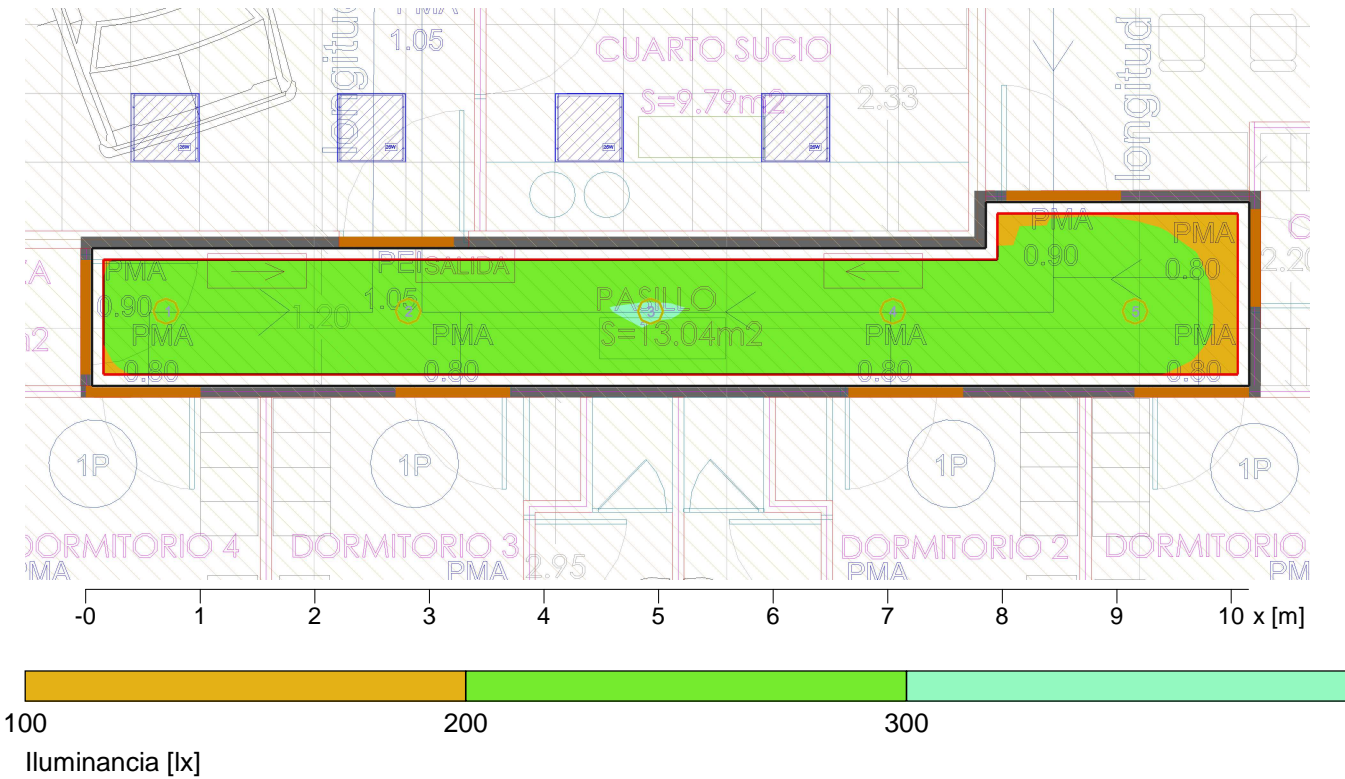


Pared	x	y	Longitud	Superficie[m²]	Grado de reflexión
1	1595.82 m	1082.67 m	1.20 m	3.12	50.0 %
2	1605.91 m	1082.67 m	10.09 m	26.24	50.0 %
3	1605.91 m	1084.27 m	1.60 m	4.16	50.0 %
4	1603.62 m	1084.27 m	2.30 m	5.97	50.0 %
5	1603.61 m	1083.87 m	0.40 m	1.04	50.0 %
6	1595.82 m	1083.87 m	7.80 m	20.27	50.0 %
Suelo:				13.0	20.0 %
Techo:				13.0	70.0 %
Altura del espacio [m]:		2.60 m			
Altura del nivel útil [m]:		0.20 m			
Volumen		34.5 m³			

## 6 PASILLO

### 6.2 Resumen, PASILLO

#### 6.2.1 Resumen de los resultados, Superficie de evaluación 1



#### General

Algoritmo de cálculo utilizada	Parte indirecta media
Altura del nivel de luminarias	2.60 m
Factor de mant.	0.80
Flujo luminoso de la luminaria	10750 lm
Potencia total	105.0 W
Potencia total por superficie (13.03 m²)	8.06 W/m² (3.05 W/m²/100lx)

#### Superficie de evaluación 1

Nivel útil 1.1	
horizontal	cilíndrico
$\bar{E}_m$	264 lx
$E_{min}$	157 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_o)$	0.59
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.52
$E_z/E_h$	0.31
Posición	0.20 m
	0.65 m

#### Tipo Cant. Producto

3	5 x	<b>Sylvania</b>
		Nº de artículo
		Nombre de la lum. : START DWNLT 205 IP54 2150LM 840
		Equipamiento : 1 x LED 21 W / 2150 lm



**6 PASILLO**

**6.3 Resultados del cálculo, PASILLO**

**6.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)**

[m]	9	(157)	175	185	189	189	175
		181	203	216	220	216	198
		197	221	235	240	236	215
		209	234	249	253	249	229
		215	240	256	262	258	240
		212	243	259	266	262	245
		210	244	260	267	264	248
		201	244	261	269	266	250
				267	274	271	254
				274	282	277	256
				279	290	285	262
				282	294	289	268
				284	296	291	269
				284	294	290	269
				281	291	288	271
				280	289	286	269
				281	289	286	269
				284	293	290	272
				289	298	295	275
				290	302	298	279
				291	302	299	283
				289	300	297	280
				285	296	293	277
				282	292	289	273
				279	290	286	269
				282	291	286	266
				283	294	290	269
				284	297	293	270
				285	297	294	272
				281	295	292	273
				278	290	288	271
				274	285	282	266
				272	281	278	262
				271	280	277	260
				270	280	277	260
				268	278	274	254
				261	272	267	245
				248	259	253	232
				223	232	228	207



Altura del nivel de referencia		: 0.20 m
Iluminancia media	$\bar{E}_m$	: 264 lx
Iluminancia mínima	$E_{min}$	: 157 lx
Iluminancia máxima	$E_{max}$	: 302 lx
Uniformidad $U_o$	$E_{min}/\bar{E}_m$	: 1 : 1.69 (0.59)
Uniformidad $U_d$	$E_{min}/E_{max}$	: 1 : 1.93 (0.52)

## 6.3 Resultados del cálculo, PASILLO

### 6.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



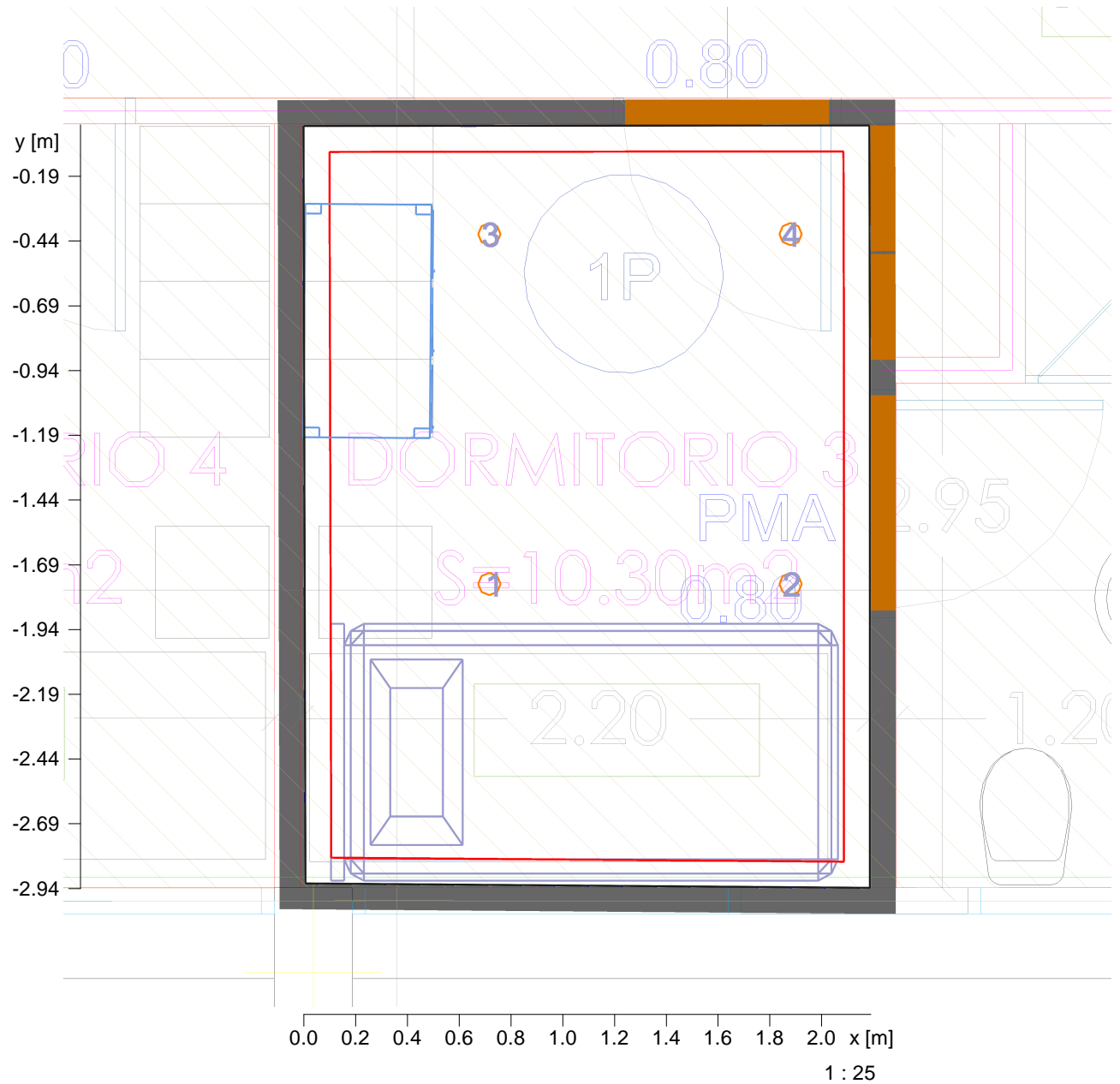
Luminancia en el escenario

Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>  
Máximo : 113 cd/m<sup>2</sup>

## 7 DORMITORIO

### 7.1 Descripción DORMITORIO

#### 7.1.1 Planta horizontal

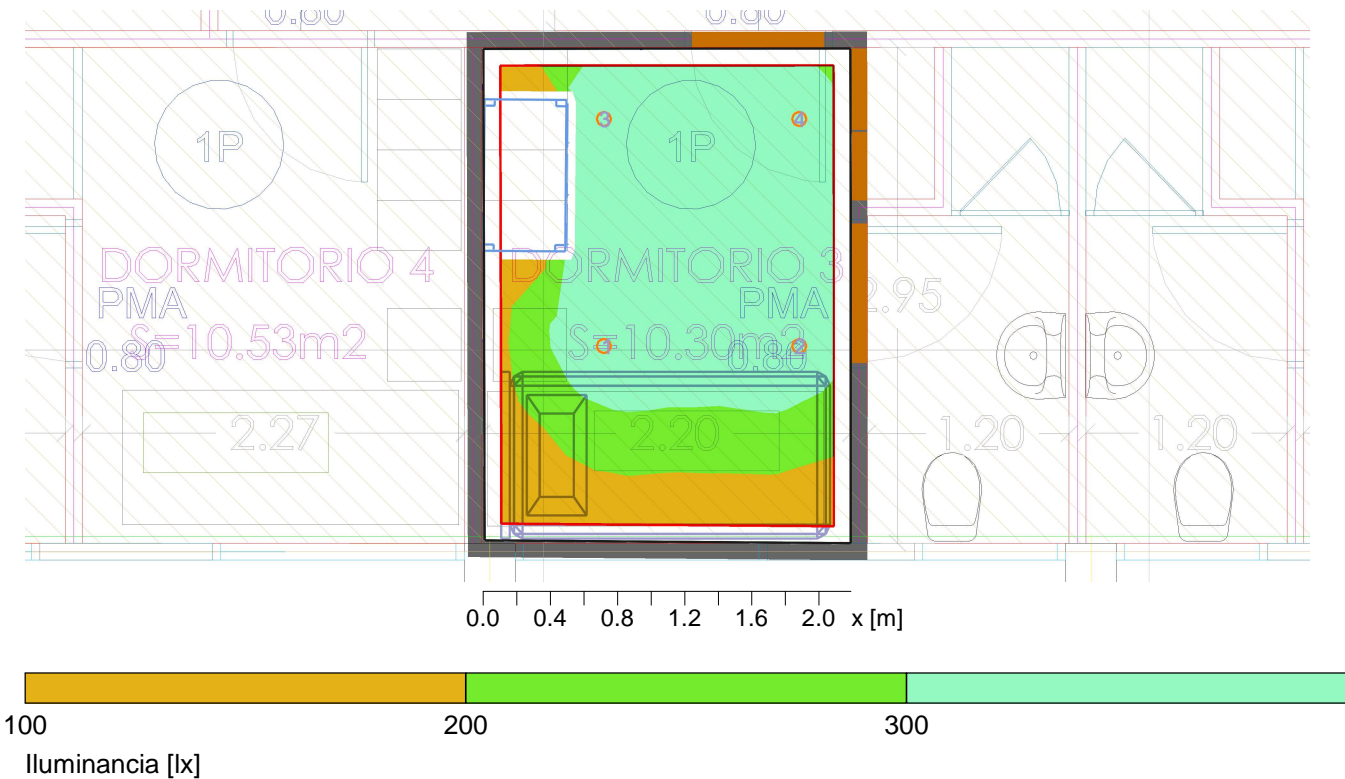


Pared	x	y	Longitud	Superficie[m²]	Grado de reflexión
1	1597.40 m	1079.64 m	2.92 m	7.59	50.0 %
2	1599.58 m	1079.62 m	2.18 m	5.66	50.0 %
3	1599.58 m	1081.67 m	2.05 m	5.32	50.0 %
4	1599.58 m	1082.56 m	0.89 m	2.32	50.0 %
5	1597.40 m	1082.56 m	2.18 m	5.68	50.0 %
Suelo:				6.4	20.0 %
Techo:				6.4	70.0 %
Altura del espacio [m]:		2.60 m			
Altura del nivel útil [m]:		0.75 m			
Volumen		16.3 m³			

## 7 DORMITORIO

### 7.2 Resumen, DORMITORIO

#### 7.2.1 Resumen de los resultados, Superficie de evaluación 1



#### General

Algoritmo de cálculo utilizada  
Altura del nivel de luminarias  
Factor de mant.

Parte indirecta media  
2.60 m  
0.80

Flujo luminoso de todas las lámparas  
Flujo luminoso de la luminaria  
Potencia total  
Potencia total por superficie (6.39 m²)

3468 lm  
3467 lm  
34.4 W  
5.38 W/m² (1.74 W/m²/100lx)

#### Superficie de evaluación 1

##### Nivel útil 1.1

horizontal  
 $\bar{E}_m$  309 lx  
 $E_{min}$  127 lx  
 $E_{min}/\bar{E}_m (U_0)$  0.41  
 $E_{min}/E_{max} (U_d)$  0.32  
 $E_z/E_h$   
Posición 0.75 m

cilíndrico  
102 lx  
67 lx  
0.65  
0.29  
1.20 m

#### Tipo Cant. Producto

5 4 x



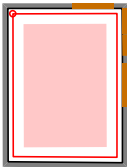
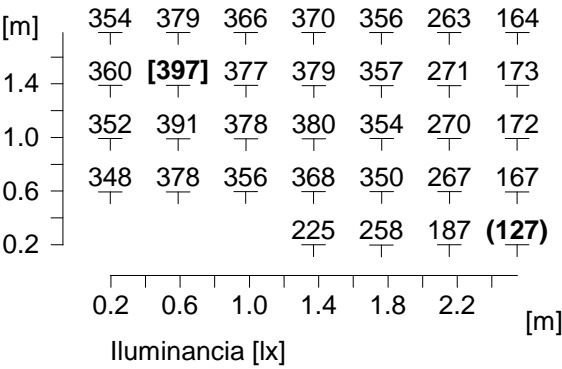
#### Feilo Sylvania

Nº de artículo  
Nombre de la lum. : Start Spot 750lm 3CCT IP44 WHT 3000K  
Equipamiento : 1 x LED 8.6 W / 867 lm

7 DORMITORIO

7.3 Resultados del cálculo, DORMITORIO

7.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



Altura del nivel de referencia		: 0.75 m
Iluminancia media	$\bar{E}_m$	: 309 lx
Iluminancia mínima	$E_{min}$	: 127 lx
Iluminancia máxima	$E_{max}$	: 397 lx
Uniformidad $U_o$	$E_{min}/\bar{E}_m$	: 1 : 2.44 (0.41)
Uniformidad $U_d$	$E_{min}/E_{max}$	: 1 : 3.14 (0.32)



## 7.3 Resultados del cálculo, DORMITORIO

### 7.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



Luminancia en el escenario

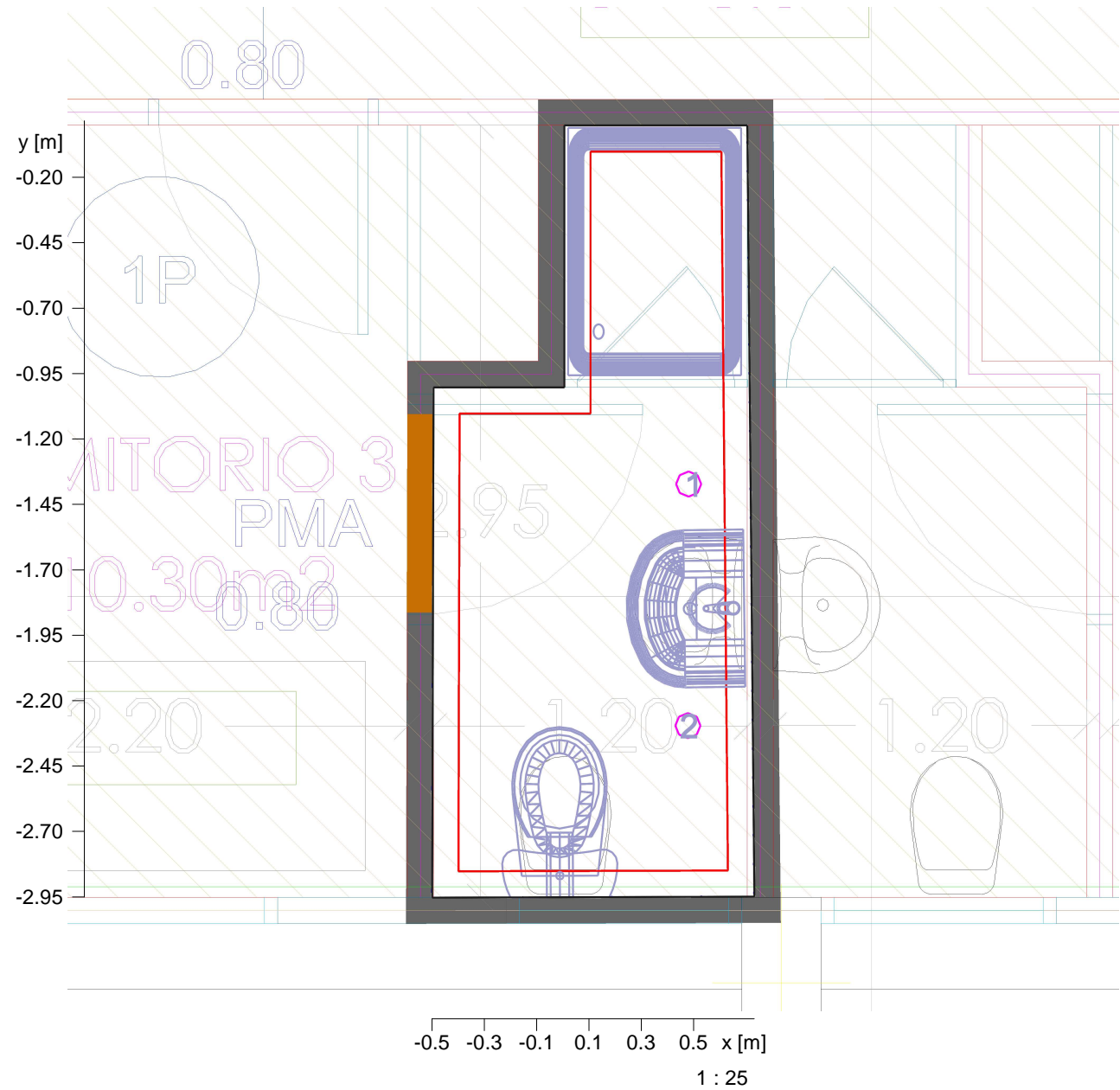
Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>  
Máximo : 245 cd/m<sup>2</sup>



## 8 BAÑO DORMITORIO

### 8.1 Descripción BAÑO DORMITORIO

#### 8.1.1 Planta horizontal

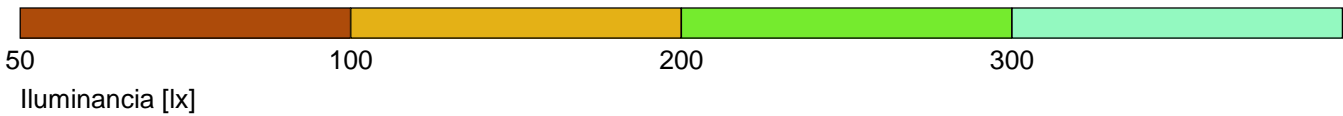
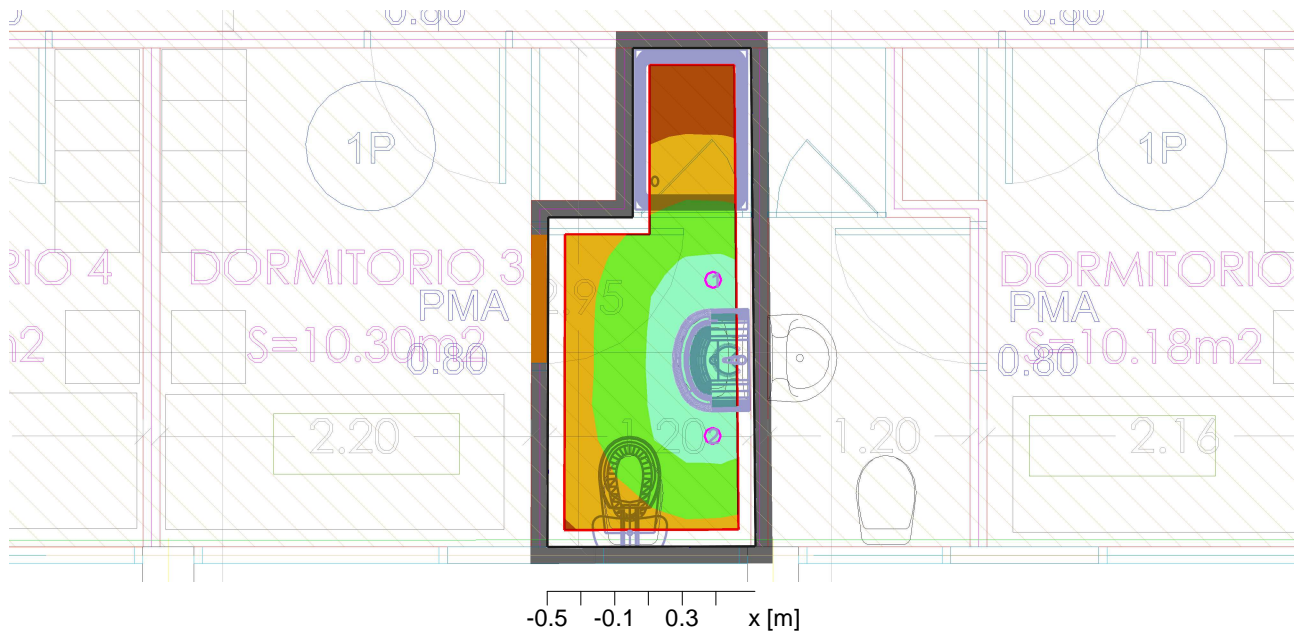


Pared	x	y	Longitud	Superficie[m²]	Grado de reflexión
1	1600.18 m	1081.57 m	1.00 m	2.60	50.0 %
2	1599.68 m	1081.57 m	0.50 m	1.30	50.0 %
3	1599.68 m	1079.62 m	1.95 m	5.06	50.0 %
4	1600.91 m	1079.63 m	1.23 m	3.20	50.0 %
5	1600.88 m	1082.57 m	2.94 m	7.65	50.0 %
6	1600.18 m	1082.57 m	0.70 m	1.82	50.0 %
Suelo:				3.1	20.0 %
Techo:				3.1	70.0 %
Altura del espacio [m]:		2.60 m			
Altura del nivel útil [m]:		0.75 m			
Volumen		7.8 m³			

## 8 BAÑO DORMITORIO

### 8.2 Resumen, BAÑO DORMITORIO

#### 8.2.1 Resumen de los resultados, Superficie de evaluación 1



#### General

Algoritmo de cálculo utilizada	Parte indirecta media
Altura del nivel de luminarias	2.60 m
Factor de mant.	0.80
Flujo luminoso de todas las lámparas	1582 lm
Flujo luminoso de la luminaria	1582 lm
Potencia total	16.6 W
Potencia total por superficie (3.08 m²)	5.40 W/m² (2.39 W/m²/100lx)

#### Superficie de evaluación 1

	Nivel útil 1.1	
	horizontal	cilíndrico
$\bar{E}_m$	226 lx	67 lx
$E_{min}$	53 lx	29 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_0)$	0.23	0.43
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.14	
$E_z/E_h$		0.24
Posición	0.75 m	1.20 m

#### Tipo Cant. Producto

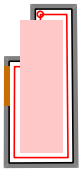
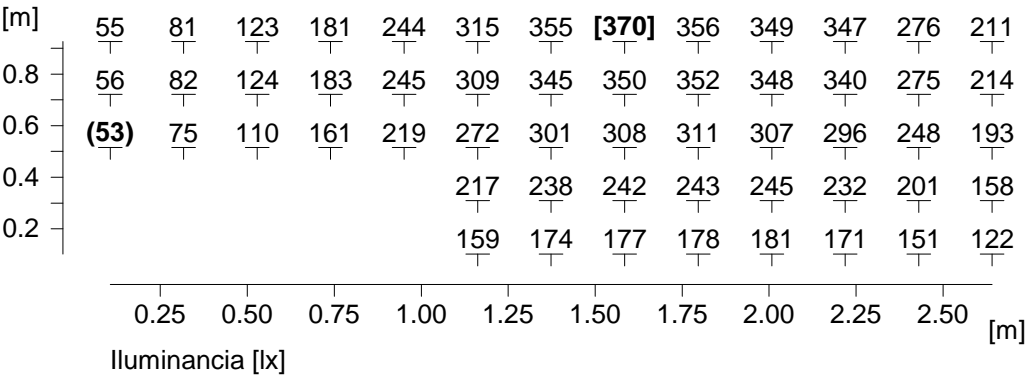
4	2 x	<b>Feilo sylvania</b>
		Nº de artículo
		Nombre de la lum. : OBICO 80 IP65 2CCT DIM ADJ WHT_3K
		Equipamiento : 1 x LED 8.3 W / 791 lm



8 BAÑO DORMITORIO

8.3 Resultados del cálculo, BAÑO DORMITORIO

8.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



Altura del nivel de referencia		: 0.75 m
Iluminancia media	$\bar{E}_m$	: 226 lx
Iluminancia mínima	$E_{min}$	: 53 lx
Iluminancia máxima	$E_{max}$	: 370 lx
Uniformidad $U_o$	$E_{min}/\bar{E}_m$	: 1 : 4.28 (0.23)
Uniformidad $U_d$	$E_{min}/E_{max}$	: 1 : 7.00 (0.14)

### 8.3 Resultados del cálculo, BAÑO DORMITORIO

#### 8.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



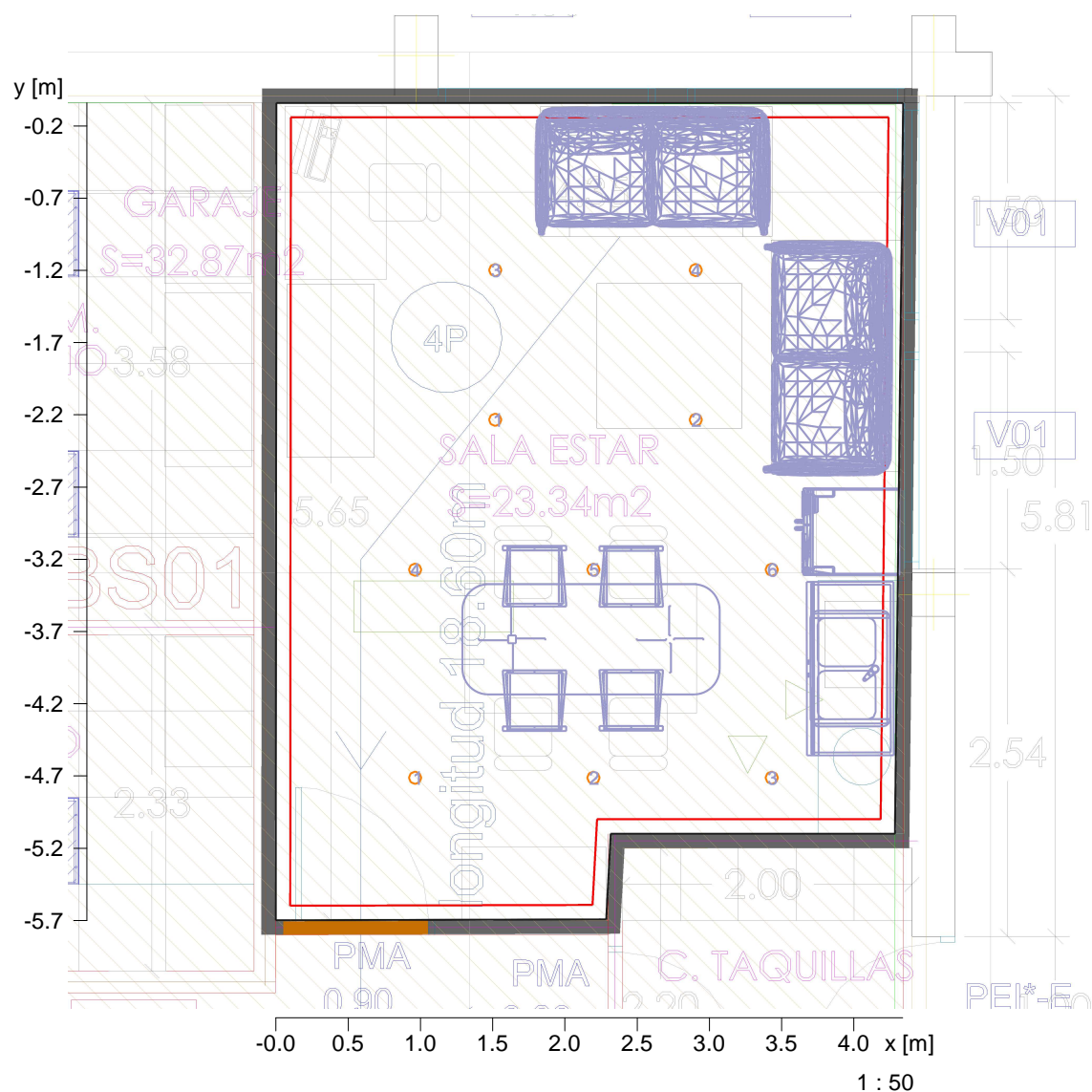
Luminancia en el escenario

Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>  
Máximo : 101 cd/m<sup>2</sup>

## 9 SALA ESTAR

### 9.1 Descripción SALA ESTAR

#### 9.1.1 Planta horizontal

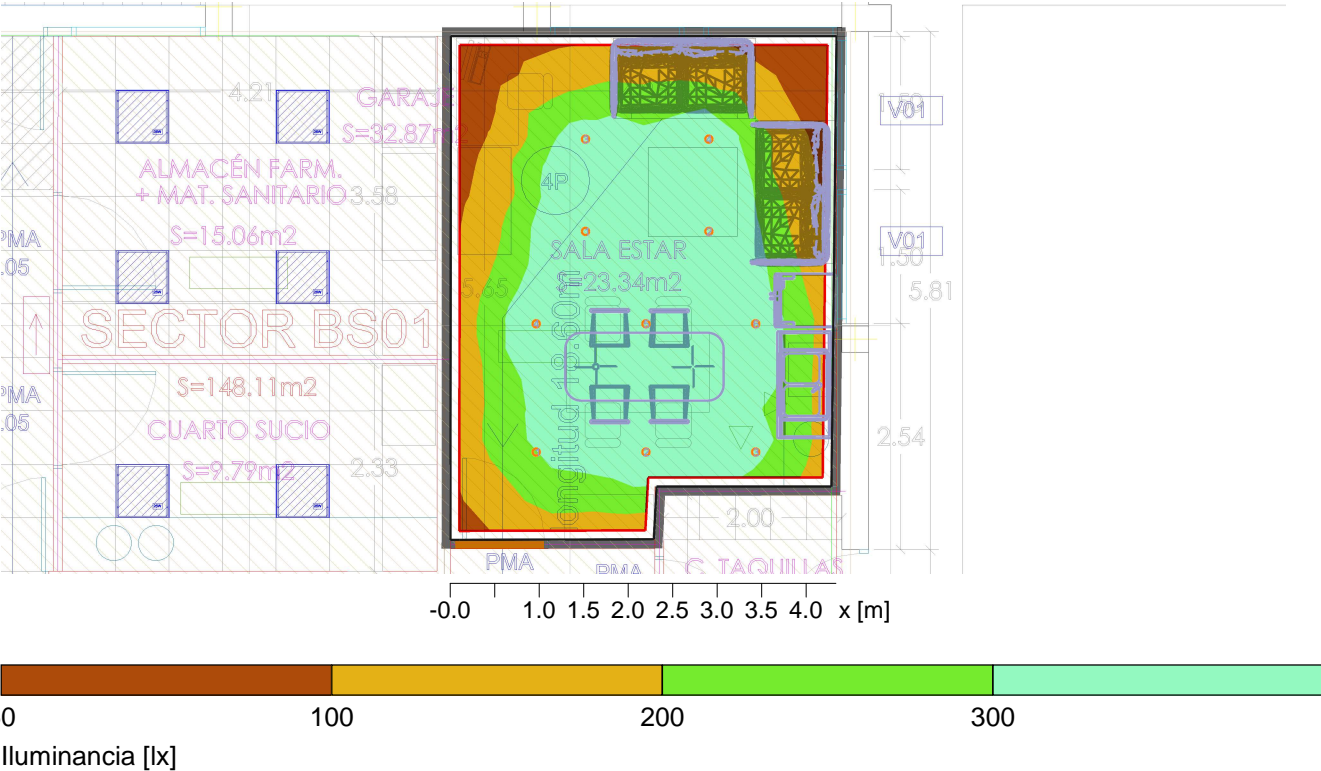


Pared	x	y	Longitud	Superficie[m²]	Grado de reflexión
1	1603.62 m	1084.37 m	5.65 m	14.70	50.0 %
2	1605.90 m	1084.38 m	2.28 m	5.94	50.0 %
3	1605.93 m	1084.97 m	0.59 m	1.54	50.0 %
4	1607.90 m	1084.97 m	1.96 m	5.11	50.0 %
5	1607.95 m	1090.02 m	5.05 m	13.14	50.0 %
6	1603.62 m	1090.02 m	4.33 m	11.26	50.0 %
Suelo:				23.1	20.0 %
Techo:				23.1	70.0 %
Altura del espacio [m]:		2.60 m			
Altura del nivel útil [m]:		0.75 m			
Volumen		60.5 m³			

## 9 SALA ESTAR

### 9.2 Resumen, SALA ESTAR

#### 9.2.1 Resumen de los resultados, Superficie de evaluación 1



#### General

Algoritmo de cálculo utilizada	Parte indirecta media
Altura del nivel de luminarias	2.60 m
Factor de mant.	0.80
Flujo luminoso de todas las lámparas	8670 lm
Flujo luminoso de la luminaria	8667 lm
Potencia total	86.0 W
Potencia total por superficie (23.13 m²)	3.72 W/m² (1.28 W/m²/100lx)

#### Superficie de evaluación 1

Nivel útil 1.1	
horizontal	cilíndrico
$\bar{E}_m$	290 lx
$E_{min}$	63 lx
$E_{min}/\bar{E}_m (U_0)$	0.22
$E_{min}/E_{max} (U_d)$	0.14
$E_z/E_h$	0.27
Posición	0.75 m
	1.20 m

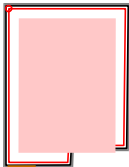
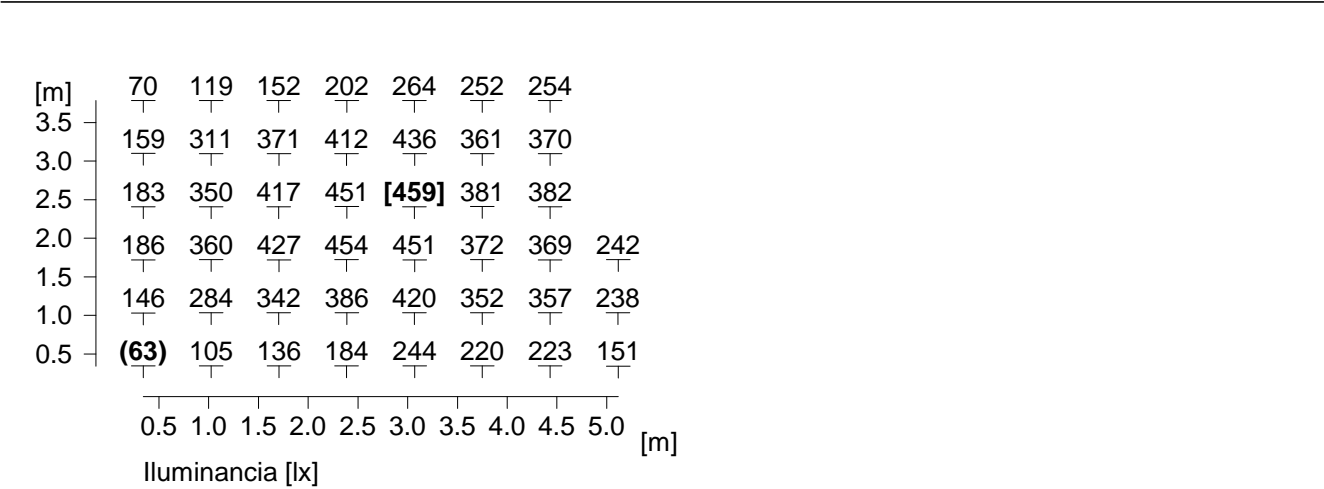
#### Tipo Cant. Producto

5	10 x	<b>Feilo Sylvania</b>
		Nº de artículo
		Nombre de la lum. :Start Spot 750lm 3CCT IP44 WHT 3000K
		Equipamiento : 1 x LED 8.6 W / 867 lm

9 SALA ESTAR

9.3 Resultados del cálculo, SALA ESTAR

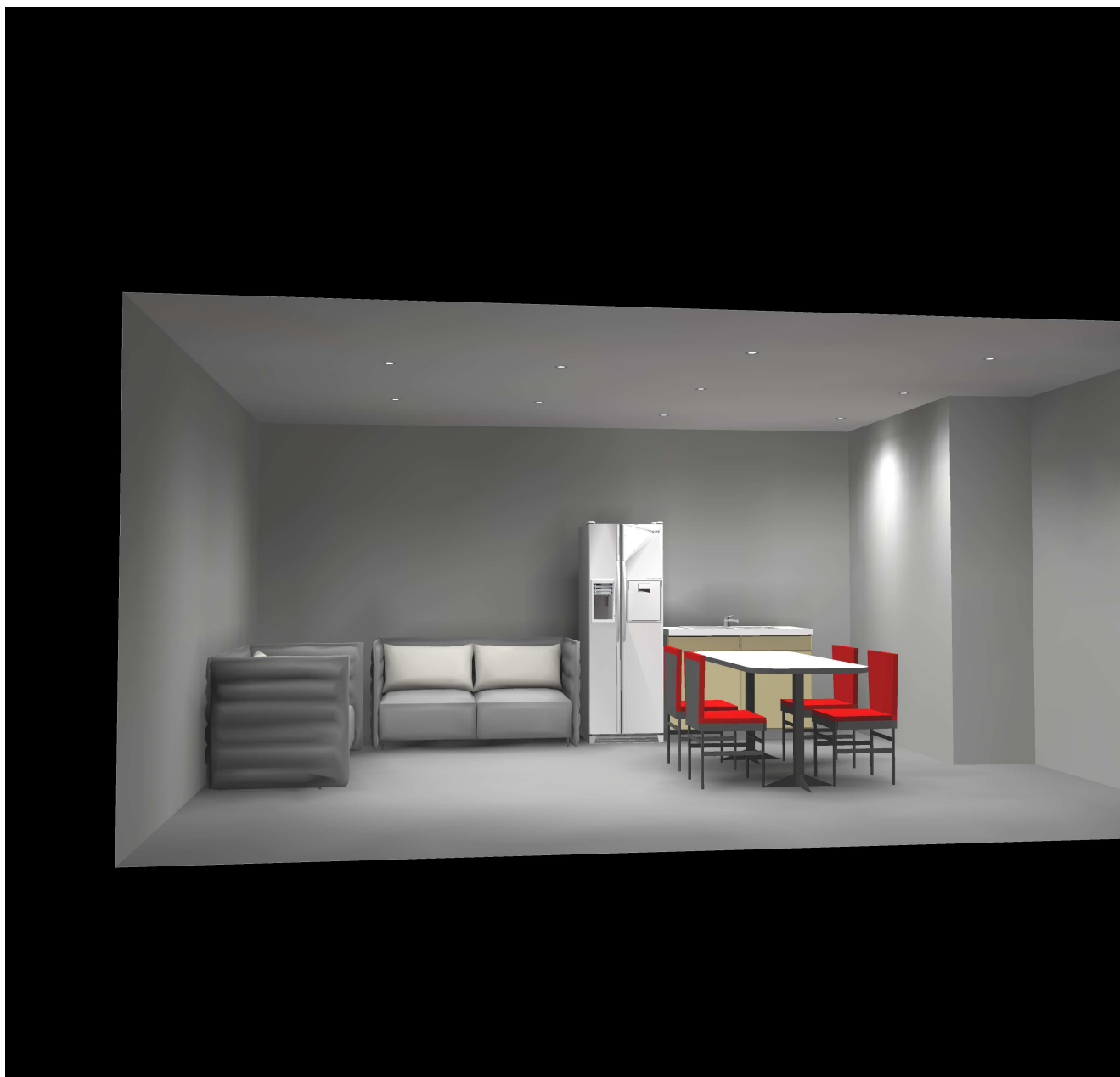
9.3.1 Tabla, Nivel útil 1.1 (E)



Altura del nivel de referencia		: 0.75 m
Iluminancia media	$\bar{E}_m$	: 290 lx
Iluminancia mínima	$E_{min}$	: 63 lx
Iluminancia máxima	$E_{max}$	: 459 lx
Uniformidad $U_o$	$E_{min}/\bar{E}_m$	: 1 : 4.58 (0.22)
Uniformidad $U_d$	$E_{min}/E_{max}$	: 1 : 7.25 (0.14)

### 9.3 Resultados del cálculo, SALA ESTAR

#### 9.3.2 Luminancia-3D, Vista 1



Luminancia en el escenario  
Mínimo : 0 cd/m<sup>2</sup>  
Máximo : 220 cd/m<sup>2</sup>

# OBICO 80 IP65 820LM 2CCT 930/940

## DIM WHT

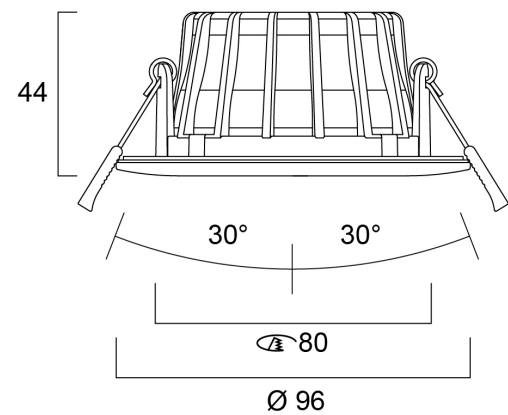
PRO



Integrated LED recessed spotlight, 2-axis adjustable (horizontal rotation 360°, vertical tilt 30°) RAL9016 white bezel colour, two temperature light colors selectable: 3000K, 4000K. Lumen output 820lm (4000K), 8.2W, dimmable trailing/leading edge, 38° degree beam angle, aluminium and steel body, low profile 40mm recessed depth, IP65 frontal degree, IK07, loop-in/loop-out terminals for fast wiring, 80mm cutout, clear lens. Air-proof, to limit air leakage when used in residential applications within the building’s thermal envelope. Directly coverable with insulation material according to EN60598-1

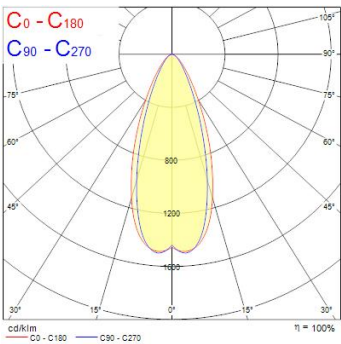
## Technical Assets

### Dimensions (mm)



### Photometrics

Distance [m]	Cone diameter [m]	Beam angle [°]	Beam diameter [m]	Beam area [m²]	Illuminance [lx]
0.5	0.35 0.41	38°	0.35 0.41	0.04 0.05	4371 1684
1.0	0.71 0.82	38°	0.71 0.82	0.16 0.20	1090 486
1.5	1.06 1.22	38°	1.06 1.22	0.26 0.33	486 223
2.0	1.42 1.63	38°	1.42 1.63	0.40 0.50	273 114
2.5	1.77 2.04	38°	1.77 2.04	0.50 0.63	175 73
3.0	2.12 2.45	38°	2.12 2.45	0.63 0.80	121 51



# OBICO 80 IP65 820LM 2CCT 930/940

## DIM WHT



### Informacion General

Nombre del producto	OBICO 80 IP65 820LM 2CCT 930/940 DIM WHT
Tecnología	LED
Casquillo	N/A
Material del cuerpo	Aluminio
Montaje	Montaje empotrado en el techo
Áreas de aplicación	Residencial y de consumo, Comercio
Rango de temperatura operativa	-20°C...+40°C
Temperatura ambiente de funcionamiento (°C)	25
ETIM Class	EC001744
FI del número electrónico	4278508
Garantía	5 años

### Datos ópticos

Fixture luminous flux (lm)	820
Eficacia luminosa	100
Color de la luz	Blanco neutro
IRC (Ra)	90
Consistencia del color inicial (SDCM)	SDCM4
Ángulo del haz (°)	38
Tipo de distribución	Simétrico
Control de deslumbramiento	< 25
Grupo de riesgo fotobiológico	RG1

### Datos eléctricos

Consumo total de energía (W)	8.2
Corriente (A)	0.036
Tensión de alimentación mín.	220.0
Tensión de alimentación máx.	240.0
Factor de potencia de la lámpara	0.9
Harmoninen särö THD (230V, 50Hz, 100% valaistustasolla) ≤ xx.x %	25
Protección eléctrica	Clase II
Tipo de sistema de control	LED driver constant current
Regulable	Sí
Método de regulación	Mains: leading / trailing edge
Tensión de alimentación (mA)	185
Corriente de irrupción (A)	2
Duración de irrupción	20
Clase de eficiencia energética (A->G) de la fuente de luz	D
Frecuencia nominal (Hz)	50/60Hz
Luminarias máximas por 10A C Interruptor automático	90
Núm. Máx. de luminarias en diferen C13 A	118
Luminarias máximas por 16A C Interruptor automático	145
Max. products per 20A C Breaker	181
Max. products per 10A B Breaker	90
Max. products per 13A B Breaker	118
Max. products per 16A B Breaker	145
Max. products per 20A B Breaker	181
Connectable conductor cross section - Min (mm²)	0.75
Connectable conductor cross section - Max (mm²)	1.5

# OBICO 80 IP65 820LM 2CCT 930/940

## DIM WHT



### Información de vida útil

Vida útil media - L70 B50	100000
Vida media - L80/B20	88000
Vida media - L80/B10	86000
Vida media - L90/B10	42000

### Datos físicos

Color de carcasa	RAL 9016 - Traffic white / Bezel
Clase protección IP	IP65/20
Clase protección IK	IK07
Acabado del difusor	Other
Material del difusor	None
Acabado del reflector	No aplicable
Nominal Product Height (mm)	44.3
Nominal Product Diameter (mm)	96
Built-in diameter (mm)	80
Peso (kg)	0.21

### Empaquetado

Código EAN	5410288053660
Largo del embalaje individual (cm)	11.5
Ancho del embalaje individual (cm)	8.0
Alto del embalaje individual (cm)	14.4
DUN14 (inner)	15410288053667
Cantidad de la unidad de Venta	6
Altura interior del embalaje	29.9
Ancho interior del embalaje	25.2
Longitud interior del embalaje	12.8
DUN14 (outer)	25410288053664
Cantidad del embalaje por cajas	36
Packaging outer length / height (cm)	52.1
Packaging outer width (cm)	31.5
Packaging outer depth (cm)	41.1

### Información de seguridad

Prueba del hilo incandescente (°C)	650
Condiciones óptimas de funcionamiento (°C)	-20-40

# Quantum IP54 600x600 Multipower 4500lm 840



Item No: 0044640

**SYLVANIA**

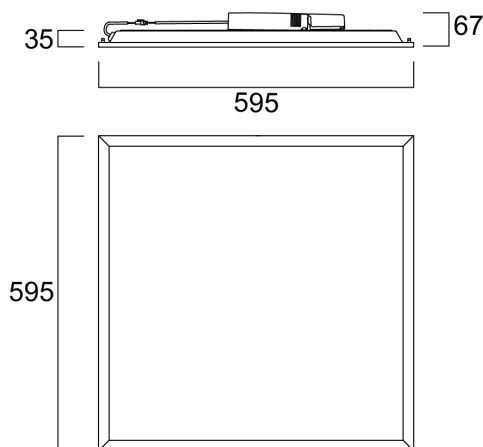
**PRO**



Quantum is a range of recessed integrated LED panels for general indoor lighting applications such as breakout areas, offices and meeting rooms. With the help of DIP Switch multiple lumen outputs can be set up in 4 steps (22W 3400lm, 24W 3750lm, 26W 4100lm, 28W 4500lm). Lumen output using EM kit: ~500lm. Max. drive current: 600mA; Lifespan: 120.000Hrs L70:B50; 4000K; CRI 80; Efficacy up to: 161lm/W; Glare control <19; IK03; IP54 (from the front); Class II; Tp(a) rated diffuser that self-extinguishes within 5 sec when a flame has been removed.

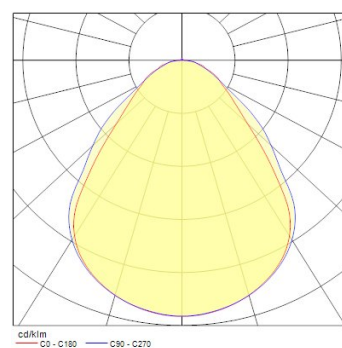
## Technical Assets

### Dimensions (mm)



### Photometrics

Distance [m]	Cone diameter [m]	Beam angle [°]	Half beam angle [°]	Illuminance [lx]
0.5	1.01 0.88	45.3° 41.4°	22.6° 20.7°	6884 1147
1.0	2.02 1.76	45.3° 41.4°	22.6° 20.7°	1611 347
1.5	3.03 2.64	45.3° 41.4°	22.6° 20.7°	729 127
2.0	4.04 3.53	45.3° 41.4°	22.6° 20.7°	410 72
2.5	5.05 4.41	45.3° 41.4°	22.6° 20.7°	263 46
3.0	6.06 5.29	45.3° 41.4°	22.6° 20.7°	162 32



# Quantum IP54 600x600 Multipower

## 4500lm 840

Item No: 0044640



### Informacion General

Nombre del producto	Quantum IP54 600x600 Multipower 4500lm 840
Tecnología	LED (3 SDCM)
Casquillo	N/A
Material del cuerpo	Acero
Montaje	Montaje empotrado en el techo
Áreas de aplicación	Educación, Oficina
Rango_de_temperatura_operativa	-20°C...+40°C
ETIM Class	EC002892
FI del número electrónico	4279423
Garantía	5 años

### Datos ópticos

Useful luminous flux ( $\Phi_{use}$ )	4500
Fixture luminous flux (lm)	4500
Eficacia luminosa	161
Temperatura de color (K)	4000
Color de la luz	Blanco neutro
IRC (Ra)	80
Consistencia del color inicial (SDCM)	SDCM3
Beam Angle (°)	85
Distribution type	Simétrico
Glare control	< 19
Grupo de riesgo fotobiológico	RG0

### Datos eléctricos

Consumo total de energía (W)	28
Primary Supply/Product voltage - min (V)	220.0
Primary Supply/Product voltage - max (V)	240.0
Lamp power factor	0.9
Harmoninen särö THD (230V, 50Hz, 100% valaistustasolla) $\leq$ xx.x %	20.0
Electrical protection	Clase II
Tipo de sistema de control	LED driver constant current
Regulable	No
Dimming method	N/A
Drive current (mA)	600
Corriente de irrupción (A)	11.9
Duración de irrupción	390
Energy Efficiency Class (A->G) of contained light source	A
Nominal Frequency (Hz)	50/60Hz
LED Flickering Rate	Ultra bajo (5% o menos)
Luminarias máximas por 10A C Interruptor automático	18
Luminarias máximas por 16A C Interruptor automático	29
Max. products per 16A B Breaker	17
Connectable conductor cross section - Min (mm <sup>2</sup> )	0.75
Connectable conductor cross section - Max (mm <sup>2</sup> )	2.5

# Quantum IP54 600x600 Multipower 4500lm 840

Item No: 0044640

**SYLVANIA**

## Información de vida útil

Vida útil media - L70 B50	120000
Vida media - L70/B20	120000
Vida media - L70/B10	120000
Vida media - L80/B50	105000
Vida media - L80/B20	95000
Vida media - L80/B10	85000
Vida media - L90/B50	51000
Vida media - L90/B20	47000
Vida media - L90/B10	44000

## Datos físicos

Color de carcasa	RAL 9003 - Signal white
Clase protección IP	IP54/20
Clase protección IK	IK03
Diffuser finish	Diffuse
Diffuser material	PS Polystyrene
Largo (mm)	595
Anchura (mm)	595
Nominal Product Height (mm)	35
Peso (kg)	2.11

## Empaquetado

Product EAN number	5410288446400
Longitud del embalaje individual(cm)	64.3
Anchura única del embalaje (cm)	3.5
Packaging single depth (cm)	59.8
DUN14 (inner)	15410288446407
Cantidad del embalaje por cajas	4
Packaging outer length / height (cm)	66.3
Packaging outer width (cm)	16.2
Packaging outer depth (cm)	62.8

## Información de seguridad

Glow Wire Test (°C)	650
Condiciones óptimas de funcionamiento (°C)	-20-40

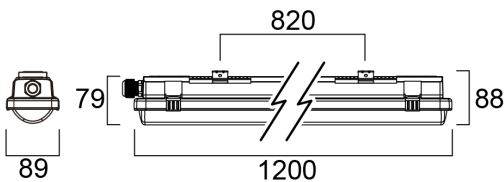
# RESISTO 1200 IP66 2900-5000LM 840

**PRO**


Resisto, integrated LED weatherproof luminaire, with UV stabilized flat diffuser designed to achieve uniform lit appearance, optimise light output and to reduce glare. 301 stainless steel diffuser clips and fixing brackets for surface mounting. Polycarbonate housing and diffuser - no yellow discolouration over time. 2900 - 5050lm (selected by DIP switches); 21 - 36W; 138 - 140lm/W; 4000K; SDCM<5; non dimmable; CRI80; IP66; IK08; Class I; 69,000hrs (L80B20) lifespan; 1200mm x 89mm x 88mm; D-mark.

## Technical Assets

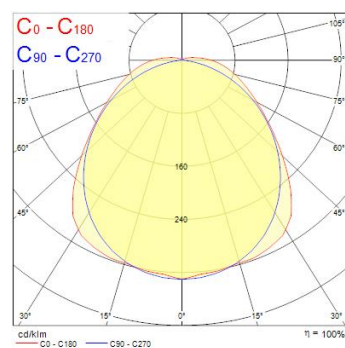
### Dimensions (mm)



### Photometrics

Distance [m]	Cone diameter [m]	Illuminance [lx]
0.5	1.32 1.35	3821 422
1.0	2.63 2.69	955 106
1.5	3.95 4.04	426 47
2.0	5.27 5.39	239 26
2.5	6.59 6.73	153 17
3.0	7.90 8.08	106 11

Distance [m] Cone diameter [m] Illuminance [lx]  
 C0 - C180 (Half beam angle: 106.8°)  
 C90 - C270 (Half beam angle: 105.6°)



# RESISTO 1200 IP66 2900-5000LM 840



## Informacion General

Nombre del producto	RESISTO 1200 IP66 2900-5000LM 840
Tecnología	LED
Casquillo	N/A
Material del cuerpo	Polycarbonato PC
Montaje	Montaje en superficie en techo, Suspensión, Montaje en superficie
Áreas de aplicación	Logística e industria
Rango de temperatura operativa	-20°C...+40°C
Temperatura ambiente de funcionamiento (°C)	25
ETIM Class	EC002892
FI del número electrónico	4357163
Garantía	5 años

## Datos ópticos

Fixture luminous flux (lm)	5050
Eficacia luminosa	140
Temperatura de color (K)	4000
Color de la luz	Blanco neutro
IRC (Ra)	80
Uniformidad del color (SDCM)	5
Consistencia del color inicial (SDCM)	SDCM5
Ángulo del haz (°)	110
Tipo de distribución	Diffuse
Control de deslumbramiento	< 24
Grupo de riesgo fotobiológico	RG1

## Datos eléctricos

Consumo total de energía (W)	36
Tensión de alimentación mín.	220.0
Tensión de alimentación máx.	240.0
Factor de potencia de la lámpara	1
Harmoninen särö THD (230V, 50Hz, 100% valaistustasolla) ≤ xx.x %	20
Protección eléctrica	Clase I
Tipo de sistema de control	LED driver constant current
No. Of switching cycles before premature failures	>50000
Regulable	No
Método de regulación	N/A
Tensión de alimentación (mA)	350
Corriente de irrupción (A)	5.5
Duración de irrupción	20
Clase de eficiencia energética (A->G) de la fuente de luz	D
Frecuencia nominal (Hz)	50/60Hz
Tasa de parpadeo del LED	Ultra bajo (5% o menos)
Luminarias máximas por 10A C Interruptor automático	41
Núm. Máx. de luminarias en diferen C13 A	53
Luminarias máximas por 16A C Interruptor automático	65
Max. products per 20A C Breaker	82
Max. products per 10A B Breaker	41
Max. products per 13A B Breaker	53
Max. products per 16A B Breaker	65
Max. products per 20A B Breaker	82
Connectable conductor cross section - Max (mm²)	2.5

## Información de vida útil

Vida útil media - L70 B50	100000
Vida media - L80/B20	69000
Vida media - L90/B10	31000

## RESISTO 1200 IP66 2900-5000LM 840



## Datos físicos

Color de carcasa	Gris
Clase protección IP	IP66
Clase protección IK	IK08
Acabado del difusor	Satinado
Material del difusor	Polycarbonato PC
Largo (mm)	1200
Anchura (mm)	87
Nominal Product Height (mm)	80
Peso (kg)	1.32

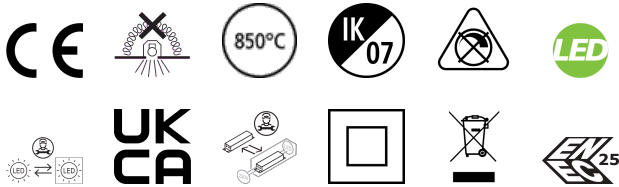
## Empaquetado

Código EAN	5410288103273
Largo del embalaje individual (cm)	120.5
Ancho del embalaje individual (cm)	10.0
Alto del embalaje individual (cm)	8.5
DUN14 (inner)	15410288103270
Cantidad del embalaje por cajas	1
Packaging outer length / height (cm)	120.5
Packaging outer width (cm)	10.0
Packaging outer depth (cm)	8.5

## Información de seguridad

Prueba del hilo incandescente (°C)	850
Condiciones óptimas de funcionamiento (°C)	-20-40

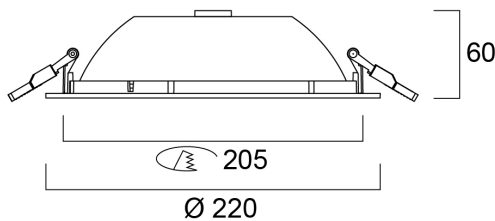
# START Downlight 205 IP54 2150lm 840

**START**


Ceiling recessed LED downlight IP54 (from the front), perfect where limited ceiling void is available with only 60mm product depth and 205mm cutout. Ideal replacement for 1x42W CFL downlights. The polycarbonate diffuser allows for a wider light distribution and increased spacings between luminaires. Loop in loop out connector allows for quick installation. Die-cast aluminium body, 20W, 4000K, Driver Current: 600mA, CRI80, 74° beam angle, Non-dimmable LED driver, IP54 from the front, IK07, (HxW) 60x205mm, Class 2, 220-240V. Meets TP(a) requirements.

## Technical Assets

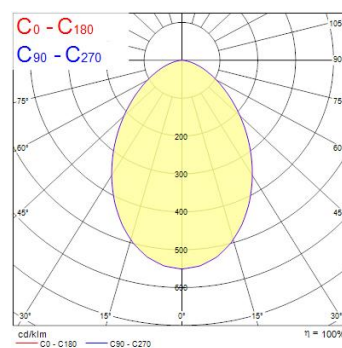
### Dimensions (mm)



### Photometrics

0.5	0.82	E(0°)	4279
		E(C0) 39.9°	1000
1.0	1.65	E(0°)	1120
		E(C0) 39.9°	280
1.5	2.47	E(0°)	496
		E(C0) 39.9°	114
2.0	3.30	E(0°)	380
		E(C0) 39.9°	94
2.5	4.12	E(0°)	179
		E(C0) 39.9°	41
3.0	4.95	E(0°)	124
		E(C0) 39.9°	29

Distance [m]      Cone diameter [m]      Illuminance [lx]  
 C0 - C180 (Half beam angle: 79.0°)



# START Downlight 205 IP54 2150lm 840



## Informacion General

Nombre del producto	START Downlight 205 IP54 2150lm 840
Tecnología	LED
Casquillo	N/A
Material del cuerpo	Aluminio
Montaje	Montaje empotrado en el techo
Áreas de aplicación	Hostelería, Logística e industria, Oficina
Rango de temperatura operativa	-10°C...+40°C
Temperatura ambiente de funcionamiento (°C)	40
ETIM Class	EC001744
FI del número electrónico	4278153
Garantía	5 años

## Datos ópticos

Fixture luminous flux (lm)	2150
Eficacia luminosa	102
LOR (%)	100
Temperatura de color (K)	4000
Color de la luz	Blanco neutro
IRC (Ra)	80
Consistencia del color inicial (SDCM)	SDCM3
Cromaticidad ajustable	No
Ángulo del haz (°)	74
Tipo de distribución	Simétrico
Control de deslumbramiento	< 25
Grupo de riesgo fotobiológico	RG0

## Datos eléctricos

Consumo total de energía (W)	20
Corriente (A)	0.087
Tensión de alimentación mín.	220.0
Tensión de alimentación máx.	240.0
Factor de potencia de la lámpara	0.9
Harmoninen särö THD (230V, 50Hz, 100% valaistustasolla) $\leq$ xx.x %	20
Protección eléctrica	Clase II
Equipo de control requerido	No
Tipo de sistema de control	LED driver constant current
No. Of switching cycles before premature failures	>100000
Regulable	No
Método de regulación	N/A
Tensión de alimentación (mA)	600
Corriente de irrupción (A)	17.2
Duración de irrupción	200
Clase de eficiencia energética (A->G) de la fuente de luz	E
Frecuencia nominal (Hz)	50/60Hz
Tasa de parpadeo del LED	Ultra bajo (5% o menos)
Luminarias máximas por 10A C Interruptor automático	38
Núm. Máx. de luminarias en diferen C13 A	47
Luminarias máximas por 16A C Interruptor automático	57
Max. products per 20A C Breaker	66
Max. products per 10A B Breaker	30
Max. products per 13A B Breaker	38
Max. products per 16A B Breaker	45
Max. products per 20A B Breaker	53
Connectable conductor cross section - Min (mm <sup>2</sup> )	0.5
Connectable conductor cross section - Max (mm <sup>2</sup> )	1.5

# START Downlight 205 IP54 2150lm 840



## Información de vida útil

Vida útil media - L70 B50	100000
Vida media - L80/B20	74000
Vida media - L90/B10	34000

## Datos físicos

Color de carcasa	RAL 9010 - Pure white
Clase protección IP	IP54/20
Clase protección IK	IK07
Acabado del difusor	Opal
Material del difusor	Polycarbonato PC
Acabado del reflector	High-gloss
Nominal Product Height (mm)	60
Nominal Product Diameter (mm)	220
Peso (kg)	0.404
Recessed Depth (mm)	150

## Empaquetado

Código EAN	5410288303291
Largo del embalaje individual (cm)	23.4
Ancho del embalaje individual (cm)	23.4
Alto del embalaje individual (cm)	8.1
DUN14 (inner)	15410288303298
Cantidad del embalaje por cajas	12
Packaging outer length / height (cm)	48.2
Packaging outer width (cm)	48.6
Packaging outer depth (cm)	27.5

## Información de seguridad

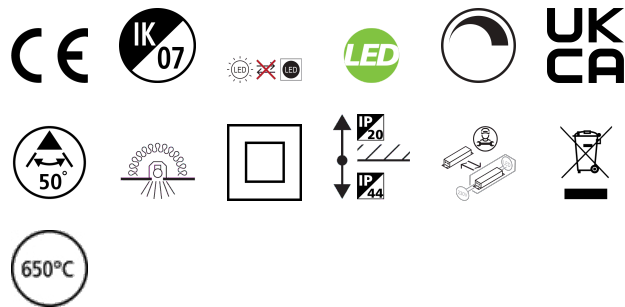
Prueba del hilo incandescente (°C)	850
Condiciones óptimas de funcionamiento (°C)	-10-40

# START SPOT ALU 870LM 3CCT DIM IP44

Lighting Designer



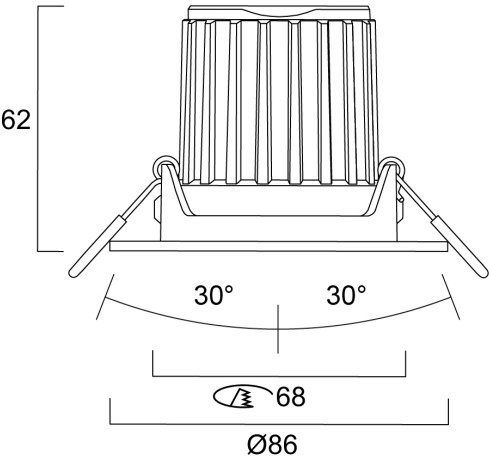
START



Integrated LED recessed spotlight, vertical tilt 30°, white aluminium bezel finish, dimmable trailing/leading edge, 3-CCT changeable 2700-3000-4000K, 50° degree beam angle, polycarbonate and aluminium body, low profile 62mm recessed depth, IP44 from the front, IK07, loop-in/loop-out terminals for fast wiring, 68mm cutout, clear lens. Additional black or gold reflectors can be ordered as accessory.

## Technical Assets

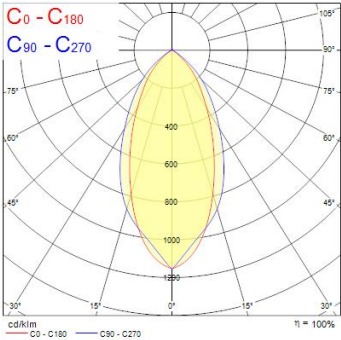
### Dimensions (mm)



### Photometrics

Distance [m]	Cone diameter [m]	E(0°)	E(C90)	E(C180)	E(C0)	E(C90)	E(C180)
0.5	0.52 0.41	3582	1350	32.4"	3582	1350	32.4"
1.0	1.04 0.82	896	316	32.4"	896	316	32.4"
1.5	1.56 1.24	399	140	32.4"	399	140	32.4"
2.0	2.08 1.66	224	80	32.4"	224	80	32.4"
2.5	2.60 2.08	144	50	32.4"	144	50	32.4"
3.0	3.12 2.47	100	35	32.4"	100	35	32.4"

Distance [m] Cone diameter [m]  
C0 - C180 (Half beam angle: 44.9°)  
C90 - C270 (Half beam angle: 55.0°)



Informacion General

Nombre del producto	START SPOT ALU 870LM 3CCT DIM IP44 WHT
Tecnología	LED
Casquillo	N/A
Material del cuerpo	Aluminio
Montaje	Montaje empotrado en el techo
Áreas de aplicación	Residencial y de consumo
Rango de temperatura operativa	-10°C...+35°C
ETIM Class	EC001744
FI del número electrónico	4279307
Garantía	5 años

Datos ópticos

Fixture luminous flux (lm)	870
Eficacia luminosa	100
Color de la luz	Blanco neutro
IRC (Ra)	80
Consistencia del color inicial (SDCM)	SDCM6
Ángulo del haz (°)	50
Tipo de distribución	Simétrico
Grupo de riesgo fotobiológico	RG1

Datos eléctricos

Consumo total de energía (W)	8.7
Corriente (A)	0.038
Tensión de alimentación mín.	220.0
Tensión de alimentación máx.	240.0
Factor de potencia de la lámpara	0.9
Harmoninen särö THD (230V, 50Hz, 100% valaistustasolla) ≤ xx.x %	35
Protección eléctrica	Clase II
Tipo de sistema de control	LED driver constant current
Regulable	Sí
Método de regulación	Mains: leading / trailing edge
Min. drive current (mA)	9
Max. drive current (mA)	85
Drive current - Range (mA)	9mA / 85mA
Corriente de irrupción (A)	1.75
Duración de irrupción	100
Clase de eficiencia energética (A->G) de la fuente de luz	E
Frecuencia nominal (Hz)	50/60Hz
Luminarias máximas por 10A C Interruptor automático	80
Núm. Máx. de luminarias en diferen C13 A	105
Luminarias máximas por 16A C Interruptor automático	130
Max. products per 20A C Breaker	160
Max. products per 10A B Breaker	80
Max. products per 13A B Breaker	105
Max. products per 16A B Breaker	130
Connectable conductor cross section - Min (mm²)	0.75
Connectable conductor cross section - Max (mm²)	1.5

Información de vida útil

Vida útil media - L70 B50	100000
Vida media - L80/B20	51000
Vida media - L80/B10	48000

Datos físicos

Color de carcasa	RAL 9016 - Traffic white / Bezel
Clase protección IP	IP44/20
Clase protección IK	IK07
Acabado del difusor	Other
Material del difusor	None
Acabado del reflector	No aplicable
Nominal Product Height (mm)	62.3
Nominal Product Diameter (mm)	86
Peso (kg)	0.198

Empaquetado

Código EAN	5410288051840
Largo del embalaje individual (cm)	11.5
Ancho del embalaje individual (cm)	8.0
Alto del embalaje individual (cm)	14.4
DUN14 (inner)	15410288051847
Cantidad de la unidad de Venta	6
Altura interior del embalaje	29.9
Ancho interior del embalaje	25.8
Longitud interior del embalaje	12.8
DUN14 (outer)	25410288051844
Cantidad del embalaje por cajas	6
Packaging outer length / height (cm)	53.3
Packaging outer width (cm)	31.5
Packaging outer depth (cm)	41.1

Información de seguridad

Prueba del hilo incandescente (°C)	650
Condiciones óptimas de funcionamiento (°C)	-10-35

### **ANEXO III.3 FICHAS DE PCI**

# CENTRALES DE DETECCIÓN DE INCENDIOS PROFILE FLEXIBLE PRO215S Y PRO215D

La gama PROFILE Flexible de detección de incendios ofrece una gran flexibilidad en cuanto a configuración de hardware, escalabilidad y funcionalidad. Son fáciles de usar, instalar y mantener, y proporcionan al sistema una gran variedad de soluciones técnicas muy prácticas. La conectividad remota y la compatibilidad con versiones anteriores lo convierten en una inversión de futuro con soporte a largo plazo y menor coste de propiedad.

PROFILE Flexible es un sistema digital y direccionable de alarmas de incendio con muchas funciones, que cuenta con una avanzada interfaz de usuario en pantalla TFT táctil, en color, diseñada ergonómicamente para el control del sistema. La pantalla táctil se puede utilizar con o sin guantes y cuenta con sencillos controles de usuario, como el acceso sin claves mediante tarjetas RFID.

La central de detección Pro215S se aloja en una carcasa poco profunda, en tanto que la Pro215D tiene una carcasa profunda que aloja baterías más grandes para requerimientos mayores. Cada una de las centrales de detección de incendios admite 250 direcciones y puede interconectarse en red de manera transparente, de modo que PROFILE Flexible puede adaptarse a una gran variedad de aplicaciones.

El resistente protocolo de comunicación de ZETTLER PROFILE es capaz de funcionar en los entornos más hostiles. En caso de migración de sistemas, la posibilidad de reutilizar el cableado existente permite reducir el coste asociado a la sustitución de un sistema. Se dispone de la opción de bucles de potencia ampliada de gran utilidad para satisfacer la creciente demanda de señalización visual, además de la tradicional señalización acústica. Los aspectos prácticos, como la distribución de un edificio o el número de elementos de señalización, suelen determinar la capacidad de elementos y tipo por bucle, así como la necesidad de equipo adicional. Para optimizar la capacidad por bucle, PROFILE Flexible ofrece una gran flexibilidad de diseño. Cada bucle direccionable se puede conectar a un bucle de alta potencia (HP) o a dos bucles compartidos (SP). Esto aporta al diseñador del sistema la flexibilidad de asignar toda la potencia disponible y 250 direcciones al bucle HP, o compartir los recursos entre dos bucles SP. Este grado de optimización puede reducir en gran medida el coste total del sistema instalado.



## CARACTERÍSTICAS

- Interfaz de usuario multilingüe con pantalla TFT táctil en color de 8,4 pulg., estéticamente atractiva y totalmente configurable.
- Navegación ergonómica mediante iconos: sencilla interfaz de usuario que evita los errores de manejo.
- Los LED de estado táctiles proporcionan una vista resumida de eventos. Acceso instantáneo a información detallada de los eventos.
- Ayuda contextual e instrucciones de operador en pantalla. Se reduce la necesidad de formación de usuarios y facilita el manejo a usuarios puntuales.
- Mapas de emplazamiento en pantalla configurables por el usuario. No es necesario contar con planos adicionales de la instalación.
- La pantalla puede personalizarse con una imagen o logotipo que se mostrará en estado de reposo.
- Amplias funciones de gestión de los puntos. Ofrecen al usuario un control total y reducen las necesidades de servicio y mantenimiento.
- Vista o impresión selectiva del amplio registro de 10.000 eventos mediante el uso de filtros dinámicos. Eficaz diagnóstico de eventos para resolver con rapidez cualquier incidencia en la instalación.
- Acceso sin claves mediante el uso de tarjetas RFID. Permiten identificar y registrar las acciones del usuario.
- Fáciles configuraciones de bucle por hardware sencillas o dobles. Optimizan la potencia del bucle y la capacidad de direcciones.
- Carcasas poco profunda o profunda. Diseñadas para periodos de reposo con batería, normales o extendidos.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Número de bucles .....	1 HP o 2 SP
Direcciones por bucle .....	hasta 250
Número total de direcciones .....	250
Número de indicadores LED de zona .....	16
Número de zonas admitidas .....	240

### CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Medidas Al x An x P en mm	
Pro215S .....	480x410x140
Pro215D .....	480x410x205
Peso, sin incluir baterías	
Pro215S .....	9.7kg
Pro215D .....	12.5kg
Color de la envolvente .....	RAL7016 mate con textura fina
Color de puerta .....	RAL7040 mate con textura fina
Entorno de interfaz de usuario .....	RAL 7016

### CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

Temperatura de funcionamiento: -5 °C a +40 °C	
Temperatura de almacenamiento: -20 °C a +70 °C	
Humedad relativa, continua, sin condensación .....	90% HR
Clasificación IP .....	IP30
EMC/RFI .....	EN50130-4, EN61000-6-3

### CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Suministro de tensión (central) .....	230 VCA 50/60 Hz
Corriente de entrada (central) .....	1,6 A
Capacidad de baterías	
Pro215S .....	17AH
Pro215D .....	38AH

## INFORMACIÓN PARA PEDIDOS

Código de producto	Modelo	Descripción
557.200.841	Pro215S	Envolvente poco profunda de central de detección de incendios PROFILE Flexible para un bucle HP o dos SP
557.200.842	Pro215D	Envolvente profunda de central de detección de incendios PROFILE Flexible para un bucle HP o dos SP
557.202.844	PNi800	Tarjeta de red PROFILE
557.202.081	FOM800	Módulo de fibra óptica para PNi800

**ZETTLER**

# The ZETTLER Generation 6 Detector Range



The power behind **your mission**



# Leader in detection technology for generations

At Johnson Controls we have a reputation for being innovation leaders. One reason we have this reputation is we enhance our detection technology to provide our customers with the most advanced solutions for the varied challenges they encounter.

Throughout our long history, we have perfected the capabilities, intelligence and technology inside our detectors to improve safety in even the most complex environments.

## Leading innovation

Each year, Johnson Controls invests millions of dollars and countless hours to develop new technologies that help safeguard lives, property and the environment. Our innovations are based on the needs of our customers, the outcome of a thorough understanding of their unique industries and the challenges and opportunities they face.

## Research and revolution

Supported by our advanced research and development facilities, and modernized manufacturing platforms throughout the world, our solutions deliver measurable value, performance and sustainability to our customers.

## Customer focus

At the forefront of innovation, Johnson Controls prides itself on an ongoing commitment to integrate invaluable insight from its customers, changes in the environment and people who use and interact with our products, ensuring we are always evolving our product innovations to suit their needs.

We work with our customers to achieve their safety and business goals by finding smarter ways to protect where people live and work – a promise we have delivered on for more than 60 years.

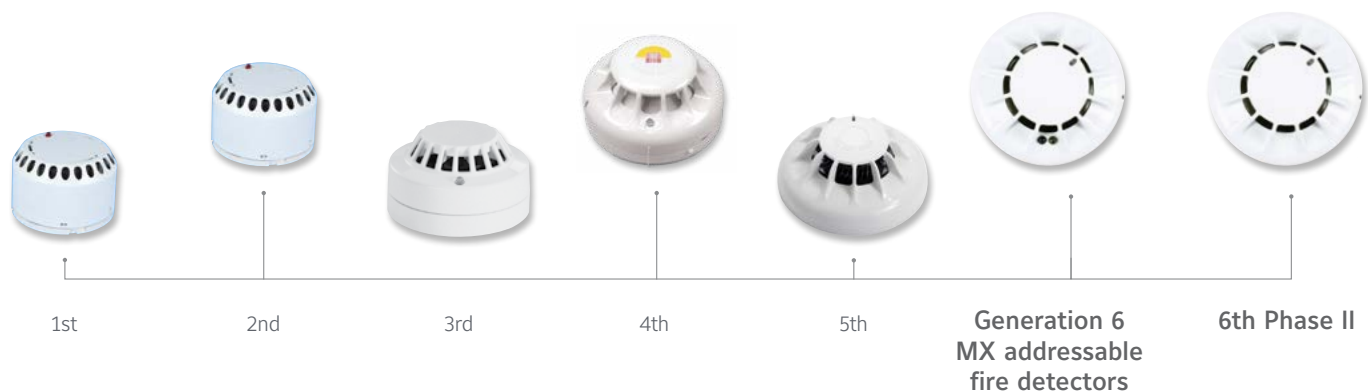
## Performance and reliability

At Johnson Controls we understand that a fire detection system is crucial to the safety and protection of a building or environment at all times. People rely on this system every day to help keep them safe and alert them at the earliest possible sign of danger. Our Generation 6 detectors have been developed to ensure optimum detection performance and reliability to provide false alarm resilience at all times and provide a fast response to threats of fire.





## Six generations of leading technology





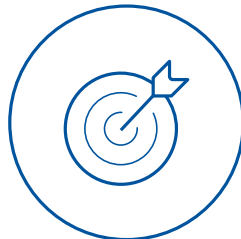
# Introducing the sixth generation of detection technology from Johnson Controls

A failsafe system  
you can rely on

The Generation 6 detector range is designed for multiple environments and to provide perfect fire detection monitoring for numerous fire risks.



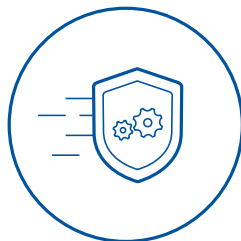
**Better environmental  
performance**



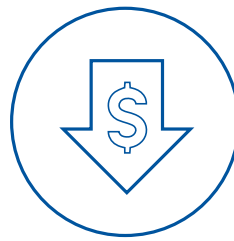
**Better detection  
performance**



**Greater fault  
tolerance**



**Safer, easier and  
quicker to install**



**Lower lifetime  
costs**

# Advanced technology inside the chamber

## Identify a real fire with more precision and significantly reduce false alarms

The sixth generation of detection technology from Johnson Controls has advanced so far it will now alert you about a fire at the earliest opportunity. The detectors are designed to provide best-in-class discrimination of false alarms through their advanced chamber design.



### Better performance

Improved reliability with a fully coated thermistor designed to withstand contamination.



### Greater fault tolerance

Circuit boards are specifically treated to resist moisture and prevent false alarms.



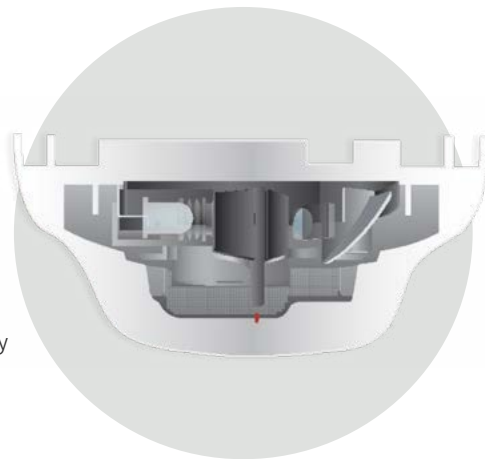
### Better environmental performance

The new optical chamber screen is designed to help protect the detector against insects, which can cause false alarms if they enter the chamber.



### Lower lifetime costs

Generation 6 detectors have been specially engineered with drift compensation, which ensures sensitivity will stay at a constant level even with severe chamber contamination, for example caused by dust.



### Better performance

Unique antistatic material and surface coating to achieve persistence of smoke to enter the chamber as quickly as possible.



### Greater fault tolerance

The advanced chamber is designed to prevent steam and dust particles from entering the chamber, avoiding false alarm disruptions.



### Better performance

Engineered with the most sophisticated infrared technology for detecting real fire risks.

# Earliest possible detection through 3oTec triple-sensing technology

We know the majority of fire deaths are a result of exposure to poisonous products of combustion – 70 percent of victims are likely to have been seriously injured or died between the hours of 11:00pm and 7:00am while sleeping.



High-risk environments are places where people sleep, such as hospitals, care homes and hotels. Another challenge for accurate fire detection is false activation of the alarms caused by dust, steam or cigarette smoke.

The triple-sensing technology inside the 3oTec detector is designed to overcome these challenges.

Since introducing the first CO detector Johnson Controls has advanced its understanding of the advantages of integrating CO and optical smoke and heat sensors to offer smart triple-sensing capabilities in one detector. The 3oTec detector is designed to provide the ultimate, cost effective, solution for false alarm management.



Highly sophisticated technology within the 3oTec detector works to interact with the panel using fuzzy logic algorithms. This means the detector is programmed to constantly send information about the heat, smoke and CO levels in the room to the panel, which uses this information to help determine if there is a real fire risk present.

The sensitivity of the detector to smoke, CO and heat can be adjusted to suit the environment and time of day so the protection provided can be most effective for the conditions of the environment.



The 3oTec triple-sensing detector benefits from our multi-dimensional fuzzy logic algorithms, designed to significantly improve false alarm resilience. Apart from selecting the 3oTec detector because of the three integrated sensors, it is also necessary to select the right mode for the different environments and needs. The possibility to choose between seven different detection mode can further improve detection and false alarm resilience.

# Best detection performance with interactive FastLogic technology

## Technology designed to eliminate unwanted alarms – get the best detection performance with FastLogic technology

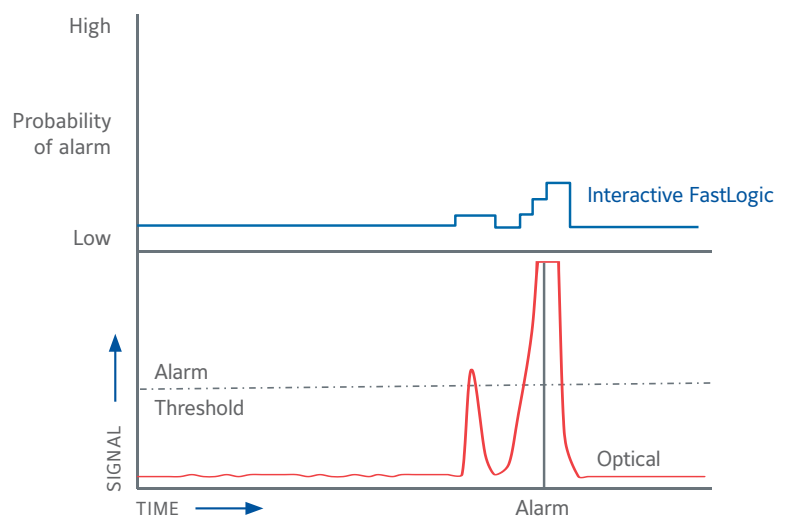
Room detectors send information on the levels of heat and smoke to the panel. The panel uses sophisticated interactive FastLogic algorithms to understand signals from the detectors and determine whether the levels indicate what can be a real threat or fire risk. Developed in conjunction with the University of Duisburg, which has a database of almost 100,000 fire/non-fire situations. This data goes back more than 80 years. The expert algorithm

uses this data to determine the likelihood that this is a real fire by referencing data from thousands of real fires using FastLogic.

The FastLogic algorithm is designed to achieve faster detection of real fires and slower (preferably no detection) of false alarm sources. This intelligent algorithm assists with early detection in the case of a fire.

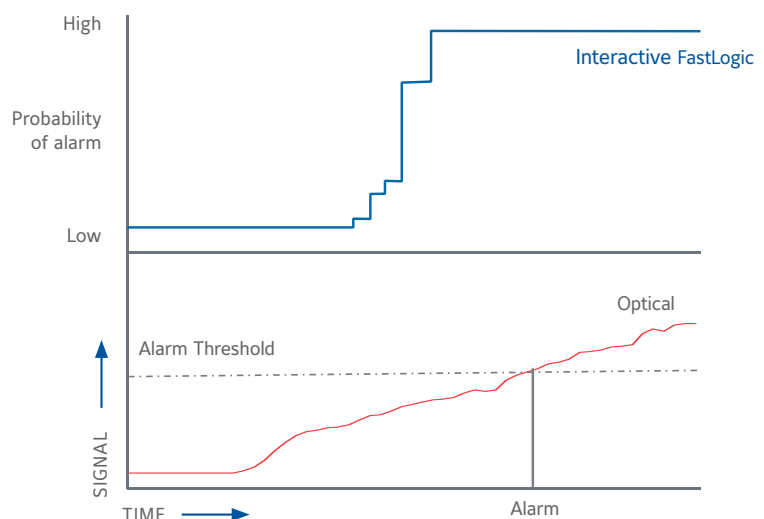
### Opening the door of a steam-filled bathroom

Although the detector reaches the threshold for long enough to signal alarm, FastLogic analyses the signal pattern and calculates a low probability of it being a fire. Even with FastLogic alarm level set to less than 50 percent probability, no alarm is raised.



### Cotton fire

FastLogic calculates the detector response has a high probability of being a fire. Even with the FastLogic alarm set at 100 percent probability, alarm is raised more rapidly than without interactive FastLogic.





# Pioneering technology for lower lifetime costs

## Generation 6 Time Saver Mount

The Time Saver Mount provides a quick, neat and easy installation aid when mounting detectors on false ceilings. Most important of all, the Time Saver Mount allows detectors to be commissioned and working before the ceiling is installed. This simplifies the project management of large complex installations.

## Extended Service Life

Each Generation 6 unit you install can save you costs by delivering a longer and more reliable service life. The Extended Service Life (ESL) feature extends the service life of the detector by raising the alarm threshold as the device ages. The new optical chamber utilises all of the available dynamic ranges of the sensor. This means the detector is able to achieve the maximum amount of drift compensation. What this means is you can have the longest service life possible whilst maintaining the approved level of sensitivity. Drift compensation allows a detector to typically enjoy more than twice the service life of previous generations of detectors.

## 3oTec - 10 years lifetime

In the early 2000s, CO detectors needed to be changed at shorter intervals. Our dedication to research, coupled with field experience, has enabled us to develop our Generation 6 3oTec detectors to save costs by delivering a longer and more reliable service life.

The ESL offered with the Generation 6 range extends their operating lifetime by raising the alarm threshold as the device ages. Incorporating this technology extends the life expectancy of ZETTLER 3oTec detectors by up to 10 years.

The life expectancy of ZETTLER fire detectors is comparable to the life expectancy of optical detectors. As CO detectors, they provide a very early warning of slow smouldering fires and can be used to protect areas that would cause optical detectors to false alarm.

## TrueInsight cloud services reduce the energy footprint

The Generation 6 detectors use very little power during operation, but a single unnecessary service breakdown visit during its lifetime can double the lifetime energy consumption of the installation. One of the single-biggest benefits of TrueInsight cloud services and remote diagnostics is that it can eliminate unnecessary breakdown visits and ensure a single visit is all that is necessary.

Using predictive diagnostics, it is even possible to achieve this before the system fault appears.

# The Generation 6 Detector Range

## 855PC and 835PC 3oTec Triple Sensor Detector

---

Provides the best technology in detector performance and false alarm detection.

It is a multi-sensor that monitors smoke, heat and CO levels in concert to accurately determine the presence of fire.

False alarm rejection properties make it the ideal choice for hotel bedrooms where steam from bathrooms is a common source of false alarms.

Designed for use when the environmental conditions are challenging – for example industrial, retail, transport hubs and healthcare.

### Available modes:

**Mode 0** – Universal Mode

**Mode 1** – Resilient Mode

**Mode 2** – Temperature Rate of Rise for Normal Rooms (A1R)

**Mode 3** – High Performance Optical with Temperature Rate of Rise (A1R)

**Mode 4** – Temperature Enhanced Carbon Monoxide Detection

**Mode 5** – Carbon Monoxide Toxic Gas Detector

**Mode 6** – Temperature Enhanced Carbon Monoxide Detection with Temperature Rate of Rise (A1R)

## 855H and 835H Heat Detector

---

Can operate in fixed temperature and rate of rise modes with a number of approved sensitivities.

Used in areas where high levels of dust are present or where the environment precludes the use of smoke detectors.

### Available Modes:

**Mode 0**

Fixed Temperature Heat 60°C (A2S)

**Mode 1**

Temperature Rate of Rise for Normal Rooms (A1R)

**Mode 2**

Temperature Rate of Rise for High Background Temperature (CR)

## 855P and 835P Photo Detector

---

A choice of sensitivities gives this detector a broad range of applications.

Used in benign environments where any potential fire will be slow burning and can be detected using the optical detector.

### Available modes:

**Mode 0** – Optical

## 855PH and 835PH Photo Heat Detector

---

Able to detect a wide range of fires, from flaming to smouldering.

Combined optical and heat multi-sensor detector is the preferred choice for a range of applications, including light industrial, retail and office environments.

Operates in a number of approved modes and sensitivities that can be dynamically selected to suit different environmental conditions.

### Available Modes:

**Mode 0** – Optical

**Mode 1** – High Performance Optical

**Mode 3** – Optical and Fixed Heat 60°C

**Mode 4** – Heat Rate of Rise

**Mode 5** – Fixed Heat 60°C

**Mode 6** – High Performance Optical & Fixed Heat 60°C



## Find the right detector and mode for your requirements

With the 3oTec detector from our Generation 6 range, you have the flexibility to alter the device's sensitivity to heat, CO and smoke depending on the application, risks and time of day.

Apart from choosing the correct detector, it is important that detectors are set to the correct operating mode to suit the area being protected. Generation 6 multi-sensors provide the flexibility to dynamically adapt to an environment depending on the application, risks and time of day. The mode of operation of the 3oTec detector will determine sensitivity to smoke, heat and CO ensuring optimum detection sensitivity at all times.

Multiple modes of operation can be used concurrently with both the photo-heat and 3oTec multi-sensors. As an example, this would enable a 3oTec multi-sensor to operate as a high-performance optical detector, a heat detector and a heat-compensated CO detector simultaneously, with different alarms causing different actions. This ability to employ multiple modes can be used to provide alarm verification without the need for multiple devices.

	Clean Room Data Processing Suite	Offices Retail Hospitals, Hotels Light Industrial Residential Passenger Cabin	Warehouse with Diesel, Forklifts, Heavy Industrial Ferry (Car Deck)	Livestock Pen Mill Laundry Changing Room	Kitchen Engine Room Test Beds	Atrium Theatre Hangar Oil Rig Turbine Hall
855 835P Photo Detector	✓	✓				
855H 835H Heat Detector					✓ Mode 0	✓ Modes 1 or 2
855H 835PH Photo Heat Detector	✓ Modes 0 or 1	✓ Modes 0,1 or 5	✓ Mode 3	✓ Mode 3 With FastLogic	✓ Mode 5	✓ Mode 0, 3 or 5
855PC 835PC 3oTec Triple Sensing Detector	✓ Mode 0, 3 or 4	✓ Modes 0, 1 or 3 Mode 1 in front of showers		✓ Modes 1 or 4	Mode 1	Mode 0, 1 or 3



# Applications and environments



## Commercial

**Risk:** In large commercial buildings there are often multiple tenants occupying the space for different activities, including office space, call centres, canteens, small shops and gyms. It is a challenge to find detection solutions that can satisfy the need of a multi-use building and help you limit unwanted false alarms.

**Solution:** Generation 6 855PC Multi Sensor Detectors can help you overcome this problem. The Multi Sensor Detector has six detection modes, and employs three detection channels: heat, smoke and combustion gas (carbon monoxide). These channels are combined in software designed to provide optimum detection based on the occupancy and risk. If either or both of these change, the detection mode can be changed to suit. Changing modes can be as simple as pressing a button on the panel, or if permanent change is required, it's a simple reconfiguration in software. Simple and inexpensive compared to other solutions.



## Manufacturing

**Risk:** One of the most common causes of unwanted alarms within a factory comes from the byproducts of the manufacturing process.

**Solution:** The Generation 6 855 PH and PC multi-sensor detectors can be programmed using day and night modes. This means at certain times of the day, when the building is fully occupied and running and the risk of fire going undetected is generally lower, the smoke elements can be turned off or to low sensitivity and then turned back to their normal mode and sensitivity during unoccupied periods when the building is likely to be most at risk.



## Hotel environments

**Risk:** In an hotel environment, en-suite shower facilities will often generate steam when in use. This could trigger the fire detection sensor, resulting in a false alarm and inconvenienced guests.

**Solution:** Installing a Generation 6 855PC Multi Sensor Detector in each bedroom with extreme low sensitivity to steam. The detector is still highly sensitive to the products of combustion generated by a smouldering fire, based on its ability to sense the combustion gas, and can raise an alarm even before a normal sensitivity smoke detector.

# Highest levels of regulatory compliance

## Approvals

Our Generation 6 detectors have global certification from many approval authorities and comply with the latest regulatory standards.



Construction Products Directive (CPD), fulfilling the requirements of:

EN 54-5:2000 + A1:2002 - Heat Detectors  
EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 -Smoke Detectors  
EN 54-17:2500 -Short-Circuit Isolators  
(only 855 series detectors)

Product family standard EN 50130-4 in respect of Conducted Disturbances, Radiated Immunity, Electrostatic Discharge, Fast Transients and Slow High Energy

EN 61000-6-3 for Emissions

Rated to IP44 in accordance with BS EN 60529:1992 + A2:2013

## About Johnson Controls

At Johnson Controls (NYSE:JCI), we transform the environments where people live, work, learn and play. As the global leader in smart, healthy and sustainable buildings, our mission is to reimagine the performance of buildings to serve people, places and the planet.

Building on a proud history of more than 135 years of innovation, we deliver the blueprint of the future for industries such as healthcare, schools, data centers, airports, stadiums, manufacturing and beyond through OpenBlue, our comprehensive digital offering.

Today, with a global team of 100,000 experts in more than 150 countries, Johnson Controls offers the world's largest portfolio of building technology and software as well as service solutions from some of the most trusted names in the industry.

Visit [www.johnsoncontrols.com](https://www.johnsoncontrols.com) for more information and follow @johnsoncontrols on social platforms.

For more information about ZETTLER fire detection technology visit:  
[www.zettlerfire.com](https://www.zettlerfire.com)

The power behind **your mission**



# MCP820

Indoor Addressable Break Glass Callpoint

## ZETTLER

**The MCP820 Addressable Break Glass Callpoint is an indoor manual callpoint.**

The callpoint is designed to monitor and signal the condition of a switch contact that is operated by breaking a glass sheet. Any change in the status of the switch is immediately communicated to the control panel.

The MCP820 has an integral short-circuit isolator for monitoring the field wiring. The MCP820 callpoint meets the requirements of EN54 Pt. 11 and EN54 Pt. 17.

### Mechanical Construction

The housing consists of a combined test, reset and lid release mechanism, main assembly and back box. These components retain the break glass element. A dual colour status indicator LED is provided at the front of the main assembly.

### Mounting

The callpoint is not suitable for external mounting.

### Operation

The MCP820 consists of a switch contact which is operated by breaking the glass sheet. When the callpoint is addressed by the control panel, it signals the condition of this switch contact to the control panel. The LED on the front of the callpoint is normally OFF, until the glass is broken, then it is turned ON until the glass is replaced. In case of any emergency situation, the LED is illuminated in red to indicate the 'ALARM' condition.

The callpoint is resettable, it can be tested at any time with the aid of the callpoint test key provided. Insert the key fully into the bottom of the housing and pull down and remove, to release the bottom of the housing and break glass element. To reset the callpoint, slide the bottom of the housing upwards until it locks in position. If a section of the loop wiring adjacent to the MCP820 is shorted, the built in short-circuit isolator trips, isolating the shorted section. The LED is illuminated in yellow to indicate that the isolator is tripped. This status remains until the short is removed.



### Features

- Communication and control interface to MZX Technology Fire Controllers
- Approved to EN54-13 ensuring system compatibility
- Integrated short-circuit isolator removes the need of installing a separate short-circuit isolator
- Reduced installation costs
- Meets the requirements of EN54 Pt. 11 and EN54 Pt. 17.

# MCP820

Indoor Addressable Break Glass Callpoint

**Table 1 shows the technical specification information.**

Parameter	Value
Material Housing	Flame Retardant ABS
Environment	Indoor applications
Operating Temperature	-10 to +55° C
Storage Temperature	-30 to +70° C
Operating Humidity	Up to 95 % non-condensing
Dimensions (HWD)	93 x 89 x 27.5 mm
Weight	110 g (without backbox)
Mounting Requirements	Surface/Flush Mounting
Approvals	Product family standard EN50130-4 in respect of Conducted Disturbances, Radiated Immunity, Electrostatic Discharge, Fast Transients and Slow High Energy EN61000-6-3 for emissions Construction Product Directive (CPD) fulfilling the requirements of: – EN 54-11:2001+A1:2006 for Manual Callpoints – EN 54-17:2005 for Short-Circuit Isolators

**Table 2 shows the terminal information.**

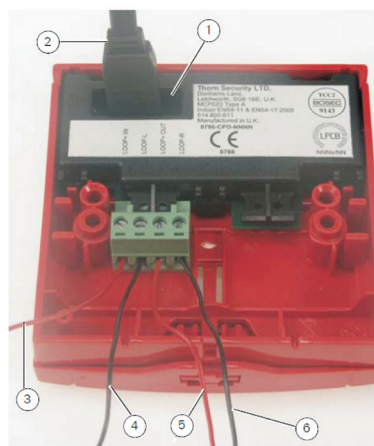
Description	Marking	Comment
Loop Interface	1	L+ IN
	2	L- Left
	3	L+ OUT
	4	L- Right

## Ordering Information

514.800.611	MCP820 Break Glass Callpoint
515.001.119	MCP EN54 Pt11 Spare Glass (pk 5)
515.001.021	KAC Backbox

**Fig. 2: MCP820 Rear View and Wiring Information**

- 1 – Ancillary Programming Port
- 2 – Ancillary Programming Lead
- 3 – Connected to Loop+IN
- 4 – Connected to Loop-Left
- 5 – Connected to Loop+Out
- 6 – Connected to Loop-Right



ZETTLER, is a leading brand of fire detection products in the European market. The ZETTLER fire detection product line includes a wide range of EN54 CPD approved fire detection products carrying approvals and cross-listings, including VdS and NF. The ZETTLER product lines are available through ZETTLER Authorised Distributors as well as many Johnson Controls offices around the world.

Tyco Fire & Security GmbH, Victor von Bruns Strasse 21, CH-8212 Neuhausen am Rheinfall, Switzerland

© 2017 Johnson Controls. All rights reserved. All specifications and other information shown were current as of document revision date and are subject to change without notice.

PSF271ZT Issue – 1. October 2015

[www.zettlerfire.com](http://www.zettlerfire.com)

**ZETTLER**

# Módulo de entradas/salidas Quad QIO850

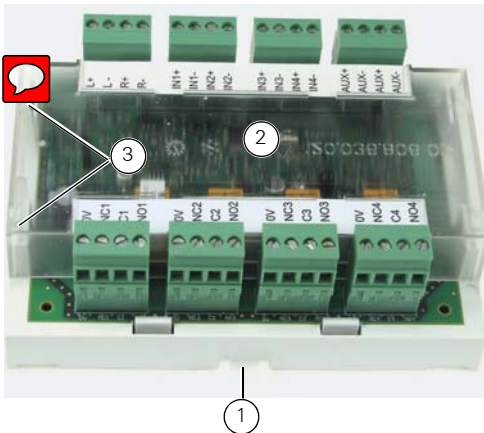


Fig. 1: Módulo de entradas/salidas Quad QIO850  
 1– Presilla de desbloqueo  
 2– Cubierta transparente  
 3– Lengüetas de retención de la cubierta

## Introducción

En la figura 1 está ilustrado el módulo de entradas/salidas Quad QIO850, con referencia 555.800.071.

Este módulo dispone de cuatro entradas supervisadas y cuatro salidas de conmutación de relé sin potencial.

Las salidas se supervisan mediante los contactos paralelos de los relés. Asimismo, las salidas se pueden conectar a una fuente de tensión auxiliar, supervisando también dicha tensión.

Todas las salidas se pueden conectar al HVR800 para la conmutación de cargas galvánicas aisladas de alta potencia. Encontrará más información en la documentación del HVR800.

El módulo tiene un aislador integrado. Cuando se activa, se ilumina un LED amarillo. Dicha activación permanece hasta que se deshace el cortocircuito.

Tanto la función de supervisión de entradas digitales como la función de aislamiento, se pueden configurar.

## Notas sobre la instalación

El módulo se instala en un raíl DIN. Por norma general, la instalación debe realizarse dentro de una carcasa adecuada con protección contra cargas mecánicas y descargas electrostáticas, y con apoyos para los cables.

Bajo la referencia 557.201.410 está disponible una carcasa adecuada con clasificación IP66 y que se suministra completa con una placa de montaje (elemento 3 de la figura 2) y una sección de raíl DIN.

Enganche el módulo QIO850 en el raíl DIN con el saliente de la presilla de desbloqueo. La figura 2 ilustra todo el conjunto.

Para utilizar otra carcasa, asegúrese de tenga un peso mínimo de 0,8 kg y una clasificación IP de 20 o superior.

Para determinar la configuración del módulo, consulte el apartado . Acto seguido, conecte los cables y configure los puentes según sea necesario.

Seleccione una dirección de bucle adecuada para el módulo con la herramienta de servicio 850EMT. Para ello, utilice el puerto de programación del módulo (elemento 6 de la figura 3). También hay un puerto de infrarrojos que permite configurar la dirección de manera remota.

Para quitar la cubierta de plástico transparente, suelte las cuatro lengüetas de retención una a una (véase el elemento 3 de la figura 1). Utilizando un destornillador, presione la lengüeta hacia dentro y, al mismo tiempo, tire de la cubierta hacia arriba.

Seleccione todos los cables de acuerdo con la normativa local, como por ejemplo EN54.

Compruebe que no haya fugas a tierra en los conductores.

Para desmontar el módulo del raíl, tire de la presilla de desbloqueo del raíl DIN (elemento 2 de la figura 2).



Esquemas

Una vez programada la dirección, anote la ubicación y el número de dirección del dispositivo e inclúyalos en los esquemas.

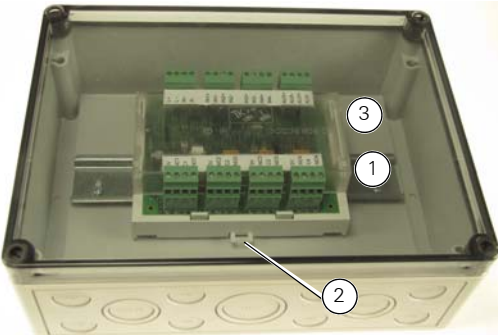


Fig. 2: Módulo QIO850 con la carcasa IP66 (opcional)  
1– Raíl DIN  
2– Presilla de desbloqueo del raíl DIN  
3– Placa de montaje

Especificaciones técnicas

En la tabla 1 se muestran las especificaciones técnicas.

Parámetro	Valor
Valor de identificación del tipo	195
Compatibilidad del sistema	Utilizar únicamente con los controladores de alarma de incendios MZX
Entorno	Uso exclusivo en interiores
Temperatura de servicio	De -25 a +70 °C
Temperatura de almacenamiento	De -40 a +80 °C

Tabla 1: Especificaciones técnicas

Parámetro	Valor
Humedad de servicio	Hasta el 95 % sin condensación
Dimensiones (alto x ancho x hondo)	134 x 103 x 49 mm (con carcasa de plástico y conector terminal)
Requisitos de montaje	Raíl DIN/soporte paracaja de superficie
Requisitos de la batería	Corriente en reposo 1,1 mA Corriente de alarma 5,9 mA
Tamaño de los cables	Mín. 0,5 mm <sup>2</sup> , máx. 2,5 mm <sup>2</sup>
Estados del dispositivo direccionable	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Activo</li><li>■ Normal</li><li>■ Fallo en la tensión auxiliar</li><li>■ Fallo de relé atascado</li><li>■ Fallo de circuito abierto</li><li>■ Fallo de cortocircuito</li><li>■ Fallo del aislador</li><li>■ El dispositivo no responde</li></ul>

Tabla 1: Especificaciones técnicas (contin.)

Parámetro	Valor
Modo del dispositivo para cada punto de entrada (Se puede seleccionar con el software de configuración del panel)	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Estilo B (normalmente abierto) Alarma si cortocircuito</li><li>■ Estilo C (normalmente abierto) Fallo si cortocircuito (ajuste predeterminado)</li><li>■ Estilo C (normalmente cerrado) Fallo si cortocircuito</li><li>■ Estilo C (normalmente abierto) Fallo si cortocircuito EN54-13</li><li>■ Estilo C (normalmente cerrado) Fallo si cortocircuito EN54-13</li></ul>
Modo del dispositivo para cada uno de los puntos de salida (Se puede seleccionar con el software de configuración del panel)	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Control de puerta</li><li>■ Control de alarma</li></ul>
Compatibilidad electromagnética	<ul style="list-style-type: none"><li>■ EN50130-4 para inmunidad</li><li>■ EN61000-6-3 para emisiones</li></ul>

Tabla 1: Especificaciones técnicas (contin.)

Características

Circuito de entrada

- Resistencia final de línea: nominal 3,3 kilohmios
- Resistencia de alarma: nominal 0,68 kilohmios

La detección de circuito abierto y cortocircuito puede ajustarse a:

- Resistencia máx. del cable: 50 ohmios
- Resistencia máx. del cable: 200 m (cable estándar J-Y(ST)Y nx2x0.8)

Circuito de salida (contacto de relé)

- Capacidad de conmutación nominal 2 A 30 VDC (carga resistiva)
- Potencia máx. de conmutación 60 W, 125 VA (carga resistiva)



**ADVERTENCIA**  
**Riesgo de descarga eléctrica**  
**No utilizar los contactos de relé para conmutar la tensión de la red.**

Entrada de tensión auxiliar

- Tensión auxiliar 24 VDC máx. 55 VDC  
(Tensión de umbral para indicación de tensión auxiliar: 18 VDC ± 1 VDC)
- Tensión auxiliar 48 VDC máx. 55 VDC  
(Tensión de umbral para indicación de tensión auxiliar: 36 VDC ± 2 VDC)

Terminales

En la tabla 2 se muestra la información de los terminales.

Descripción	Marca	Comentario
Interfaz de bucle MZX	L+	Bucle+ a izquierda
	L-	Bucle- a izquierda
	R+	Bucle+ a derecha
	R-	Bucle- a derecha
Entrada supervisada 1	IN1+	
Entrada supervisada 2	IN2+	
Entrada supervisada 3	IN3+	
Entrada supervisada 4	IN4+	
Salida de relé 1 Salida de relé 2 Salida de relé 3 Salida de relé 4	IN1- IN2- IN3- IN4-	
	NC1 NC2 NC3 NC4	Contacto normalmente cerrado
	C1 C2 C3 C4	Contacto común
	NO1 NO2 NO3 NO4	Contacto normalmente abierto
	OV	Conectado a AUX-

Tabla 2: Terminales

Descripción	Marca	Comentario
Entrada de tensión auxiliar	AUX+	Entrada de tensión auxiliar + (ambos en paralelo)
	AUX-	Entrada de tensión auxiliar - (ambos en paralelo)
	AUX+	Entrada de tensión auxiliar + (ambos en paralelo)
	AUX-	Entrada de tensión auxiliar - (ambos en paralelo)

Tabla 2: Terminales (contin.)

Puentes

En la tabla 3 se muestra la información de los puentes.

Puente	Descripción
ISO. ON / ISO. OFF	Aislador activado/ desactivado  Conecte los terminales dependiendo de si se necesita o no la función de aislador.
Tensión auxiliar	2-3 24 VDC, 1-2 48 VDC
OUT1 OUT2 OUT3 OUT4	HVR 1-2= Compatible con HVR, AUX 2-3= C1/C2/ C3/C4 conectado a AUX +, not fitted = Salida de relé sin tensión general.  La opción HVR no se permite si hay conectada una tensión auxiliar de 48 VDC .

Tabla 3: Puentes

Indicadores

En la tabla 4 se muestra la información de los indicadores.

Indicador	Descripción
ISO.	ON = Aislador activado
OUT1	ON = Relé de salida 1 fijado
OUT2	ON = Relé de salida 2 fijado
OUT3	ON = Relé de salida 3 fijado
OUT4	ON = Relé de salida 4 fijado
POLL	<div><div>■</div>Intermitente = Sondeo del módulo</div> <div><div>■</div>Iluminado = Como mínimo un relé activado</div>

Tabla 4: Indicadores  
El valor de los indicadores OUT1, 2, 3, 4 y POLL depende de la configuración del software.

## Esquemas de conexiones

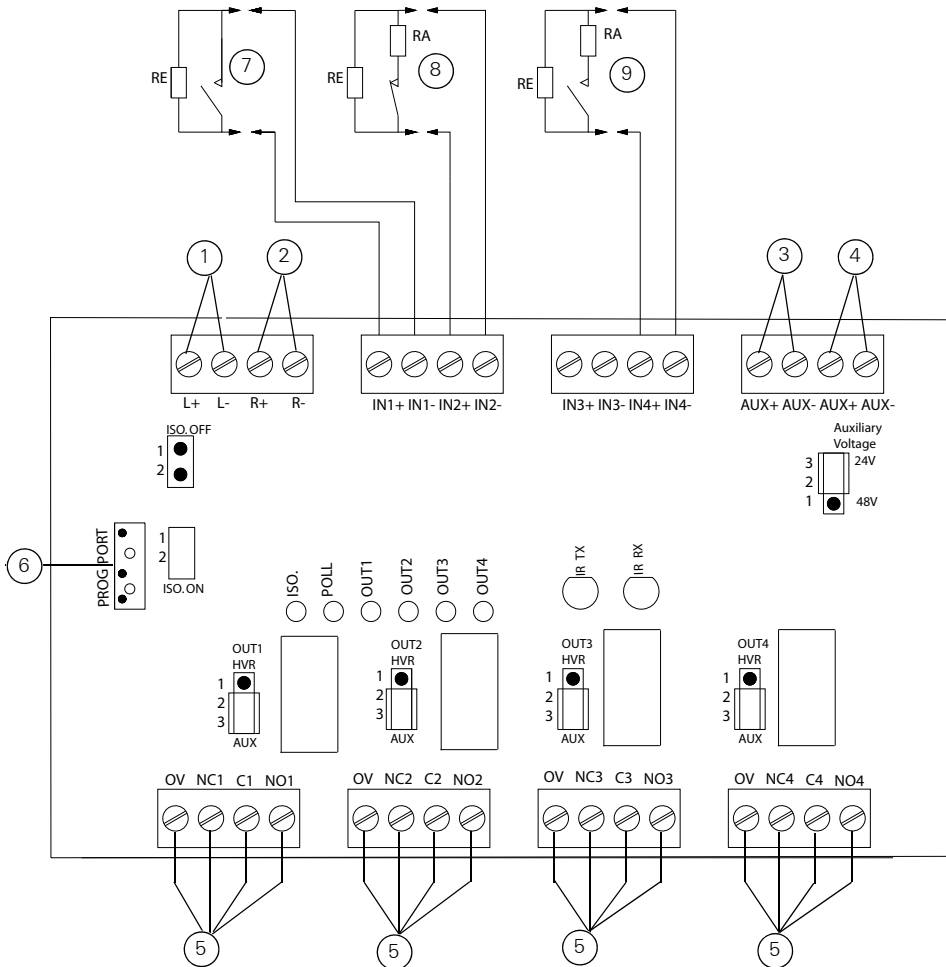


Fig. 3: Disposición de los terminales

1- Del panel de control MZXo del dispositivo anterior del bucle

2- Al siguiente dispositivo del bucle

3- Del panel de control MZXo la fuente de alimentación externa

4- Al siguiente dispositivo MZX

5- Cuatro salidas de relé sin tensión configurables o controladores HVR o fuente de tensión auxiliar de 24 VDC/48 VDC

6- Puerto de programación

7- Representa el estilo B- Alarma si cortocircuito

8- Representa el estilo C- Fallo si cortocircuito (normalmente cerrado)

9- Representa el estilo C- Fallo si cortocircuito (normalmente abierto)

RE= resistencia EOL, 3,3 kohmios, RA= resistencia de alarma, 680 ohmios

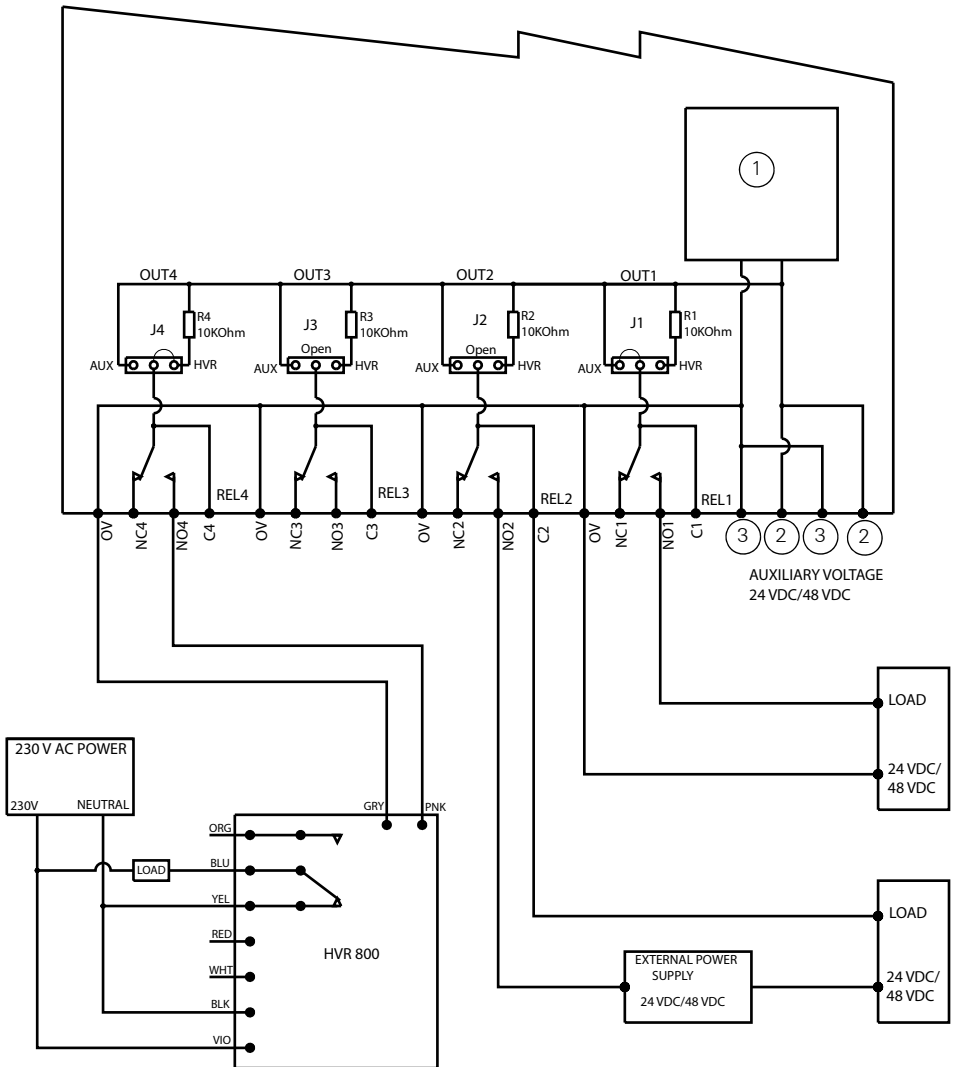


Fig. 4: Terminales

1- Monitor de cables y tensión externa

2- Tensión externa positiva

3- Tensión externa negativa

Los puentes J1, J2, J3 y J4 deben ajustarse de acuerdo con la tabla

Información de CPD

<div> 0786</div>
<div>Thorn Security Ltd. Dunhams Lane Letchworth SG6 1BE UK 12 0786-CPD-21156</div>
<div>EN54-17 y EN54-18 Dispositivo de entrada/salida con aislador de cortocircuito para el uso en sistemas de alarma y detección de incendios en edificios QIO850</div>

# Tarjeta de red PNI800 PROFILE

Ref. 557.202.844

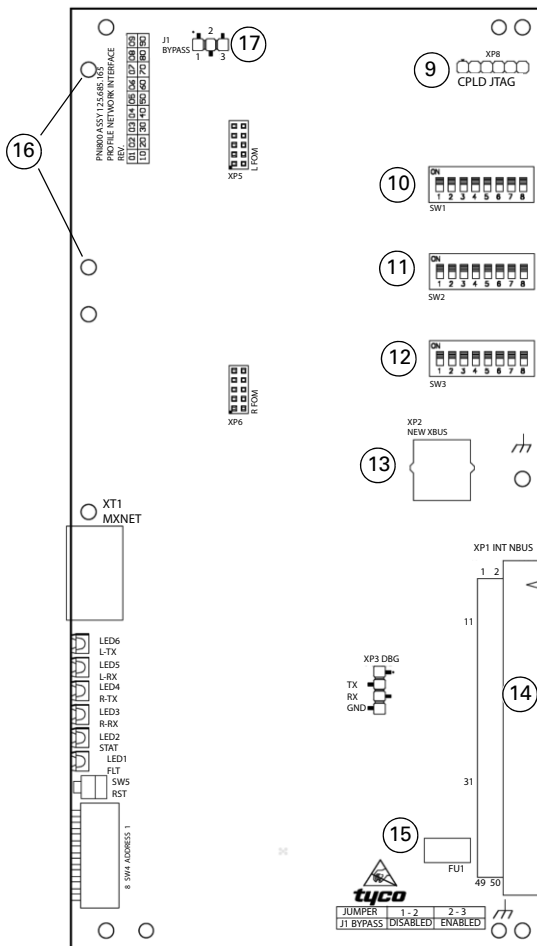
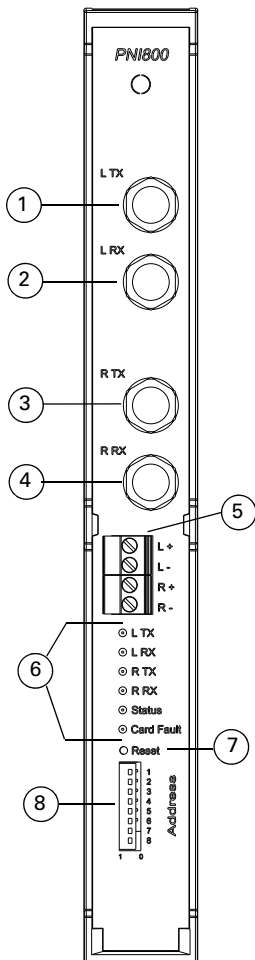


Fig. 1: Tarjeta de red PNI800 PROFILE

- 1– Módulo de fibra óptica izquierdo - TX
- 2– Módulo de fibra óptica izquierdo - RX
- 3– Módulo de fibra óptica derecho - TX
- 4– Módulo de fibra óptica derecho - RX
- 5– Conector MXNet
- 6– Indicadores visuales
- 7– Botón de reinicio
- 8– Interruptor de configuración de la dirección de NBUS
- 9– Conectores CPLD JTAG
- 10– Conmutador DIP SW1

- 11–Conmutador DIP SW2
- 12–Conmutador DIP SW3
- 13–Conector del panel de LED zonal XP2

**PRECAUCIÓN:** Si se conecta un PC al conector del panel de LED zonal XP2, la PNI800 resultará dañada.

- 14–Conector de la placa posterior de conexión XP1 (NBUS interno)
- 15–Fusible de alimentación de la placa posterior de conexión FU1
- 16–Orificios de montaje del módulo de fibra óptica
- 17–Activación de la derivación

# Introducción

La tarjeta de red PNI800 permite conectar hasta 99 centrales de incendios PROFILE u otros nodos a una única red. Esta tarjeta es compatible con las centrales Pro16xD, Pro32xD, Pro16xBB y Pro32xBB. Admite los tipos de soporte de red que se indican a continuación:

- Cables de cobre de par trenzado apantallados (RS485 estándar).
- Cables de fibra óptica (multimodo 50/125 micrómetros (µm) o 62,5/125 µm).

# Instalación

A continuación se resumen las operaciones necesarias para instalar la PNI800:

- 1 Instalar los cables de red.
- 2 Realizar las comprobaciones de continuidad de los cables y del aislamiento.
- 3 Para los cables metálicos, realizar las comprobaciones de resistencia y capacidad eléctrica de los cables.
- 4 Si se utiliza un cable de fibra óptica, realizar una comprobación de discontinuidad y una comprobación de atenuación.
- 5 Instalar los módulos FOM800 (si se utilizan).
- 6 Instalar las tarjetas de red PNI800.

# Requisitos del cableado

Consulte las Fig. 2 y 3 para revisar las topologías de red de un sistema convencional. La distancia máxima entre nodos de un circuito es de 3000 m, aunque se reduce la velocidad de transmisión.

Consulte la Tabla 1 para ver los parámetros recomendados para los cables de par trenzado apantallados. La distancia máxima recomendada utilizando el cable MICC (xLx) Fire Survival estándar de TYCO (Pyrotanax) es de 1200 m. Consulte la Tabla 2 para ver ejemplos de cables adecuados.

Velocidad de transmisión	Capacidad eléctrica máx. de cable a cable
115200	100nF
76800	150nF
57600	200nF
38400	300nF
19200	600nF
9600	600nF

Tabla 1: PNI800, parámetros de los cables, capacidad eléctrica máxima aproximada de cable a cable

Resistencia máx. = 40 ohmios para una instalación conforme con EN54-13.

Resistencia máx. = 65 ohmios para un funcionamiento adecuado sin cumplir la norma EN54-13 (todas las velocidades de transmisión).

Para ver los cables recomendados, consulte la Tabla 2. Si se requiere una distancia mayor o si el cable se encuentra en un entorno con interferencias electro-magnéticas, utilice módulos de fibra óptica.



## AVISO

Nodos de red alimentados no conformes con

EN 54-4.

En una red con topología de bus, cuando un nodo se utiliza para un host sin la homologación EN, la distancia combinada del cable de par trenzado (suma de ambas distancias hasta el nodo derecho y hasta el nodo izquierdo) que separará los controladores MZX adyacentes cuando se desactive la alimentación al nodo central, no debe exceder el valor indicado en las Tablas 1 y 2.

Ejemplos	Longitud de la línea [km]										
	1		1,5		2		2,5		3		
Cable	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C [nF]	Comentario
J-Y(St) 1x2x0,8 LG	37	100	55 [1]	150 [1]	73	200	92	250	110	300	Bajo coste Sólido Retardante de llama Blindado
Belden 9460	21	98	32 [1]	146 [1]	43 [2]	195 [2]	53 [3]	244 [3]	64	293	Trenzado Apantallado
Belden 9574	20 [2]	190 [2]	30 [3]	285 [3]	41 [4]	380 [4]	51 [4]	475 [4]	61	570	Sólido Señales de pro- tección contra incendios Apantallado
Tyco MICC 2TS	15 [2]	210 [2]	22 [3]	315 [3]	30 [4]	420 [4]	37 [4]	525 [4]	45 [4]	630 [4]	Sólido Apantallado Fire Survival de calidad mejorada

Tabla 2: Ejemplos de cables para PNI800  
Velocidad de transmisión hasta 115,2 kBd  
[1] Velocidad de transmisión hasta 76,8 kBd  
[2] Velocidad de transmisión hasta 57,6 kBd  
[3] Velocidad de transmisión hasta 38,4 kBd  
[4] Velocidad de transmisión hasta 19,2 kBd

Tendido de cables metálicos

Asegúrese de que los cables metálicos estén tendidos correctamente para minimizar los efectos de acoplamiento. No coloque cables de alimentación y de red en un mismo conducto o tubo.



PRECAUCIÓN

- Si fuera necesario cruzar cables de señales con cables de alimentación, el cruce debe realizarse en ángulo recto.
- Separe los cables de red de las líneas de alimentación.

Cableados de red metálicos

Si se utilizan cables de red metálicos, realice las siguientes comprobaciones:

- Compruebe que el cableado se encuentre dentro de los parámetros especificados en la Tabla 1.
- Compruebe que la resistencia de aislamiento sea superior a 1 Mohmios. Invierta la polaridad del dispositivo de medición y repita la comprobación.
- Localice y corrija cualquier fallo que encuentre. En caso necesario, sustituya los cables que presenten un aislamiento insuficiente.

- Registre las lecturas finales obtenidas y deje los registros dentro del carcasa de la central de incendios.

### Cableados de red de fibra óptica

Si se utilizan cables de red de fibra óptica, realice las siguientes comprobaciones:

- Si se utiliza un rack de fibra óptica, compruebe que la PNI800 esté conectada al rack mediante latiguillos o pigtails.
- Si no se utiliza un rack de fibra óptica y los cables están conectados directamente a la carcasa de la central de incendios, asegúrese de que los pigtails se unan a las fibras del cable antes de realizar la instalación.
- Conecte los cables de fibra óptica a los conectores de fibra óptica 1-4 que se muestran en

la Fig. 1. Observe el emparejamiento de L a R TX/RX. Consulte la Fig. 7.

- Verifique que no haya roturas ni dobleces bruscos en el cableado, así como tampoco radios inferiores a los valores especificados para el cable.
- Localice y corrija cualquier fallo que encuentre. En caso de duda, compruebe la línea de fibra óptica con un comprobador de fibra óptica para verificar la discontinuidad y la atenuación.
- Registre las lecturas finales obtenidas y deje los registros dentro del carcasa de la central de incendios.

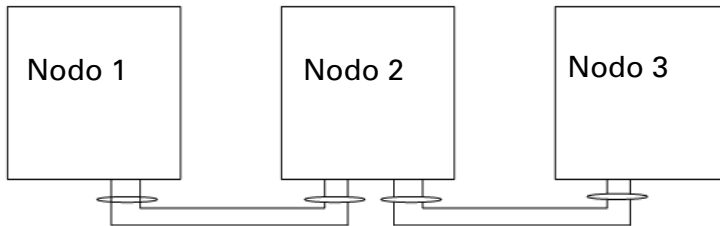


Fig. 2: Cableado de un sistema típico en una topología de bus.

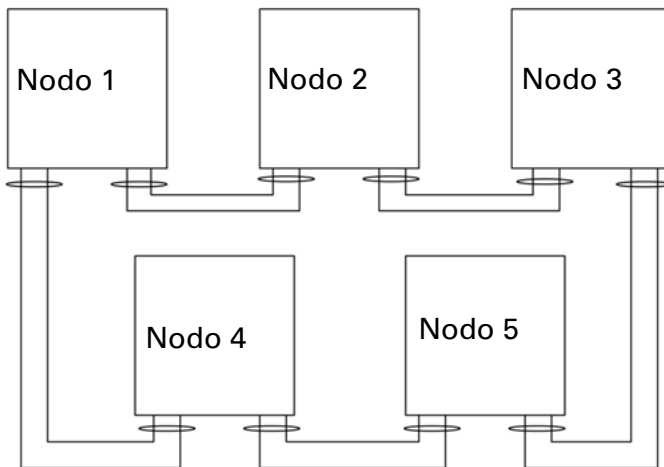


Fig. 3: Cableado de un sistema típico en una topología en anillo

## Comprobaciones para la puesta en marcha

- 1 Compruebe que el cableado coincida con en el esquema del sistema y que todos los cables estén marcados correctamente.
- 2 Compruebe que todas las centrales que se vayan a conectar a la red se hayan puesto en marcha de forma independiente y que estén apagadas.
- 3 Repita las comprobaciones de aislamiento de alta tensión, de continuidad con baja tensión y de capacidad eléctrica en todos los cables de red metálicos. Consulte la Tabla 1 para ver los parámetros de los cables.



### AVISO

Revise detenidamente la instalación antes de conectar el equipamiento.

- 4 Ajuste los interruptores y las cabeceras a la configuración correcta. Consulte la Fig. 1 y las Tablas 4 a 14.
- 5 Configure el puente J1. Consulte la Tabla 3.
- 6 Si fuera necesario instalar algún módulo de fibra óptica (FOM800), móntelo en la tarjeta PNI800 utilizando los separadores metálicos que se suministran con el FOM800. Para obtener más información, consulte la sección «Instalación de FOM800 (opcional)».



### AVISO

El cambio al puerto de fibra óptica se realiza automáticamente cuando el módulo se inserta en el conector. Cuando se instala un FOM800, el puerto RS485 queda inactivo.

- 7 Alinee la tarjeta de conexiones con las guías laterales y deslícela hacia atrás hasta que encaje en el soporte. Compruebe que la tarjeta esté firme.
- 8 Pele la longitud necesaria del cable de red entrante y acorte el hilo de apantallado. Conecte el hilo de apantallado a la barra de puesta a tierra y lleve los hilos hasta el conector de red.

- 9 Conecte el cableado de red de fibra óptica tal como se muestra en la Fig. 7 e instale el soporte de fibra óptica (elemento 6). Asegure el soporte de fibra óptica con el tornillo (elemento 7) en la placa posterior de conexión.
- 10 Si hay disponible una nueva versión del firmware, consulte el procedimiento de descarga en el boletín técnico relevante.
- 11 Corrija cualquier fallo de red que se encuentre. Para obtener más información, consulte la Tabla 21.
- 12 Utilizando las funciones del controlador, compruebe que cada controlador pueda comunicarse con todos los demás controladores.
- 13 Compruebe que todas las funciones entre controladores respondan correctamente.

## Equipamiento necesario

Para realizar el procedimiento de puesta en marcha se necesita el equipamiento que se indica a continuación:

- Un comprobador de aislamiento de alta tensión (Megger).
- Un comprobador de capacidad eléctrica.
- Un comprobador de fibra óptica simple, si se utiliza un módulo FOM800.

**Nota:** En una configuración de topología de bus, la conexión del puerto «L» del primer nodo y la conexión del puerto «R» del último nodo se deben deshabilitar en MXZ Consys.

## Modo de puesta en marcha

Utilice el modo de puesta en marcha para comprobar el cableado. El modo de puesta en marcha define los mensajes de prueba de transmisión de PNI800 a la derecha cuando lo permite una interrupción en el tráfico de red normal. Si se reciben mensajes de prueba procedentes de otra unidad desde la izquierda, se envía una respuesta hacia la izquierda. Para activar el modo de puesta en marcha, proceda tal como se explica a continuación:

- 1 Ajuste la dirección SW 4-8 a «1» (vea el elemento 8 en la Fig. 1). A continuación, reinicie la tarjeta PNI800 o enciéndala para activar el modo de puesta en marcha.
- 2 Conecte el cableado del puerto derecho al nodo. En el siguiente nodo de la derecha,

conecte uno de estos cables al puerto RX izquierdo para que el LED L RX y el LED L TX LED de ese nodo empiecen a parpadear de forma regular (vea el elemento 6 en la Fig. 1).

- 3 Complete este segmento de la red conectando el segundo cable al puerto TX izquierdo. El parpadeo regular se convertirá en una pulsación regular y, en el nodo de origen, el LED R RX y el LED R TX pulsarán de forma sincronizada con el LED de estado verde.
- 4 Cuando haya puesto en marcha todos los nodos de la red de esta manera y se haya completado la red, ajuste SW 4-8 a «0» y reinicie cada uno de los nodos. Después de reiniciarse, cada nodo recibe una configuración desde la central de incendios antes de volver a unirse a la red.

### Instalación de FOM800 (opcional)

A continuación se resumen las operaciones necesarias para instalar el FOM800:

- Instalación de los cables de red
- Comprobación de la discontinuidad y de la atenuación
- Instalación de los módulos FOM800

### Requisitos de cableado generales para los cables de fibra óptica

Consulte la Fig. 7 para ver un ejemplo de un sistema con cableado mixto. Puede utilizarse cualquier combinación de puertos RS485 y de fibra óptica. La distancia de cableado máxima para el FOM800 es de 5000 m. Para conocer las especificaciones generales y ver ejemplos de cables de

fibra óptica adecuados, consulte las Tablas 19 y 20.



#### AVISO

Utilice un pigtail o un latiguillo con el mismo diámetro que el cable.

### Montaje del módulo de fibra óptica (opcional)

La carcasa de la central tiene pasos rompibles por los cuales se pueden sacar los conectores ópticos del FOM800.

Para montar el FOM800, consulte la Fig. 4 y proceda tal como se explica a continuación:

- 1 Extraiga los tornillos y desmonte el panel frontal de la tarjeta de conexiones (vea el elemento 2 en la Fig. 4).
- 2 Extraiga los pasos rompibles del FOM800 en el panel frontal de la tarjeta de conexiones.
- 3 Extraiga el paso rompible del perno (elemento 7) en el panel frontal.
- 4 Inserte los tornillos y las arandelas de nailon suministrados (vea el elemento 3 en la Fig. 4) en los orificios de la PNI800 y enrósquelos en los soportes metálicos (elemento 4). Apriéte-los firmemente. Cada FOM800 requiere dos soportes.
- 5 Instale el FOM800 en la placa y asegúrelo con tornillos (elemento 5). Los conectores de fibra óptica de los módulos FOM800 se fijan al panel frontal con las tuercas y las arandelas de seguridad suministradas.
- 6 Si se necesita otro FOM800, proceda de la misma manera.

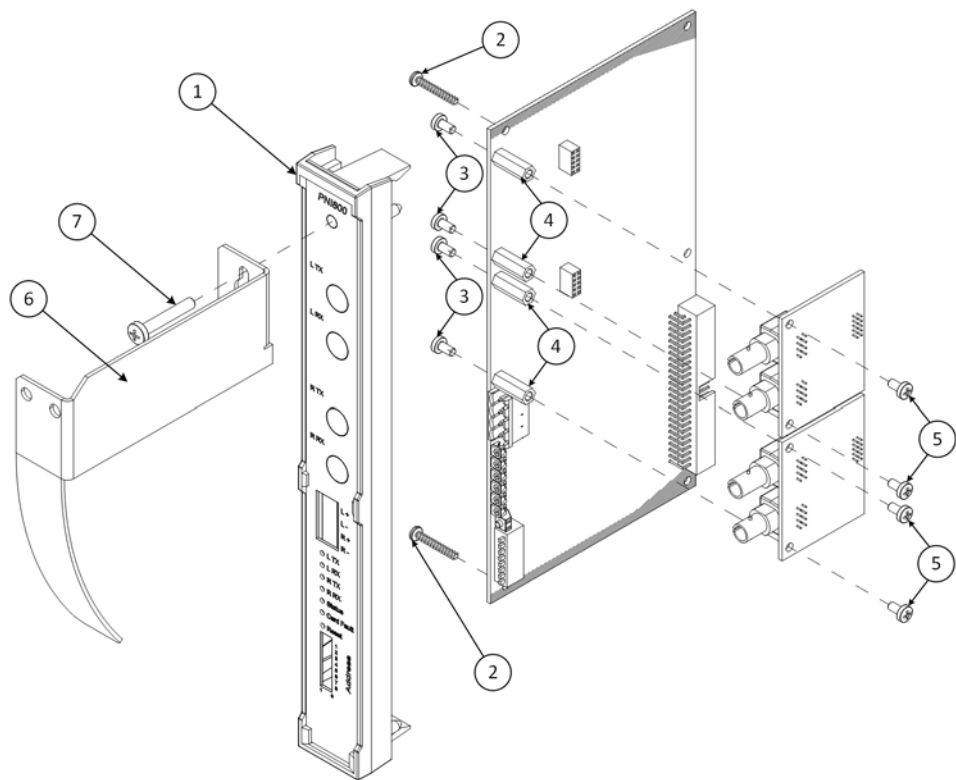


Fig. 4: Montaje del FOM800

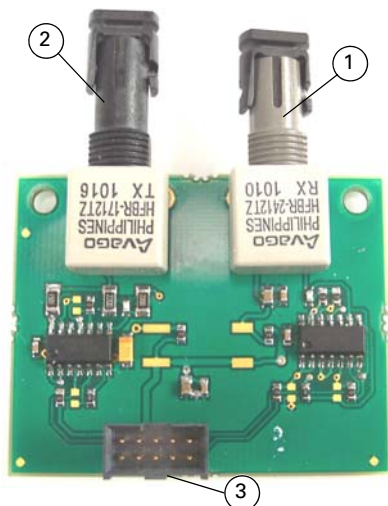


Fig. 5: Módulo de fibra óptica FOM800

- 1– Receptor de fibra óptica
- 2– Transmisor de fibra óptica
- 3– Conector a PNI800

## Instalación del indicador de alarma de emergencia

Para indicar una condición de alarma en la central de incendios en caso de producirse un fallo en el sistema, utilice un módulo indicador PZ8X (número de referencia: 557.202.858) conectado a la PNI800. El número máximo de direcciones de nodo es de 80. Para instalar un indicador de alarma de emergencia, proceda tal como se explica a continuación:

- 1 Monte el módulo de la interfaz del usuario del avisador LED PZ8X. Se instala en la ranura de la puerta inferior de la carcasa de la central.
- 2 Conecte el cable que va del PZ8X al conector XP2 de la PNI800.
- 3 Coloque el interruptor SW2-2 de PNI800 en la posición ON. Consulte la Tabla 7.
- 4 En el otro extremo del cable, pele los conductores e insértelos en el bloque de terminales WAGO suministrado (vea la Fig. 6). Presione los muelles en el interior del bloque de terminales para asegurarse de que los cables estén fijados firmemente.
- 5 Conecte el bloque de terminales a la pantalla zonal.
- 6 Configure la dirección de PZ4DS / PZ8DS.

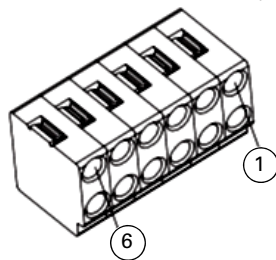


Fig. 6: Conexión de cables del bloque de terminales WAGO

(numeración de derecha a izquierda):

- 1– Naranja → 24 V
- 2– Naranja/Blanco - Atenuación
- 3– Verde - Tierra
- 4– Verde/Blanco - SDA
- 5– Azul - Tierra
- 6– Azul/Blanco - SCL

Modo de derivación

J1	
Pos. 1-2	Pos. 2-3
Modo normal	Nodo derivado

Tabla 3: Ajuste del puente J1

Nota: Cuando está habilitado, el modo de derivación establece un puente físico entre el puerto de red metálico izquierdo y el puerto de red metálico derecho. El modo de derivación se activa automáticamente cuando la tarjeta PNI800 está apagada o cuando se restablecen los dos procesadores.

Posición del interruptor 1		Aplicación
1	2	
OFF	OFF	Puerta de enlace
ON	OFF	Puente
ON	ON	Concentrador
OFF	ON	Reservado

Tabla 4: Ajuste del modo de la tarjeta

Posición del interruptor 1			Velocidad de transmisión de la red
3	4	5	
ON	ON	ON	9600
OFF	ON	ON	19200
ON	OFF	ON	38400
OFF	OFF	ON	57600
ON	ON	OFF	76800
OFF	ON	OFF	115200*
ON	OFF	OFF	Reservado
OFF	OFF	OFF	Reservado

Tabla 5: Ajuste de la velocidad de transmisión de la red  
\* Ajuste predeterminado en el funcionamiento normal, depende del cable utilizado

Interruptor 1	Topología de red
Posición 6	
ON	Bus
OFF	Anillo*

Tabla 6: Topología de la red  
\* Ajuste predeterminado en el funcionamiento normal

SW2	Interfaz principal
Pos. 1	
ON	RS232
OFF	NBUS*

Tabla 7: Ajuste de la interfaz principal  
\* Ajuste predeterminado en el funcionamiento normal

SW2	Indicación de emergencia
Posición 2	
ON	Habilitado
OFF	Deshabilitado*

Tabla 8: Habilitar/deshabilitar la indicación de emergencia  
\* Ajuste predeterminado en el funcionamiento normal

SW2			Terminación izquierda y derecha de la red
Pos. 3	Pos. 4	Pos. 5	
OFF	OFF	OFF	Izquierda y derecha habilitada* (predeterminado)
OFF	ON	OFF	Izquierda deshabilitada
OFF	OFF	ON	Derecha deshabilitada
OFF	ON	ON	Izquierda y derecha deshabilitada
ON	OFF	OFF	Reservado
ON	OFF	ON	Reservado
ON	ON	OFF	Reservado
ON	ON	ON	Reservado

Tabla 9: Ajuste de la terminación de la tarjeta de red para cable metálico  
\* Ajuste predeterminado en el funcionamiento normal para topología de red de anillo y bus

SW2	EMER. Modo de actualización del firmware de MCU
Posición 8	
ON	Habilitado. El modo se activa después de REINICIAR
OFF	Deshabilitado*

Tabla 10: Habilitación del modo de actualización del firmware de MCU

\* Ajuste predeterminado en el funcionamiento normal

SW1	Modo de actualización del firmware de MCU principal
Posición 8	
ON	Habilitado. El modo se activa después de REINICIAR
OFF	Deshabilitado*

Tabla 11: Habilitación del modo de actualización del firmware de MCU principal

\* Ajuste predeterminado en el funcionamiento normal

SW3	Dirección de red
Posición 1..7	
ON	Dirección de red con codificación binaria  SW 3.1=LSB SW 3.7=MSB
OFF	ON=1 OFF=0

Tabla 12: Ajuste de la dirección de red

SW4	Modo de puesta en marcha
Posición 8	
ON	REINICIAR o encender para habilitar el modo de puesta en marcha. Para obtener más información, consulte la sección "Equipment required".
OFF*	Deshabilitado. Después de reiniciarse, cada nodo recibe una configuración desde la central de incendios antes de volver a unirse a la red. Para obtener más información, consulte la sección "Equipment required".

Tabla 13: Ajuste de la dirección del modo de puesta en marcha

\* Ajuste predeterminado en el funcionamiento normal

SW4	Dirección de NBUS
Posición 1..7	
ON	Dirección de NBUS con codificación binaria  SW 4.1=LSB SW 4.7=MSB
OFF	ON=1 OFF=0

Tabla 14: Ajuste de la dirección de NBUS

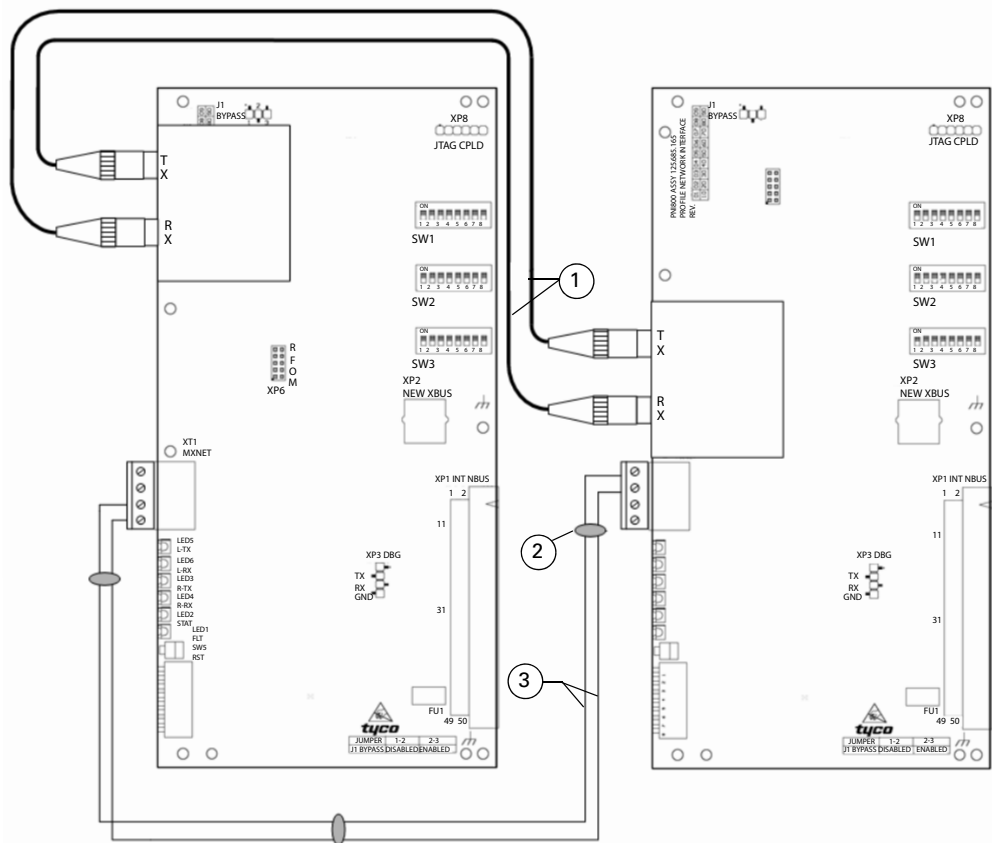


Fig. 7: Ejemplo de un esquema de conexiones, línea de red RS485 combinada con una línea de fibra óptica

- 1- Al siguiente nodo MXNet (vía óptica)
- 2- Apantallado del cable (debe terminarse en el perno de tierra de la central de incendios)
- 3- Del nodo anterior MXNet (metálico)

Indicador de error				
LED	Color	Función	Est.	Descripción
FALLO	AMARILLO	INDICADOR DE ERROR	ON	Se ha detectado un fallo en la tarjeta PNI800 (por ejemplo, código no disponible, fusible fundido u otro problema)
			OFF	No hay ningún fallo

Tabla 15: Indicador de error

LED DE ESTADO LED2 (verde)			
LED	Color	Frecuencia de parpadeo	Descripción
ESTADO	VERDE	0,1 s ON 0,9 s OFF	Modo de actualización del firmware, firmware incorrecto
		0,9 s ON 0,1 s OFF	Modo de configuración, configuración incorrecta
		Apagado perma- nentemente	Modo de programación de los códigos de parpadeo o micro- procesador fuera de servicio
		0,1 s ON 0,1 s OFF	Modo de emergencia; el microprocesador de emergencia está activo
		0,5 s ON 0,5 s OFF	Funcionamiento normal
		Encendido perma- nentemente	Funcionamiento normal; el microprocesador de emergencia no está disponible

Tabla 16: Indicador de estado

Conector	Descripción
TYCO 5492458-3	Manguito corto negro
TYCO 5492458-7	Manguito corto rojo

Tabla 17: Conectores recomendados

Especificación de la fibra óptica		Distancia máxima
4x50/125* (fibra OM2)	Multimodo	4 km
4x62,5/125* (fibra OM1)*	Multimodo	5 km

Tabla 18: Especificación de la fibra óptica

	Fabricante	Tipo	Descripción	Distancia máx.
Cables de estructura ajustada	Belden	GUMT202	2x50/125, fibra OM2, multimodo	4km
	Belden	GUMT102	2x62.5/125, fibra OM1, multimodo	5km
Cables de estructura holgada (relleno de gel)	Belden	GUSN202	2x50/125, fibra OM2, multimodo	4km
	Belden	GUSN102	2x62.5/125, fibra OM1, multimodo	5km

Tabla 19: Cables recomendados para los módulos FOM800

Tipo de pigtail	MPN	Fabricante	Longitud
OM1, estructura ajustada	FT1ST900PS01	Belden	2 m
OM3, estructura ajustada	FT3ST900PS01	Belden	2 m

Tabla 20: Pigtails recomendados

Fallo indicado (configurado en MZX Consys)	Estilo de cableado (si es aplicable)	Fallo
P1 Tarjeta de red común	N/A	Cuando este fallo está activo, también están activos uno o varios de los fallos que se indican abajo
P2 Tarjeta de red izquierda	Módulo de fibra óptica (FOM800) no instalado	Cortocircuito o circuito abierto en el cableado de red en el puerto izquierdo
	Anillo, con o sin FOM800	El puerto izquierdo no ha recibido nada
P3 Tarjeta de red derecha	Módulo de fibra óptica (FOM800) no instalado	Cortocircuito o circuito abierto en el cableado de red en el puerto derecho
	Anillo, con o sin FOM800	El puerto derecho no ha recibido nada
P4 Tarjeta de red tierra	N/A	Se ha detectado una corriente de fuga a tierra en el cableado de red, puerto izquierdo o derecho
P5 Transmisión de datos en la tarjeta de red	N/A	No se ha logrado conseguir una confirmación de red correcta sobre los datos transmitidos o se están recibiendo los datos con números de secuencia incorrectos, lo que significa que se han perdido datos
P6 Anillo tarjeta de red cont.	Anillo, con o sin FOM800	Las transmisiones de esta PNI800 no consiguen regresar a esta PNI800 (no se recibe el eco)
P7 Fallo de comunicación en tarjeta de red	N/A	Fallo interno en PNI800; por ejemplo, fallo del microprocesador, o la central principal no consigue comunicarse con la PNI800.

Tabla 21: Errores de red





# Series 855 y 835

## Generación 6

Los detectores de incendios de las series 855 y 835 están diseñados para ser adaptables y flexibles, lo que significa que se pueden usar en la mayoría de las instalaciones para proteger contra una amplia gama de riesgos potenciales de incendio.

Utilizan una sofisticada señalización digital para comunicarse con el panel de control de incendios de MZX Technology. Con una gama de bases y accesorios, son rápidos y fáciles de instalar. Además del color estándar que se muestra, las cubiertas y bases negras de los detectores también están disponibles para integrarse en un techo oscuro o para distinguirse fácilmente sobre un fondo contrastante. Los diseñadores de sistemas pueden elegir entre un aislador de línea incorporado con la serie 855, o puede usar una base aislante con la serie 835.



### Funciones

- Elección de multi-sensor de calor, óptico, óptico y de calor o multi-sensor triple 3oTec
- Diseños avanzados de múltiples sensores
- Aislador de línea incorporado Serie 855
- Rápido y fácil de instalar
- Compensación de deriva extendida
- Indicaciones LED de incendio, aislamiento y falla
- Amplia gama de bases y accesorios para bases

# Detectores de incendios de las series 855 y 835

## Generación 6

### Fotodetector de calor 855PH y 835PH

Con la capacidad de detectar una amplia gama de incendios, desde los que arden hasta los que arden, el detector multi-sensor óptico y de calor combinado es la opción preferida para una amplia gama de aplicaciones que incluyen entornos de industria ligera, comercio minorista y oficinas. Funciona en una serie de modos y sensibilidades aprobados que se pueden seleccionar dinámicamente para adaptarse a diferentes condiciones ambientales.

### Fotodetector 855P y 835P

Un entorno más benigno en el que cualquier posible incendio sea de combustión lenta puede protegerse mediante el detector óptico. Una selección de sensibilidades y modos le da al detector una amplia gama de aplicaciones.

### Detector de calor 855H y 835H

Para complementar el rango, el sensor de calor puede funcionar en modos de temperatura y tasa de aumento fijos con una serie de sensibilidades aprobadas. Se usa con mayor frecuencia en lugares donde hay altos niveles de polvo o donde el entorno impide los detectores de humo.

### 855PC y 835PC 3oTec Detector de triple sensor

Para la protección de la vida y cuando las condiciones ambientales son desafiantes, el detector 3oTec proporciona lo último en rendimiento de detector y rechazo de falsas alarmas. Eso es un sensor múltiple que monitorea los niveles de humo, calor y CO en conjunto para determinar con precisión la presencia de fuego. Las aplicaciones incluyen la industria, el comercio minorista, los centros de transporte y la atención médica. Sus propiedades de rechazo de falsas alarmas lo convierten en la opción ideal para habitaciones de hoteles donde el vapor de los baños es una fuente común de falsas alarmas.



# Detectores de incendios de las series 855 y 835

## Generación 6

### Bases de detectores

Las bases del detector están diseñadas para encajar a presión en el adaptador de la placa del techo o se pueden atornillar a un techo o caja eléctrica de la manera tradicional. Una posición de estacionamiento permite que el detector se conecte mecánicamente a la base sin realizar una conexión eléctrica para facilitar la prueba de bases libres electrónicas.

#### 4B-C Base de continuidad de 4"

Úselo con los detectores de la serie 855 que tienen un aislador de línea incorporado. La base 4B-C proporciona continuidad cuando se retira el detector.



#### Base del detector 4B de 4"

Utilice esta base con los detectores de la serie 835 cuando no se requiera aislamiento de cortocircuito.



#### Base aislante 4B-I de 4"

Utilice la base 4B-I con los detectores de la serie 835 para proporcionar aislamiento de cortocircuito local.



# Detectores de incendios de las series 855 y 835

## Generación 6

### Accesorios para la base del detector

Una serie de accesorios de base de detector ingeniosamente diseñados se combinan para reducir el tiempo de instalación, mejorar la apariencia instalada y proteger mecánicamente la instalación.

### Adaptador de plafón CTA

El CTA se utiliza para fijar detectores a falsos techos y permite que el detector se ponga en marcha y se pruebe antes de instalar el techo. Puede reducir el tiempo total de instalación en un 30%.

### Placa adaptadora CTA

Cuando las bases de baliza o las bases de la sirena están fijadas al CTA, se requiere que la placa adaptadora proporcione fijaciones de caja eléctrica estándar.

### Montura Euro

Para instalaciones de cables de superficie y mini canales, el Euro Adaptor proporciona una caja trasera poco profunda en la que se instala la base del detector.

### Montaje de la cabeza de cubierta

El soporte de la cabeza de la plataforma proporciona un sello IP55 entre el soporte y la base del detector para proporcionar una protección ambiental superior.

### Adaptador de base de 6"

Para usar con cajas traseras eléctricas de 6" estilo estadounidense o se puede fijar directamente al techo y se puede usar para ocultar las marcas que quedan cuando se reemplazan los detectores más antiguos y de gran diámetro.

### Aprobaciones

855PH / 835PH: EN54-5 y EN54-7, CPD, tipo VdS y aprobación del sistema, CEA4021

855P / 835P: EN54-7, CPD, tipo VdS y aprobación del sistema

855H / 835H: EN54-5, CPD, tipo VdS y homologación del sistema

855PC / 835PC: EN54-5 y EN54-7, CPD, Homologación de tipo y sistema VdS, VdS2806, CEA4021



# Detectores de incendios de las series 855 y 835

## Generación 6

### Especificaciones técnicas

	Dimensiones: mm	Peso g	Temperatura de	Humedad
855PH Fotodetector de calor	Diámetro 109 x 43H	76	De -25 °C a +70 °C	95% (sin condensación)
Fotodetector 855P		76	De -25 °C a +70 °C	
855H Detector de calor		81	De -25 °C a +70 °C corto plazo: hasta +90°C	
Detector 855PC 3oTec		94	De -10 °C a +55 °C	
835PH Fotodetector de calor		76	De -25 °C a +70 °C	
Fotodetector 835P		76	De -25 °C a +70 °C	
835H Detector de calor		81	De -25 °C a +70 °C, a corto plazo: hasta +90 °C	
Detector 835PC 3oTec		94	De -10 °C a +55 °C	
4B-C Base de continuidad de 4"	Diámetro 109 x 23.3H	53	De -25 °C a +70 °C ( +90 °C durante períodos cortos)	
Base del detector 4B de 4"		48		
Base aislante 4B-I de 4"		60		
Adaptador de plafón CTA	Diámetro 165 x 51,5 H	232		
Placa adaptadora CTA	Diámetro 114,5 x 75H	40		
Montura Euro	Diámetro 110,4 x 20 H	70		
Montaje de la cabeza de cubierta	Diámetro 147,5 x 41,5 H	288		
Adaptador de base de 6"	Diámetro 150,7 x 16,5 H	50		

# Detectores de incendios de las series 855 y 835

## Generación 6

### Información sobre pedidos

516.855.051 Fotodetector de calor 855PH  
516.855.052 Detector de fotos 855P  
516.855.053 Detector de calor 855H  
516.855.054 855PC 3oTec Detector de Triple Sensor  
516.835.051 835PH Fotodetector de calor  
516.835.052 Detector de fotos 835P  
516.835.053 Detector de calor 835H  
516.835.054 835PC 3oTec Detector de triple sensor  
517.050.041 Base de detector 4B de 4"  
517.050.042 Base de continuidad 4B-C de 4"  
517.050.043 Base de aislador 4B-I de 4"  
517.050.060 Adaptador de plafón  
517.050.058 CTA -AP Placa adaptadora CTA  
517.050.052 4B-EM 4" Montaje Euro  
517.050.054 4B-6A Adaptador de base de 4" a 6"  
517.050.051 Montaje en cabezal 4B-DHM  
517.050.055 4B-DAF Bandera de dirección DIN de 4"  
516.800.915 Indicador de dirección estándar  
517.050.511 Pantone Negro Hexacromo Negro C (Mate) pack de 10 fundas y bases

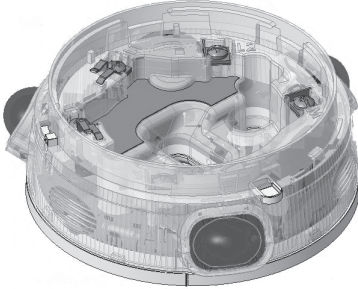
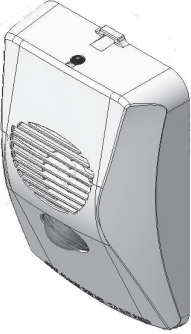
[www.zettlerfire.com](http://www.zettlerfire.com)

Para obtener más información, visite [www.johnsoncontrols.com](http://www.johnsoncontrols.com) o siga a [@johnsoncontrols](https://twitter.com/johnsoncontrols) en Twitter.

The power behind **your mission**

© 2022 Johnson Controls. All rights reserved.





Las sirenas con lanzadestellos y dispositivo de alarma visual (VAD) son unidades con alimentación por bucle que se controlan desde un panel de control direccionable. Están disponibles en variantes de montaje en el techo y en la pared, y también en una versión de pared para exteriores.

Las variantes de montaje en el techo proporcionan una base para instalar un detector de incendios. Como alternativa, puede instalarse una tapa ciega.

Todas las sirenas con lanzadestellos y VAD tienen integrado un aislador de cortocircuito en el bucle con dos puertos.

Por medio del panel de control, se puede configurar los parámetros de tono, volumen, destello y supervisión del estado.

Están disponibles las frecuencias de destello que se indican a continuación:

- 1 Hz (un destello por segundo)
- 0,5 Hz (un destello cada dos segundos)

Resumen de la gama

Producto	Detalles	Número de pedido	Incluido/instalado
Variante de base			
P80AVB	Sirena de base direccionable con lanzadestellos y VAD, potencia estándar	576.080.006	<input type="checkbox"/>
P81AVB	Sirena de base direccionable con lanzadestellos y VAD, alta potencia	576.080.014	<input type="checkbox"/>
Variante de pared			
P80AVW	Sirena de pared direccionable con lanzadestellos y VAD, blanca	576.080.007	<input type="checkbox"/>
P80AVR	Sirena de pared direccionable con lanzadestellos y VAD, roja	576.080.008	<input type="checkbox"/>
P85AVR	Sirena de pared direccionable con lanzadestellos y VAD, resistente a la intemperie	576.080.009	<input type="checkbox"/>
Accesorios			
B-CAP	Tapa ciega para bases de sirena/VAD/VID	557.080.001	<input type="checkbox"/>
A-CON	Adaptador de conducciones para bases de sirena/VAD/VID	557.080.002	<input type="checkbox"/>
S-BOXR	Caja posterior baja de superficie para sirena de pared/VAD/VID, para interior, roja	557.080.007	<input type="checkbox"/>
S-BOXW	Caja posterior baja de superficie para sirena de pared/VAD/VID, para interior, blanca	557.080.008	<input type="checkbox"/>
A-BOX	Adaptador de caja posterior empotrada para sirena de pared/VAD/VID, para interior	557.080.010	<input type="checkbox"/>
D-BOXR	Caja posterior profunda de superficie para sirena de pared/VAD/VID, para interior, roja	557.080.011	<input type="checkbox"/>
D-BOXW	Caja posterior profunda de superficie para sirena de pared/VAD/VID, para interior, blanca	557.080.012	<input type="checkbox"/>

Características de rendimiento

	P80AVB	P81AVB	P80AVW	P80AVR	P85AVR
Orientación de montaje	Techo		Pared		
Interior tipo A/exterior tipo B	Interior				Exterior
Peso (g)	178	188	202	202	380
Material de la carcasa	PC		PC-ABS		
Color de la carcasa	Translúcido		Blanco	Rojo	
Temperatura de funcionamiento (°C)	-25 a +70		-10 a 55		-25 a +70
Temperatura de almacenamiento (°C)	-25 a +70				
Humedad	Hasta el 95% sin condensación				
Presión	La salida SPL de la sirena soporta hasta 1000 mbar.				
Ajustes de volumen de la sirena	2				
Aislador EN54-17	Sí				
Sirena EN54-3	Sí				
Alarma visual EN54-23	Sí				
Vibraciones, impactos, corrosión, CEM	Cumple los requisitos de EN54				
Frecuencias de destello del lanzadestellos	0,5 y 1 Hz				
Ajustes de intensidad del lanzadestellos	2				
Protección contra entrada	IP21C				IP55
Emisión sonora de la sirena a 1 metro					
Volumen alto	90 dBA		100 dBA		
Volumen bajo	70 dBA		90 dBA		
Rendimiento del lanzadestellos					
Color de destello	Blanco				
Intensidad del lanzadestellos baja (clase abierta)	clase abierta (C-2,1-7,0)	clase abierta (C-2,7-8,5)	clase abierta (W-1,6-5,1)		
Intensidad del lanzadestellos alta	C-3-8	C-3-15	W-2,4-7,5		

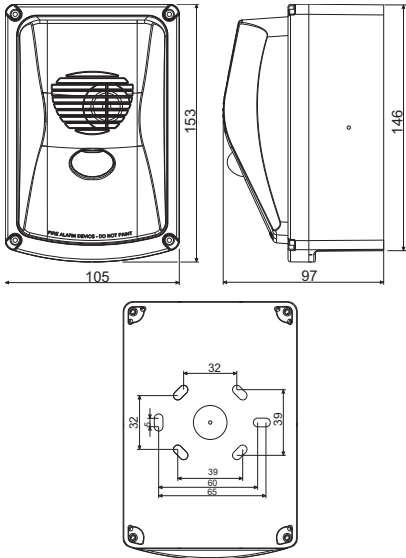
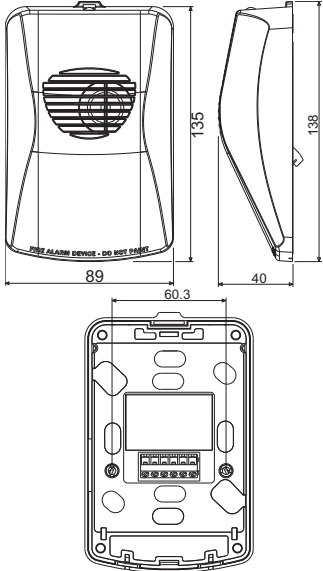
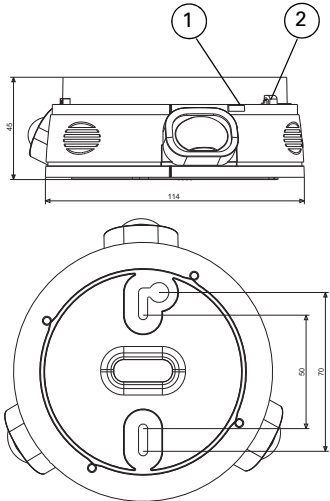
Nota: La configuración de clase abierta tiene la misma forma volumétrica que la clase equivalente de pared o techo, pero con los cambios especificados en los parámetros.

Programación de la dirección

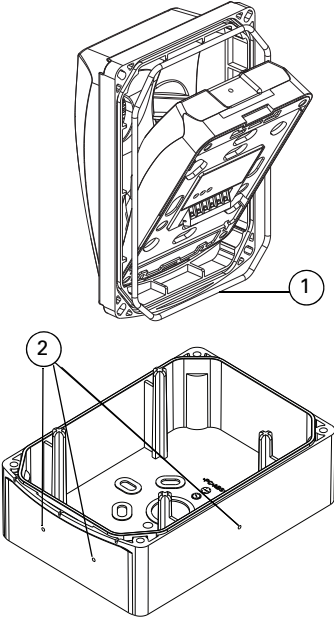
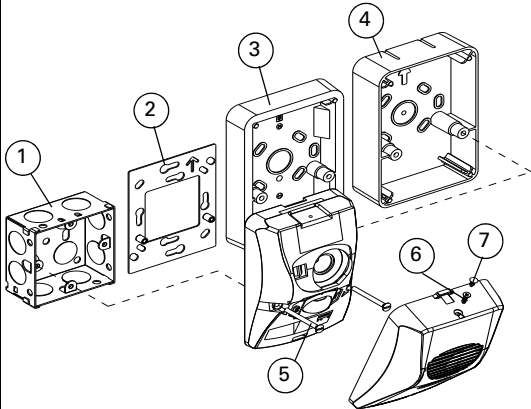
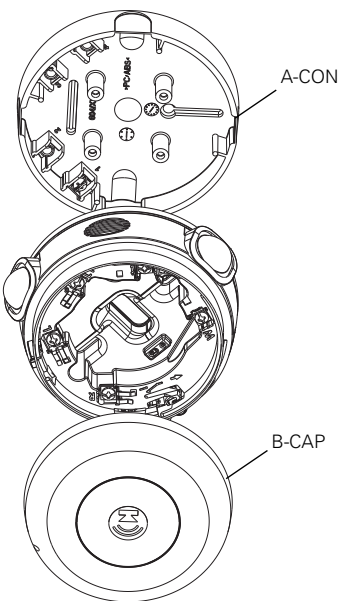
Dirección predeterminada = 255. La dirección debe configurarse antes de realizar la instalación con ayuda de la herramienta de servicio 850EMT o 801AP y el cable auxiliar. En los dispositivos de pared, retire la tapa frontal para acceder al puerto de programación.

Información sobre la instalación

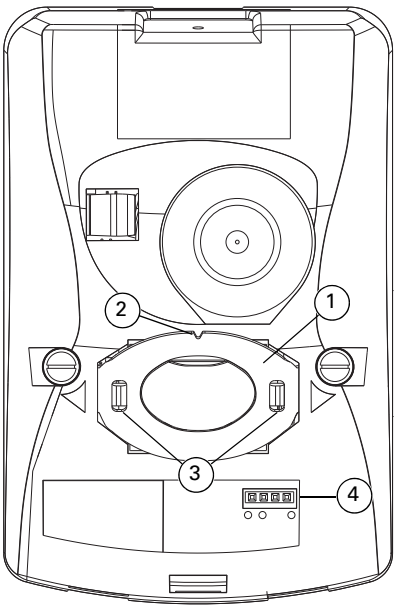
Dimensiones

Unidades de pared resistentes a la intemperie	Unidades de pared para interior	Unidades base
		
Fig. 1: Sirena con lanzadestellos y VAD	Fig. 2: Sirena	Fig. 3: Detalle de la unidad base 1- Retenedor de estacionamiento temporal e indicador (amarillo) para aislador de cortocircuito. 2- Soporte para marcador de dirección.

Montaje y fijación

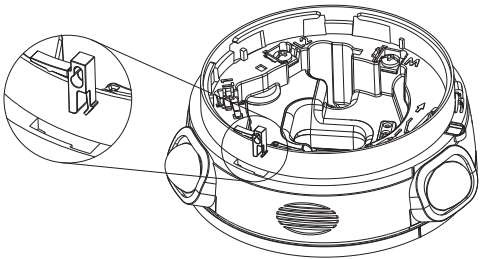
Unidades de pared resistentes a la intemperie	Unidades de pared para interior	Unidades base
<p>Estas unidades se suministran con una caja posterior propia y una tapa frontal especial. La tapa frontal tiene instalada una junta anular. Véase el elemento 1 en la Fig. 4.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 Fije la placa posterior a la pared. Taladre los agujeros para los racores en la parte superior, la parte inferior y los laterales. Véase el elemento 2 en la Fig. 4.</li><li>2 Coloque la unidad de pared correctamente en la tapa frontal, tal como se muestra en la imagen, y, a continuación, deslicela hacia abajo hasta que encaje.</li><li>3 Fije la tapa frontal (incluida la unidad de pared) a la caja posterior con los cuatro tornillos suministrados (M3.5 de cabeza hexagonal), utilizando la llave Allen suministrada.</li></ol> <p><b>Nota:</b> Para conservar el grado de protección IP, deben utilizarse racores para cables y un sellador adecuados, si procede.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Desenganche la tapa frontal de la unidad de pared introduciendo un destornillador en la ranura de la parte superior. La tapa frontal está fijada en la parte inferior de la unidad por medio de una bisagra.</li><li>2 Utilizando los dos tornillos suministrados, fije la unidad a la caja posterior opcional (con los pasos rompibles para conectar las conducciones), a la placa adaptadora opcional o a una caja posterior con fijaciones a juego.</li><li>3 Vuelva a colocar la tapa frontal, encajando primero los enganches de la parte inferior.</li><li>4 Fije la tapa frontal con el tornillo autorroscante suministrado o con un tapón de nailon.</li></ol> <p><b>Nota:</b> Si se utiliza la placa adaptadora, se necesita un hueco adecuado para alojar el bloque de conectores que sobresale de la parte posterior de la unidad de pared.</p>	<p>Estas unidades se pueden instalar directamente en el techo o en un adaptador para techo opcional. Las variantes de montaje en el techo proporcionan una base para instalar un detector de incendios. Como alternativa, puede instalarse una tapa ciega. Consulte la Fig. 6.</p> <p>Consulte la Fig. 8 para instalar el pasador de bloqueo. Para retirar un detector de una base con pasador de bloqueo, proceda tal como se explica a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 Introduzca una herramienta adecuada en el agujero de acceso para presionar el pasador de bloqueo de la cubierta del detector.</li><li>2 Gire el detector para retirarlo.</li></ol>
		
Fig. 4: Instalación de las unidades de pared resistentes a la intemperie	Fig. 5: Unidades de pared para interior 1- Caja posterior empotrada simple 2- A-BOX 3- S-BOX 4- D-BOX 5- 2 tornillos M3.5 6- Tornillo autorroscante 7- Tapón de nailon	Fig. 6: Instalación de las unidades base

Unidades de pared resistentes a la intemperie



Unidades de pared para interior

Unidades base



i

Fig. 7: Revisión de la junta

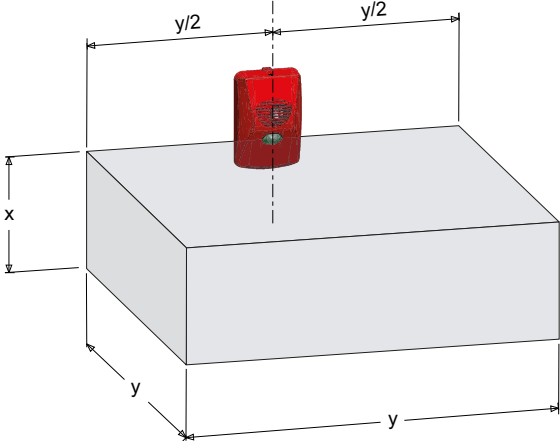
1 Antes de instalar la tapa frontal, compruebe que la junta (elemento 1) esté colocada correctamente.

2 Preste atención a que la muesca en «v» (elemento 2) esté en la parte superior y a que los ganchos (elementos 3) sujeten la junta por ambos lados.

3 El elemento 4 es el puerto de programación.

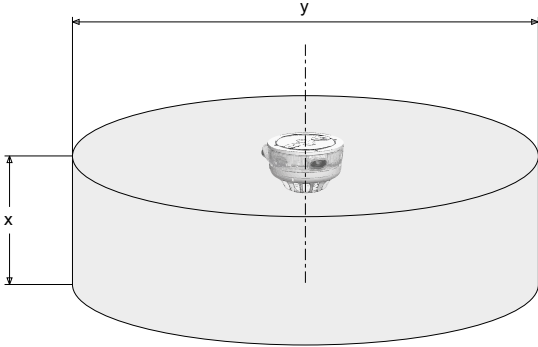
Fig. 8: Instalación del pasador de bloqueo

Rendimiento del lanzadestellos



Pared	x (m)	y (m)
Clase abierta (W-1.6-5.1)	1.6	5.1
W-2.4-7.5	2.4	7.5

Fig. 9: Rendimiento del lanzadestellos– Dispositivos de pared



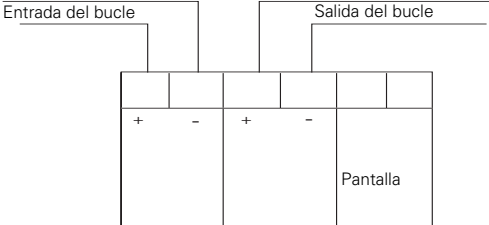
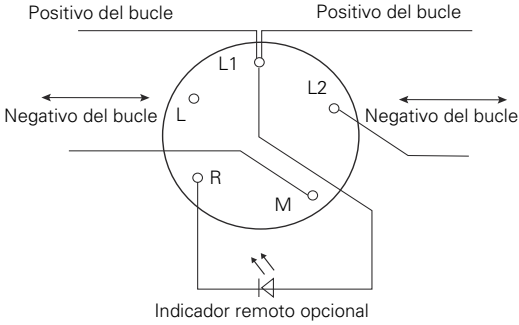
Techo	x (m)	y (m)
Clase abierta (C-2.1-7.0)	2.1	7.0
C-3-8	3.0	8.0
Clase abierta (C-2.7-8.5)	2.7	8.5
C-3-15	3.0	15.0

Fig. 10: Rendimiento del lanzadestellos– Dispositivos de techo

3/6

Doc. versión 1.0

Cableado

Cableado de la variante de pared	Cableado de la variante de base	Con-tacto	Función
		L	No se utiliza
		L1	Entrada y salida de la línea positiva
		L2	Línea negativa (entrada o salida del aislador)
		M	Línea negativa (entrada o salida del aislador)
		R	Salida del LED remoto, solo se cablea si se requiere un indicador remoto

Notas sobre el cableado

- Todo el cableado debe ser conforme con las normativas locales y con los requisitos de diseño del sistema de protección contra incendios local.
- Compruebe que no haya fugas a tierra en los conductores.
- Antes de conectar los dispositivos al bucle direccionable, verifique que el cableado y la polaridad sean correctos.

Características del aislador

Parámetro	Aislador	
$V_{min}, V_{máx}, V_{nom}$	Rango de tensión de la línea	20 V-40 V, nominal 35 V
$V_{SO\ min}, V_{SO\ máx}$	Rango del umbral de disparo del aislador	18,5 V - 21 V
$V_{SC\ min}, V_{SC\ máx}$	Umbral de rearme del aislador	2,9 V, 3,5 V
$I_C\ máx$	Corriente continua nominal máxima	1,1A
$I_L\ máx$	Corriente de fuga a cortocircuito (aislador disparado)	10 mA
$I_S\ máx$	Corriente de conmutación nominal máxima	1,1 A, no inductiva
$Z_C\ máx$	Impedancia en serie máxima	0,5Ω
$Z_C\ típ$	Impedancia en serie típica	0,25Ω

Tonos y rendimiento de la sirena

Nombre del tono	Descripción del tono			Configurable/supervisado (solo si el volumen es de 80 dB o superior)	
	Patrón	Frecuencia	Tasa	Pared	Techo
Tono lento	Barrido	500 a 1200	Ascendente durante 3,5 s, silencio de 0,5	Sí/sí	Sí/sí
Barrido rápido 7 Hz	Barrido	800 a 970	142,8 ms rampa 7 Hz	Sí/sí	Sí/sí
Barrido 1 Hz BS	Barrido	800 a 970	1 Hz	Sí/sí	Sí/sí
2 tonos	Alternante	660 / 880	500 ms por tono	Sí/sí	Sí/sí
Temporal 4	Intermitente	880	500 ms activado y 500 ms desactivado x 4, seguido de un silencio de 1 s	Sí/sí	Sí/sí
Temporal 3	Intermitente	880	500 ms activado y 500 ms desactivado x 3, seguido de un silencio de 1 s	Sí/sí	Sí/sí
Tono marcha de tiempo	Intermitente	880	500 s activado y 500 s desactivado	Sí/sí	Sí/sí
Continuo 970	Continuo	970	Constante	Sí/sí	Sí/sí
Continuo 850	Continuo	850	Constante	Sí/sí	No/no
Barrido DIN 1 Hz	Barrido	1200 a 500	Descendente durante 1 s	Sí/sí	Sí/sí
Zumbido Banshee LF	Barrido	800 a 950	120 Hz	Sí/sí	Sí/sí
Banshee 3 Hz	Barrido	800 a 950	3 Hz	Sí/sí	Sí/sí
Banshee 9 Hz	Barrido	800 a 950	9 Hz	Sí/sí	Sí/sí
Alternante	Alternante	554/440	554 Hz durante 100 ms y 440 Hz durante 400 ms	Sí/sí	Sí/sí
Yodalarm	Alternante	800/1000	250 ms para cada frecuencia	Sí/sí	Sí/sí
Sirena convencional	Continuo	1450	Constante	Sí/sí	Sí/sí

**Nota 1:** Si el patrón de pulsos se asigna desde el panel de control, solo se pueden configurar tonos continuos.  
**Nota 2:** La sirena convencional es un tono simulado con un ancho de banda limitado. Se desaconseja mezclar sirenas convencionales con sirenas electrónicas que produzcan un tono de sirena simulado.

Carga del bucle

Volumen de la sirena	Frecuencia de destello del lanza-destellos	Intensidad del lanza-destellos	VAD de pared P80AVW, P80AVR, P85AVR	VAD de base, potencia estándar P80AVB	VAD de base, alta potencia P81AVB
Apagado	Apagado	Cualquiera	0,475 mA	0,475 mA	0,5 mA
ALTO	0,5 Hz	Bajo	391 mW	275 mW	404 mW
ALTO	1 Hz	Bajo	473 mW	393 mW	628 mW
ALTO	0,5 Hz	Alto	471 mW	395 mW	629 mW
ALTO	1 Hz	Alto	637 mW	608 mW	1119 mW

Nota: Consulte la calculadora de carga del bucle correspondiente a estas unidades.

Rendimiento de la sirena - Dispositivos de techo

Volumen ALTO		Dispositivos de techo - Rendimiento de la sirena en el plano horizontal (dBA a 1 m)						Dispositivos de techo - Rendimiento de la sirena en el plano vertical (dBA a 1 m)						
	Angulo	15°	45°	75°	105°	135°	165°		15°	45°	75°	105°	135°	165°
Tono														
Tono lento	40V	> 95	> 87	> 83	> 82	> 80	> 80	> 94	> 87	> 82	> 81	> 84	> 87	
	20V	> 93	> 86	> 82	> 80	> 78	> 78	> 92	> 83	> 80	> 79	> 82	> 87	
Barrido rápido 7 Hz	40V	> 93	> 85	> 81	> 79	> 77	> 78	> 92	> 85	> 81	> 80	> 81	> 87	
	20V	> 91	> 83	> 79	> 77	> 76	> 76	> 90	> 82	> 79	> 78	> 80	> 86	
Barrido 1 Hz BS	40V	> 94	> 86	> 82	> 81	> 78	> 79	> 93	> 86	> 82	> 80	> 83	> 88	
	20V	> 92	> 85	> 81	> 79	> 77	> 77	> 91	> 83	> 79	> 79	> 82	> 86	
2 tonos	40V	> 94	> 86	> 83	> 82	> 76	> 80	> 94	> 86	> 82	> 80	> 84	> 88	
	20V	> 93	> 85	> 82	> 80	> 76	> 78	> 91	> 83	> 79	> 79	> 82	> 85	
Temporal 4	40V	> 98	> 90	> 87	> 85	> 80	> 84	> 97	> 89	> 84	> 84	> 88	> 92	
	20V	> 93	> 87	> 84	> 82	> 77	> 81	> 95	> 87	> 79	> 79	> 82	> 89	
Temporal 3	40V	> 98	> 90	> 87	> 85	> 80	> 84	> 97	> 90	> 84	> 84	> 88	> 92	
	20V	> 95	> 87	> 84	> 82	> 77	> 81	> 95	> 88	> 82	> 82	> 85	> 89	
Tono marcha de tiempo	40V	> 98	> 90	> 87	> 85	> 80	> 84	> 97	> 90	> 84	> 84	> 87	> 91	
	20V	> 95	> 87	> 84	> 82	> 77	> 81	> 96	> 88	> 81	> 81	> 87	> 91	
Continuo 970 Hz	40V	> 92	> 82	> 79	> 77	> 77	> 74	> 92	> 83	> 79	> 76	> 79	> 83	
	20V	> 91	> 79	> 77	> 75	> 75	> 72	> 90	> 81	> 79	> 75	> 79	> 83	
Barrido DIN 1 Hz	40V	> 94	> 86	> 81	> 79	> 78	> 78	> 93	> 86	> 81	> 81	> 82	> 87	
	20V	> 91	> 83	> 79	> 77	> 75	> 75	> 91	> 83	> 80	> 79	> 81	> 86	
Zumbido Banshee LF	40V	> 94	> 86	> 81	> 79	> 77	> 77	> 93	> 85	> 81	> 80	> 82	> 87	
	20V	> 91	> 84	> 78	> 75	> 75	> 73	> 91	> 84	> 79	> 79	> 80	> 85	
Banshee 3 Hz	40V	> 94	> 86	> 82	> 82	> 77	> 78	> 93	> 85	> 81	> 80	> 82	> 87	
	20V	> 91	> 83	> 79	> 77	> 75	> 76	> 91	> 83	> 79	> 78	> 81	> 86	
Banshee 9 Hz	40V	> 94	> 85	> 81	> 78	> 76	> 77	> 92	> 85	> 81	> 80	> 81	> 87	
	20V	> 92	> 83	> 79	> 76	> 74	> 75	> 90	> 83	> 79	> 78	> 80	> 85	
Alternante	40V	> 95	> 86	> 82	> 80	> 78	> 79	> 94	> 87	> 81	> 81	> 84	> 87	
	20V	> 91	> 84	> 79	> 76	> 76	> 76	> 92	> 85	> 79	> 79	> 82	> 86	
Yodalarm	40V	> 94	> 85	> 81	> 78	> 76	> 78	> 93	> 86	> 81	> 80	> 81	> 87	
	20V	> 90	> 82	> 78	> 76	> 75	> 75	> 90	> 83	> 79	> 79	> 80	> 85	
Sirena convencional	40V	> 91	> 83	> 78	> 79	> 76	> 77	> 91	> 83	> 81	> 79	> 81	> 86	
	20V	> 89	> 81	> 78	> 77	> 75	> 76	> 89	> 82	> 80	> 78	> 79	> 84	

Rendimiento de la sirena - Dispositivos de pared

Volumen ALTO		Dispositivos de pared - Rendimiento de la sirena en el plano horizontal (dBA a 1 m)						Dispositivos de pared - Rendimiento de la sirena en el plano vertical (dBA a 1 m)						
	Ángulo	15°	45°	75°	105°	135°	165°		15°	45°	75°	105°	135°	165°
Tono														
Tono lento	40V	> 91	> 95	> 95	> 95	> 95	> 91	> 91	> 95	> 95	> 95	> 95	> 95	> 91
	20V	> 89	> 93	> 93	> 93	> 93	> 89	> 89	> 93	> 93	> 93	> 93	> 93	> 89
Barrido rápido 7 Hz	40V	> 87	> 94	> 94	> 94	> 94	> 87	> 87	> 94	> 94	> 94	> 94	> 94	> 87
	20V	> 85	> 92	> 92	> 92	> 92	> 85	> 85	> 92	> 92	> 92	> 92	> 92	> 85
Barrido 1 Hz BS	40V	> 91	> 95	> 95	> 95	> 95	> 91	> 91	> 95	> 95	> 95	> 95	> 95	> 91
	20V	> 87	> 93	> 93	> 93	> 93	> 87	> 87	> 93	> 93	> 93	> 93	> 93	> 87
2 tonos	40V	> 88	> 94	> 94	> 94	> 94	> 88	> 88	> 94	> 94	> 94	> 94	> 94	> 88
	20V	> 87	> 93	> 93	> 93	> 93	> 87	> 87	> 93	> 93	> 93	> 93	> 93	> 87
Temporal 4	40V	> 89	> 95	> 95	> 95	> 95	> 89	> 89	> 95	> 95	> 95	> 95	> 95	> 89
	20V	> 87	> 94	> 94	> 94	> 94	> 87	> 87	> 94	> 94	> 94	> 94	> 94	> 87
Temporal 3	40V	> 89	> 96	> 96	> 96	> 96	> 89	> 89	> 96	> 96	> 96	> 96	> 96	> 89
	20V	> 87	> 94	> 94	> 94	> 94	> 87	> 87	> 94	> 94	> 94	> 94	> 94	> 87
Tono marcha de tiempo	40V	> 89	> 96	> 96	> 96	> 96	> 89	> 89	> 96	> 96	> 96	> 96	> 96	> 89
	20V	> 87	> 94	> 94	> 94	> 94	> 87	> 87	> 94	> 94	> 94	> 94	> 94	> 87
Continuo 970 Hz	40V	> 87	> 90	> 90	> 90	> 90	> 87	> 87	> 90	> 90	> 90	> 90	> 90	> 87
	20V	> 84	> 88	> 88	> 88	> 88	> 84	> 84	> 88	> 88	> 88	> 88	> 88	> 84
Continuo 850 Hz	40V	> 89	> 94	> 94	> 94	> 94	> 89	> 89	> 94	> 94	> 94	> 94	> 94	> 89
	20V	> 88	> 92	> 92	> 92	> 92	> 88	> 88	> 92	> 92	> 92	> 92	> 92	> 88
Barrido DIN 1 Hz	40V	> 89	> 94	> 94	> 94	> 94	> 89	> 89	> 94	> 94	> 94	> 94	> 94	> 89
	20V	> 88	> 92	> 92	> 92	> 92	> 88	> 88	> 92	> 92	> 92	> 92	> 92	> 88
Zumbido Banshee LF	40V	> 89	> 94	> 94	> 94	> 94	> 89	> 89	> 94	> 94	> 94	> 94	> 94	> 89
	20V	> 87	> 92	> 92	> 92	> 92	> 87	> 87	> 92	> 92	> 92	> 92	> 92	> 87
Banshee 3 Hz	40V	> 89	> 94	> 94	> 94	> 94	> 89	> 89	> 94	> 94	> 94	> 94	> 94	> 89
	20V	> 87	> 92	> 92	> 92	> 92	> 87	> 87	> 92	> 92	> 92	> 92	> 92	> 87
Banshee 9 Hz	40V	> 88	> 93	> 93	> 93	> 93	> 88	> 88	> 93	> 93	> 93	> 93	> 93	> 88
	20V	> 86	> 91	> 91	> 91	> 91	> 86	> 86	> 91	> 91	> 91	> 91	> 91	> 86
Alternante	40V	> 89	> 94	> 94	> 94	> 94	> 89	> 89	> 94	> 94	> 94	> 94	> 94	> 89
	20V	> 87	> 92	> 92	> 92	> 92	> 87	> 87	> 92	> 92	> 92	> 92	> 92	> 87
Yodalarm	40V	> 89	> 93	> 93	> 93	> 93	> 89	> 89	> 93	> 93	> 93	> 93	> 93	> 89
	20V	> 87	> 91	> 91	> 91	> 91	> 87	> 87	> 91	> 91	> 91	> 91	> 91	> 87
Sirena convencional	40V	> 86	> 90	> 90	> 90	> 90	> 86	> 86	> 90	> 90	> 90	> 90	> 90	> 86
	20V	> 84	> 88	> 88	> 88	> 88	> 84	> 84	> 88	> 88	> 88	> 88	> 88	> 84

Homologaciones

	CPR Declaración de rendimiento	HOMOLOGACIÓN CPR				HOMOLOGACIONES DE TIPO EUROPEAS					LISTADOS INTERNACIONALES		
		EN54-3	EN54-23	EN54-17	MED	LPCB	VDS	AFNOR	FNO	SBSC	FPANZ	HKFSD	TFTF
P80AVB	DoP-2017-4235	●	●	●		●							
P81AVB	DoP-2017-4236	●	●	●		●							
P80AVW	DoP-2017-4237	●	●	●		●							
P80AVR	DoP-2017-4238	●	●	●		●							
P85AVR	DoP-2017-4239	●	●	●		●							

Todas las declaraciones y certificados requeridos están disponibles públicamente en el sitio web [www.zettlerfire.com](http://www.zettlerfire.com) y se pueden localizar a partir del número o el nombre del modelo.

Los productos de detección de incendios indicados arriba están diseñados para utilizarse en sistemas direccionables y están disponibles exclusivamente para los socios registrados. Su instalación debe ser realizada únicamente por personal autorizado y debidamente cualificado. Los sistemas se deben instalar y configurar de conformidad con las normativas locales.

## **ANEXO III.4 CÁLCULOS DE FONTANERÍA**

	<b>HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE</b>	<b>Departamento</b>	INGENIERÍA INDUSTRIAL	
		<b>Proyecto</b>	Hospital de GETAFE	Nº
		<b>Fase</b>	BÁSICO Y DE EJECUCIÓN	
	<b>PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REUBICACIÓN Y REFORMA DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL</b>	<b>Disciplina</b>	Fontanería	
		<b>Asunto</b>	<b>Tuberías ACS</b>	
		<b>Documento</b>		
		<b>Realizado por</b>	JFO	<b>Fecha</b> mayo-25

Tabla 2,1 del CTE-DB- HS4

Aparato	Caudal instantáneo mínimo (l/s)	ACS
(A) Lavabo	0,065	
(B) Ducha	0,10	
(C) Inodoro	0,00	
(D) Fregadero doméstico	0,10	
(E) Vertedero	0,00	
(F) Fregadero no doméstico	0,20	

Coeficiente de Simultaneidad para AFS según UNE 149201:2008

Si  $Q_t > 20 \text{ l/s} \Rightarrow Q_c = 0.25 \times (Q_t)^{0.65} + 1.25 \text{ (l/s)}$

Si  $Q_t \leq 20 \text{ l/s} \Rightarrow$  Depende de los caudales instantaneos mínimos

Si todo  $Q_{\min} < 0.5 \text{ l/s} \Rightarrow Q_c = 0.698 \times (Q_t)^{0.5} - 0.12 \text{ (l/s)}$

Si algún  $Q_{\min} \geq 0.5 \text{ l/s} \Rightarrow$  Si  $Q_t \leq 1 \text{ l/s} \Rightarrow Q_c = Q_t \text{ (l/s)}$

Si  $Q_t > 1 \text{ l/s} \Rightarrow Q_c = (Q_t)^{0.366} \text{ (l/s)}$

MONTANTE	PLANTA	APARATOS						Q. inst.	Kn	Q. sim.	Ø ext.			Material		Velocidad	ΔP
		A	B	C	D	E	F	l/s		l/s	mm					m/s	mmca/m
		1	1					0,17		1,000	0,17	Ø 15	x	1	Cobre		1,281
		2	2					0,33	0,577	0,19	Ø 15	x	1	Cobre		1,435	40,19
							1	0,20	1,000	0,20	Ø 18	x	1	Cobre		0,995	40,19
		3	3				1	0,70	0,408	0,28	Ø 18	x	1	Cobre		1,411	40,19
		4	4				1	0,86	0,354	0,30	Ø 22	x	1	Cobre		0,968	40,19
					1			0,10	1,000	0,10	Ø 12	x	1	Cobre		1,273	40,19
		4	4		1		1	0,96	0,200	0,19	Ø 18	x	1	Cobre		0,955	40,19
		1						0,07	1,000	0,07	Ø 12	x	1	Cobre		0,828	40,19
			1					0,10	1,000	0,10	Ø 12	x	1	Cobre		1,273	40,19
		1	1			1		0,27	0,200	0,05	Ø 12	x	1	Cobre		0,637	40,19
			1					0,10	1,000	0,10	Ø 12	x	1	Cobre		1,273	40,19
					1			0,10	1,000	0,10	Ø 12	x	1	Cobre		1,273	40,19
							1	0,20	1,000	0,20	Ø 18	x	1	Cobre		0,995	40,19

	<b>HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE</b>	<b>Departamento</b>	INGENIERÍA INDUSTRIAL	
		<b>Proyecto</b>	Hospital de GETAFE	Nº
		<b>Fase</b>	BÁSICO Y DE EJECUCIÓN	
	<b>PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REUBICACIÓN Y REFORMA DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL</b>	<b>Disciplina</b>	Fontanería	
		<b>Asunto</b>	<b>Tuberías ACS</b>	
		<b>Documento</b>		
		<b>Realizado por</b>	JFO	<b>Fecha</b> mayo-25

Tabla 2,1 del CTE-DB- HS4

Aparato	Caudal instantáneo mínimo (l/s)	ACS
(A) Lavabo	0,065	
(B) Ducha	0,10	
(C) Inodoro	0,00	
(D) Fregadero doméstico	0,10	
(E) Vertedero	0,00	
(F) Fregadero no doméstico	0,20	

Coeficiente de Simultaneidad para AFS según UNE 149201:2008

Si  $Q_t > 20 \text{ l/s} \Rightarrow Q_c = 0.25 \times (Q_t)^{0.65} + 1.25 \text{ (l/s)}$

Si  $Q_t \leq 20 \text{ l/s} \Rightarrow$  Depende de los caudales instantaneos mínimos

Si todo  $Q_{\min} < 0.5 \text{ l/s} \Rightarrow Q_c = 0.698 \times (Q_t)^{0.5} - 0.12 \text{ (l/s)}$

Si algún  $Q_{\min} \geq 0.5 \text{ l/s} \Rightarrow$  Si  $Q_t \leq 1 \text{ l/s} \Rightarrow Q_c = Q_t \text{ (l/s)}$

Si  $Q_t > 1 \text{ l/s} \Rightarrow Q_c = (Q_t)^{0.366} \text{ (l/s)}$

MONTANTE	PLANTA	APARATOS						Q. inst.	Kn	Q. sim.	Ø ext.			Material		Velocidad	ΔP
		A	B	C	D	E	F	l/s		l/s	mm					m/s	mmca/m
		1	1					0,17	1,000	0,17	Ø 15	x	1	Cobre		1,281	40,19
		2	2					0,33	0,577	0,19	Ø 15	x	1	Cobre		1,435	40,19
							1	0,20	1,000	0,20	Ø 18	x	1	Cobre		0,995	40,19
		3	3				1	0,70	0,408	0,28	Ø 18	x	1	Cobre		1,411	40,19
		4	4				1	0,86	0,354	0,30	Ø 22	x	1	Cobre		0,968	40,19
					1			0,10	1,000	0,10	Ø 12	x	1	Cobre		1,273	40,19
		4	4		1		1	0,96	0,200	0,19	Ø 18	x	1	Cobre		0,955	40,19
		1						0,07	1,000	0,07	Ø 12	x	1	Cobre		0,828	40,19
			1					0,10	1,000	0,10	Ø 12	x	1	Cobre		1,273	40,19
		1	1		1			0,27	0,200	0,05	Ø 12	x	1	Cobre		0,637	40,19
			1					0,10	1,000	0,10	Ø 12	x	1	Cobre		1,273	40,19
					1			0,10	1,000	0,10	Ø 12	x	1	Cobre		1,273	40,19
							1	0,20	1,000	0,20	Ø 18	x	1	Cobre		0,995	40,19

## **ANEXO III.5 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN**

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REUBICACIÓN  
DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MOVIL DEL HOSPITAL  
UNIVERSITARIO DE GETAFE  
MAYO DE 2025**

## **Anexo III. Instalación de Climatización**

## Índice

<b>1 .</b>	<b>NORMATIVA DE APLICACIÓN</b>	<b>4</b>
<b>2 .</b>	<b>OBJETO</b>	<b>5</b>
<b>3 .</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN</b>	<b>6</b>
3.1	RECINTOS	8
<b>4 .</b>	<b>CUMPLIMIENTO DEL RITE: EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR</b>	<b>11</b>
4.1	PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN	11
4.1.1	<i>Cálculo de caudales</i>	<i>11</i>
4.1.2	<i>Cumplimiento de las condiciones de diseño del sistema de ventilación mecánica</i>	<i>14</i>
4.1.3	<i>Dimensionado</i>	<i>15</i>
4.1.4	<i>Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción</i>	<i>32</i>
4.1.5	<i>Cumplimiento de las condiciones de construcción</i>	<i>32</i>
4.1.6	<i>Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación</i>	<i>33</i>
4.2	IMPULSIÓN – RETORNO -TOMA PRIMARIO -EXPULSIÓN	33

## 1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Las normas o reglamentos que se han aplicado para la redacción del proyecto son fundamentalmente las siguientes:

- **Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio**, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y modificaciones.
- **Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación:
  - o Sección HE 1. Limitación de la demanda energética.
  - o Sección HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas. (RITE)
  - o Sección HS 3. Calidad del aire interior.
  - o Sección HS 4. Suministro de agua.
- **Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre**, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- **Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto**, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- **Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre**, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- **Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio**, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- **Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre**, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Reglamentos y normas de obligado cumplimiento del Ayuntamiento de Madrid.
- Guía técnica número 12 de la serie "Ahorro y Eficiencia Energética en Climatización" del IDAE sobre condiciones climáticas exteriores de proyecto.
- Norma UNE-EN-13779 sobre "Ventilación de edificios no residenciales"
- Normas UNE en general.
- **Orden de 9 de marzo de 1971** por la que se aprueba el Plan de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- **Real Decreto 486/1997, de 14 de abril**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **UNE 100.713 de septiembre de 2005**, por lo que se establecen las instalaciones de acondicionamiento de aire en hospitales.

## **2. OBJETO**

La presente memoria de instalación de climatización tiene por objeto indicar las directrices técnicas mínimas a tener en cuenta para la instalación de calefacción y refrigeración de la Reubicación del Servicio de la Base de la UVI Móvil, que se encuentra en el Hospital de Getafe en Madrid.

### 3 . DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se proyecta una instalación de climatización del servicio de forma que se cumplan las especificaciones de diseño que se detallan a continuación. Las condiciones de confort y ventilación se mantendrán mediante la instalación de un climatizador.

Las condiciones de diseño utilizadas vienen recogidas en el siguiente cuadro:

<b><i>Estación</i></b>	<b><i>Temperatura</i></b>	<b><i>Humedad</i></b>
<i>Invierno</i>	21 °C	50%
<i>Verano</i>	25 °C	45%

Para la climatización de las salas se realizará la instalación de un climatizador situado en la entreplanta, sobre la propia Base.

Por otro lado, la ventilación del edificio se realiza, en general, mediante los propios sistemas de climatización. Para la ventilación del Garaje se cuenta con un extractor específico que expulsa el aire por fachada a nivel de entreplanta, a la altura del Servicio de Farmacia anexo, por lo que contará con la correspondiente CCF. Los Aseos y Cuarto Sucio y Almacén contarán con extractores on-line, conectados a una red de conductos circulares de chapa tipo spiro. Por último, para asegurar la temperatura entre 15° y 25° C exigida en el Almacén, se instalará un equipo de clima partido independiente, con la UI y UI situados en la Entreplanta.

El climatizador que dará servicio a la zona, tendrá la suficiente cantidad de aire exterior para satisfacer las necesidades de higiene y bienestar en los propios recintos. El climatizador cuenta con recuperador entálpico.

Dado el uso del edificio (habitaciones y sala de estar), el climatizador contará con los filtros necesarios para conseguir una calidad de aire interior "IDA 3" (edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles, restaurantes, cafeterías y bares, salas de fiestas y gimnasios.), para ello se instalarán filtros según especificaciones el "Reglamento de Instalaciones Térmicas".

Para satisfacer la demanda tanto en refrigeración como de calefacción se utilizarán los productores de frío y calor ya instalados en el propio Hospital respectivamente. Para la producción de frío, el agua que llegará al climatizador estará a 7 °C, produciéndose un salto térmico de 5 °C. Mientras que, en calefacción el agua llegará a una temperatura procedente de las calderas de 70 °C y saldrá a 60 °C, produciéndose un salto térmico de 10 °C.

El climatizador cuenta con recuperador rotativo.

Los conductos serán rectangulares, de chapa de acero galvanizado aislado, para la distribución de aire climatizado y sin aislar para la toma y expulsión de aire del climatizador. Esta toma y expulsión de aire se hará a plenos situados en la entreplanta, conectados a rejillas exteriores dotadas de malla anti-insectos.

El control de la temperatura en los diferentes recintos se realizará mediante termostatos.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL  
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE

La lista de señales de control será:

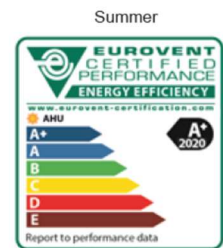
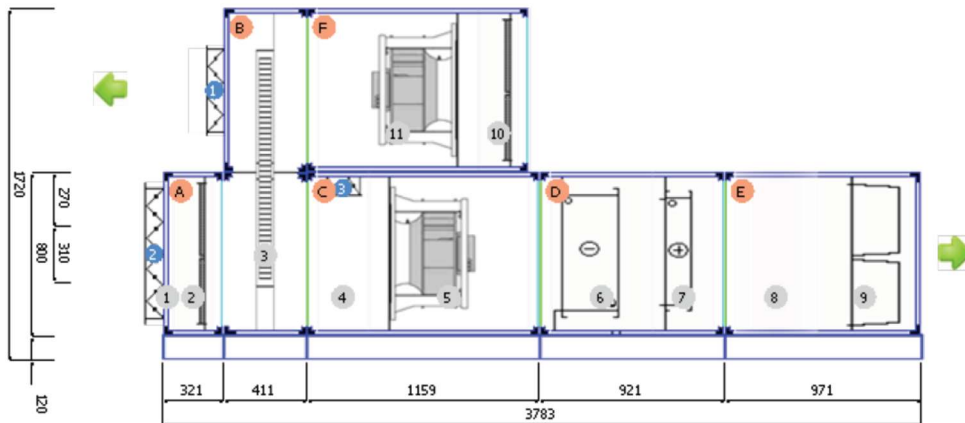
DESCRIPCIÓN DEL CONTROL								
CONTROLADOR			SEÑALES DE CONTROL			Comprobaciones		
CPR03 NODEKILO + 1xMódulo extensión		Control remoto externo		Comunicación MODBUS RTU				
COMPONENTES:	EXISTENTE y/o CANTIDAD	DI	AI	DO	AO	Referencias elementos	Ubicación	Función
<b>PROTECCIONES</b>								
Cuadro IP66			SÍ					
Interruptor Omnipolar			-					
Magnetotérmicos			SÍ					
<b>AUXILIARES DEL CONTROL</b>						Referencias	Ubicación	Función
ON/OFF Emergencia	SÍ	1	0	0	0			
Conectores controlador	SÍ							
Control remoto ext.	SÍ							
Confirmación de estado ventilador	-	-	-	-	-			
<b>SONDA TEMPERATURA (Tº)</b>						Referencias	Ubicación	Función
Aire Exterior	SÍ	-	1	-	-			
Impulsión	SÍ	-	1	-	-			
Retorno	SÍ	-	1	-	-			
<b>SONDA HUMEDAD RELATIVA(Hr)</b>						Referencias	Ubicación	Función
Aire Exterior	SÍ	-	1	-	-			
Impulsión	SÍ	-	1	-	-			
Retorno	SÍ	-	1	-	-			
<b>SONDA DIÓXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>)</b>								
<b>SONDA CALIDAD DE AMBIENTE (COV)</b>								
<b>PRESOSTATOS</b>	3	3	-	-	-			
<b>VENTILADORES</b>						Referencias	Ubicación	Función
Control de caudal constante								
Impulsión	SÍ	-	1	1	1			
Retorno	SÍ	-	1	1	1			
Alarmas	SÍ	2	-	-	-			
<b>RECUPERADOR</b>						Referencias	Ubicación	Función
ON/OFF	SÍ	-	-	1	-			
<b>SERVOMOTORES</b>						Referencias	Ubicación	Función
Todo/Nada	2	-	-	1	-			
0-10V	-	-	-	-	-			
<b>BATERÍA EXPANSIÓN DIRECTA (KIT-AHU)</b>						Referencias	Ubicación	Función
Alarma	-	-	-	-	-			
Demanda	-	-	-	-	-			
On/Off	-	-	-	-	-			
Calor/Frío	-	-	-	-	-			
<b>BATERÍA AGUA (Señales para válvulas)</b>						Referencias	Ubicación	Función
Señales 0-10 V	SÍ	-	-	-	2			
Señales Todo/Nada	-	-	-	-	-			
<b>RESISTENCIAS ELÉCTRICAS</b>						Referencias	Ubicación	Función
On/Off - Nº de etapas	-	-	-	-	-			
Alarma	-	-	-	-	-			
<b>LÁMPARAS UVC</b>						Referencias	Ubicación	Función
ON/OFF	-	-	-	-	-			
<b>HUMECTADOR</b>						Referencias	Ubicación	Función
ON/OFF	-	-	-	-	-			
Demanda	-	-	-	-	-			
Alarma	-	-	-	-	-			
<b>CONTROL DE PRESIÓN EN SALA</b>						Referencias	Ubicación	Función
Actuador compuertas	-	-	-	-	-			
Sensor de presión diferencial	-	-	-	-	-			
<b>Deshumidificación</b>								
	NO							
<b>TOTAL:</b>		<b>DI</b>	<b>AI</b>	<b>DO</b>	<b>AO</b>			
		<b>6</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			

Las tuberías de agua serán de acero estirado con su diámetro interior normalizado. Cada tubería tendrá su aislamiento correspondiente con un espesor de acuerdo al RITE. Las pérdidas de carga no superarán los 40 mmca/m en ningún tramo de la instalación. Los tramos serán de agua caliente, agua fría, contando ambas con impulsión y retorno.

### **3.1 RECINTOS**

Los recintos se climatizarán mediante el climatizador, cuyas principales características son:

### UTA-1 (EN MODULOS) - GC 3.0



Datos dimensionales		Lista de Elementos											
Caudal de Aire	2600 m³/h	1 - COMPUERTA											
Anchura Frontal	1000 mm	2 - FILTRO											
Altura Frontal	1720 mm	3 - RECUPERADOR ROTATIVO											
Longitud Total	3780 mm	4 - COMPUERTA											
Peso Unitario Total	650 kg	5 - VENTILADOR											
Datos Constructivos		6 - BATERÍA - BATERÍA ENFRIADORA											
Perfil	P 160/50 PS TB IR	7 - BATERÍA - BATERÍA CALEFACTORA											
Espesor del Perfil	60,5 mm	8 - PLENUM											
Espesor del Panel	50 mm	9 - FILTRO											
Panel	RAL9010 - PIR - Galvanizado	10 - FILTRO											
		11 - VENTILADOR											
Material de Diafragma	Acero Galvanizado												
Material de Bandejas	Acero Inoxidable												
CARACTERÍSTICAS MB (EN-1886)													
Resist. mecánica (-1000/+1000 Pa)		D1(M)	Transmitancia térmica	T2									
Estanqueidad (-400/+700 Pa)		L1(M)/L1(M)	Puente térmico	TB1									
Derivación en filtros		F9(M)											
Datos Acústicos											Otros Datos		
		Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot dB(A)	Lado de conexiones	Dcha.
IMPULSIÓN	Lwi	dB	61,62	65,6	69,78	67,6	61,1	58,53	55,62	53,22	68,46	Lado de inspección	Izq.
	Lwo	dB	64,32	70,16	74,77	71,58	72,31	71,62	67,79	64,85	77,59		
RETORNO	Lwi	dB	63,78	65,77	63,23	62	57,09	54,73	52,98	52	63,85	Espacio Técnico	No
	Lwo	dB	64,54	69,22	67,78	67,66	68,48	66,9	63,17	60,62	73,19		
	Airb	dB	59,92	64,56	61,47	56,08	59,81	40,12	29,89	23,6	61,56	Techo	No

La impulsión de aire se realizará mediante difusores de cono de la marca MADEL o equivalente. Dichos difusores contarán con un plenum en su embocadura y serán conectados a los conductos, situados en la entreplanta.

El retorno hacia las unidades interiores será conducido, mediante conductos aislados de chapa galvanizada. Las rejillas que se encargarán de introducir el aire en el plenum del falso techo serán de la marca MADEL o equivalente.

Dada la necesidad de mantener la temperatura del Almacén de Medicamentos entre 15° y 25° C, se instalará un equipo de clima partido, formado por una UE y una unidad de conducto, situadas ambas en la Entreplanta.



El control de este equipo se realizará de forma local mediante el correspondiente termostato.

A continuación, se mostrarán las necesidades de ventilación por recintos.

AMBIENTE	SUPF m2	pers	A Ext m3/h
DORM 1	10,00	1	28,80
DORM 2	10,00	1	28,80
DORM 3	10,30	1	28,80
DORM 4	10,50	1	28,80
SALA ESTAR	23,30	6	270,00
CUARTO SUCIO	9,50	1	28,50
C. TAQUILLAS	4,60		13,80
PASILLO	13,00		39,00
LIMPIEZA	2,35		7,05
ALM. FARM	15,10	2	57,60

## 4. CUMPLIMIENTO DEL RITE: EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

### 4.1 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Se ha optado por la ventilación forzada, mediante climatizadores de diversos caudales.

El procedimiento de verificación es el siguiente:

1. Cálculo de caudales de admisión y extracción.
2. Cumplimiento de las condiciones de diseño del sistema de ventilación mecánica.
3. Dimensionado.
4. Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción.
5. Cumplimiento de las condiciones de construcción.
6. Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación.

#### 4.1.1 CÁLCULO DE CAUDALES

Para el cálculo de los caudales de ventilación se utiliza la "IT 1.1.4.2.2. *Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios*" contenida en el RITE. Dicho reglamento regula la calidad de aire interior (IDA) que se debe alcanzar en cada edificio según su uso, estos se dividen en:

- IDA 1 (*aire de óptima calidad*): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
- IDA 2 (*aire 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*).

Para el cálculo de los caudales de ventilación, se usan los proporcionados según los diferentes métodos de cálculo proporcionados por el "Reglamento Instalaciones Térmicas", concretamente en la "IT 1.1.4.2.3. *Caudal mínimo del aire exterior de ventilación*" utilizando el método con mayor caudal, más desfavorable. Se incluyen a continuación las siguientes tablas:

<b>Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm<sup>3</sup>/s por persona</b>	
<b>Categoría</b>	<b>dm<sup>3</sup>/s por persona</b>
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

<b>Tabla 1.4.2.4 Caudales de aire exterior por unidad de superficie de locales no dedicados a ocupación humana permanente.</b>	
<b>Categoría</b>	<b>dm<sup>3</sup>/(s·m<sup>2</sup>)</b>
IDA 1	no aplicable
IDA 2	0,83
IDA 3	0,55
IDA 4	0,28

También, se tienen en cuenta las especificaciones que se realizan en la UNE 100713 de septiembre de 2005. En la siguiente tabla, se especifican las especificaciones mínimas de confort y salubridad que se especifican en dicha norma.

1	2	3	4	5	6	7	8
	Área de hospital Grupo de locales Tipo de local	Clase de local	Caudal mínimo de aire exterior <sup>1)</sup> m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )	Condiciones ambientales <sup>8)</sup>		HR <sup>8)</sup> %	Presión sonora máxima <sup>2)</sup> dB(A)
				Temperatura mín. °C	Temperatura máx. °C		
<b>1</b>	<b>Área de exploración y tratamiento</b>						
1.1	Quirófanos						
1.1.1	Quirófanos tipo A y B, incluso accidentes y partos	I	(apartado 6.6)	22	26	45-55	40
1.1.2	Pasillos, almacén, material estéril, entrada y salida	I	15	22	26	45-55	40
1.1.3	Sala despertar	I	15	22	26	45-55	35
1.1.4	Otros locales	I	15	22	26	45-55	40
1.2	Partos						
1.2.1	Paritorios	I	15	24	26	45-55	40
1.2.2	Pasillos	II	10	24	26		40
1.3	Endoscopia						
1.3.1	Salas de exploración (artroscopia, toroscopia, etc.)	I	30	24	26		40
1.3.2	Salas de exploración (aséptico y séptico)	II	10	24	26		40
1.3.3	Pasillos	II	10	24	26		40
1.4	Fisioterapia						
1.4.2	Bañeras, baños de rehabilitación, piscinas	II	100%	3)	3)		40
1.4.3	Pasillos	II	10	3)	3)		45
1.5	Otras áreas						
1.5.1	Salas para pequeñas exploraciones	II	10	22	26		40
1.5.2	Sala despertar fuera del área del quirófano	II	10	22	26	45-55	35
1.5.3	Pasillos	II	10	24	26		40
1.5.4	Rayos X	II	10	24	26		40
1.5.5	Salas de exploración	II	10	24	26		40
<b>2</b>	<b>Área de cuidados intensivos</b>						
2.1	Medicina intensiva						
2.1.1	Habitaciones con camas, incluso eventual antesala	II	10	24	26	45-55	35 <sup>4)</sup>
2.1.1.1	Habitaciones para pacientes con riesgo de contraer infecciones	I	30	24	26	45-55	35 <sup>4)</sup>
2.1.1.2	Para el resto de pacientes	II	10	24	26	45-55	35 <sup>4)</sup>
2.1.2	Sala de Urgencias	II	15	24	26	45-55	40
2.1.3	Pasillos	II	10	24	26		40
2.2	Cuidados especiales						
2.2.1	Habitaciones con camas	I	30	24	26	45-55	35 <sup>4)</sup>
2.2.2	Sala de urgencias	I	30	24	26	45-55	40
2.2.3	Pasillos	II	10	24	26	45-55	40
2.3	Cuidados de enfermos infecciosos						
2.3.1	Habitaciones con cama, incluso eventual antesala	II <sup>10)</sup>	10	24	26	45-55	35 <sup>4)</sup>
2.3.2	Otros locales y pasillos	II	10	24	26		40
2.4	Cuidados prematuros						
2.4.2	Habitaciones con camas	II	10	24	26	45-55	35 <sup>4)</sup>
2.4.2	Pasillos	II	10	24	26		40
2.5	Cuidados recién nacidos						
2.5.1	Habitaciones con camas	II	10	24	26	45-55	35 <sup>4)</sup>
2.5.2	Pasillos	II	10	24	26		40

1	2	3	4	5	6	7	8
	Área de hospital Grupo de locales Tipo de local	Clase de local	Caudal mínimo de aire exterior <sup>1)</sup> m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )	Condiciones ambientales <sup>8)</sup>		HR <sup>8)</sup> %	Presión sonora máxima <sup>2)</sup> dB(A)
				Temperatura mín. °C	Temperatura máx. °C		
2.6	Otras áreas	II	10	24	26		40
2.6.1	Habitaciones con camas para hospitalización	II	10	24	26	45-55	35 <sup>4)</sup>
3	Zonas de suministro y eliminación						
3.1	Farmacia						
3.1.1	Locales estériles	I	10	24	26		40
3.1.2	Pasillos	II	10	24	26		40
3.2	Esterilización <sup>5) 6)</sup>						
	Parte sucia, parte limpia	II	7)	24	26		40
	Lado limpio después de esterilización, almacén de material estéril	I	7)	24	26		40
3.3	Otras áreas (cocina, lavandería, laboratorios vestuarios, etc.)		9)	9)	9)		40

#### 4.1.2 CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE DISEÑO DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA

Se cumple en el proyecto con las siguientes condiciones de diseño:

- a) los aireadores se disponen a una distancia del suelo mayor que 1,80 m
- b) las aberturas de extracción se conectan a conductos de extracción y se disponen a una distancia del techo menor que 200 mm y a una distancia de cualquier rincón o esquina vertical mayor que 100 mm.
- c) Cada conducto de salida al exterior tiene un trazado directo e inmediato a este.
- d) Los conductos son verticales.
- e) La sección de cada tramo del conducto comprendido entre dos puntos consecutivos con aporte o salida de aire es uniforme.
- f) Los conductos tendrán un acabado que dificulte su ensuciamiento y ser practicables para su registro y limpieza en la coronación de los tramos verticales.
- g) Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.
- h) Los aspiradores mecánicos se dispondrán en un lugar accesible para realizar su limpieza.

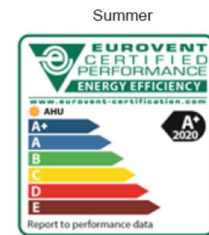
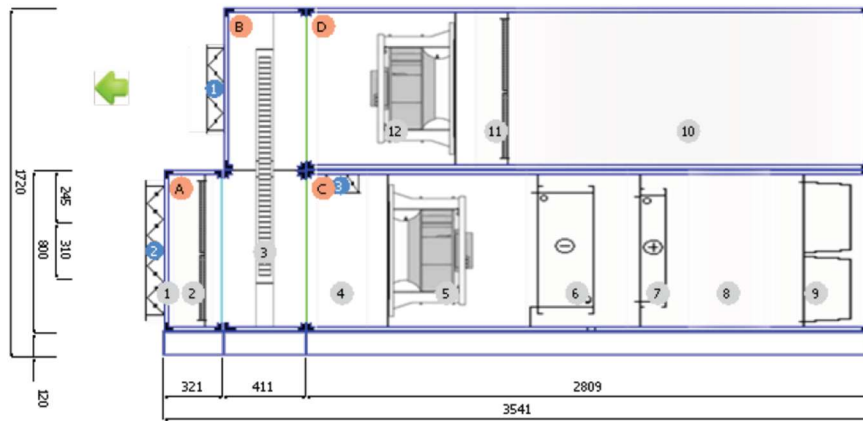
#### **4.1.3 DIMENSIONADO**

Para dimensionar los conductos de extracción, se tendrá en cuenta la zona climática, número de plantas y el caudal.

A continuación, se muestran las fichas técnicas de los principales equipos proyectados.

#### 4.1.3.1 CLIMATIZADOR (DECACLIMA)

##### UTA-1 (UN UNICO MÓDULO) - GC 3.0















Datos dimensionales											Lista de Elementos																																
Caudal de Aire											2600 m³/h			1 - COMPUERTA																													
Anchura Frontal											1000 mm			2 - FILTRO																													
Altura Frontal											1720 mm			3 - RECUPERADOR ROTATIVO																													
Longitud Total											3540 mm			4 - COMPUERTA																													
Peso Unitario Total											656 kg			5 - VENTILADOR																													
Datos Constructivos																																											
Perfil											P 160/50 PS TB IR			6 - BATERÍA - BATERÍA ENFRIADORA																													
Espesor del Perfil											60,5 mm			7 - BATERÍA - BATERÍA CALEFACTORA																													
Espesor del Panel											50 mm			8 - PLENUM																													
Panel											RAL9010 - PIR - Galvanizado			9 - FILTRO																													
Material de Diafragma											Acero Galvanizado			10 - PLENUM																													
Material de Bandejas											Acero Inoxidable			11 - FILTRO																													
														12 - VENTILADOR																													
CARACTERÍSTICAS MB (EN-1886)																																											
Resist. mecánica (-1000/+1000 Pa)											D1(M)			Transmitancia térmica			T2																										
Estanqueidad (-400/+700 Pa)											L1(M)/L1(M)			Puente térmico			TB1																										
Derivación en filtros											F9(M)																																
Datos Acústicos														Otros Datos																													
											Hz			63			125			250			500			1000			2000			4000			8000			Tot dB(A)					
IMPULSIÓN											Lwi			dB			61,62			65,6			69,78			67,6			61,1			58,53			55,62			53,22			68,46		
											Lwo			dB			64,32			70,16			74,77			71,58			72,31			71,62			67,79			64,85			77,59		
RETORNO											Lwi			dB			63,78			65,77			63,23			62			57,09			54,73			52,98			52			63,85		
											Lwo			dB			64,54			69,22			67,78			67,66			68,48			66,9			63,17			60,62			73,19		
Airb											dB			59,92			64,56			61,47			56,08			59,81			40,12			29,89			23,6			61,56					

## DATOS EUROVENT

Ref. UTA: UTA-1 (UN UNICO MÓDULO)

### Datos Eurovent

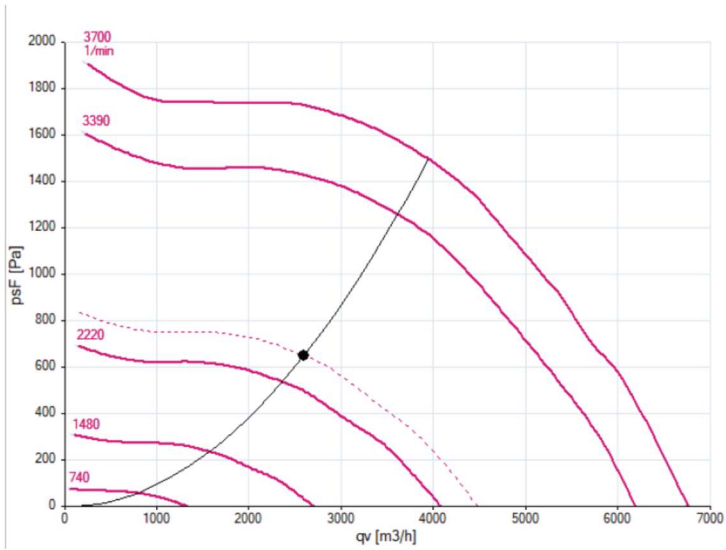
Temp. / Hum. Rel. De Diseño Exterior Invierno	-2,4 °C / 80 %	
Temp. / Hum. Rel. De Diseño Exterior Verano	32,0 °C / 50 %	
Velocidad en la UTA a Través de la Sección	1,21 m/s	
Potencia de Alimentación del Ventilador de Impulsión	0,74 kW	
Potencia de Alimentación del Ventilador de Retorno	0,43 kW	
Porcentaje de Recirculación	79,0 %	
Temperatura Min. / Máx. Del Aire	-40,0 °C / 55,0 °C	
Air Density (Winter / Summer)	1,3 kg/m³ / 1,15 kg/m³	
Flujo de Aire (Impulsión / Retorno)	2600 m³/h / 2600 m³/h	
Caídas de Presión Internas (Impulsión / Retorno)	402 Pa / 157 Pa	
Presión Estática Total (Impulsión / Retorno)	652 Pa / 357 Pa	
HRS Dry Efficiency	82 %	
Caídas de Presión HRS (Impulsión / Retorno)	76 Pa / 76 Pa	
HRS temperature efficiency summer	80 %	
HRS humidity efficiency summer	62 %	
EATR @ 250 Pa	1,94 %	
OACF @ 250 Pa	1,29	
Filter Energy Performance	ISO ePM10 70%;ISO ePM1 70% / IS	
Filter Energy Classification	E	
SFPint_reference	387,87 W/(m³/s)	
Casing Air Leakage (CAL) -400 Pa	L3 (R)	
Casing Air Leakage (CAL) + 400 Pa	L3 (R)	
ERP identification code	NR/VU (Unidades de ventilación no residenciales) - BVU (Unidades d	
Absorbed power factor fs-Pref ( Winter / Summer )	0,6 / 0,67	

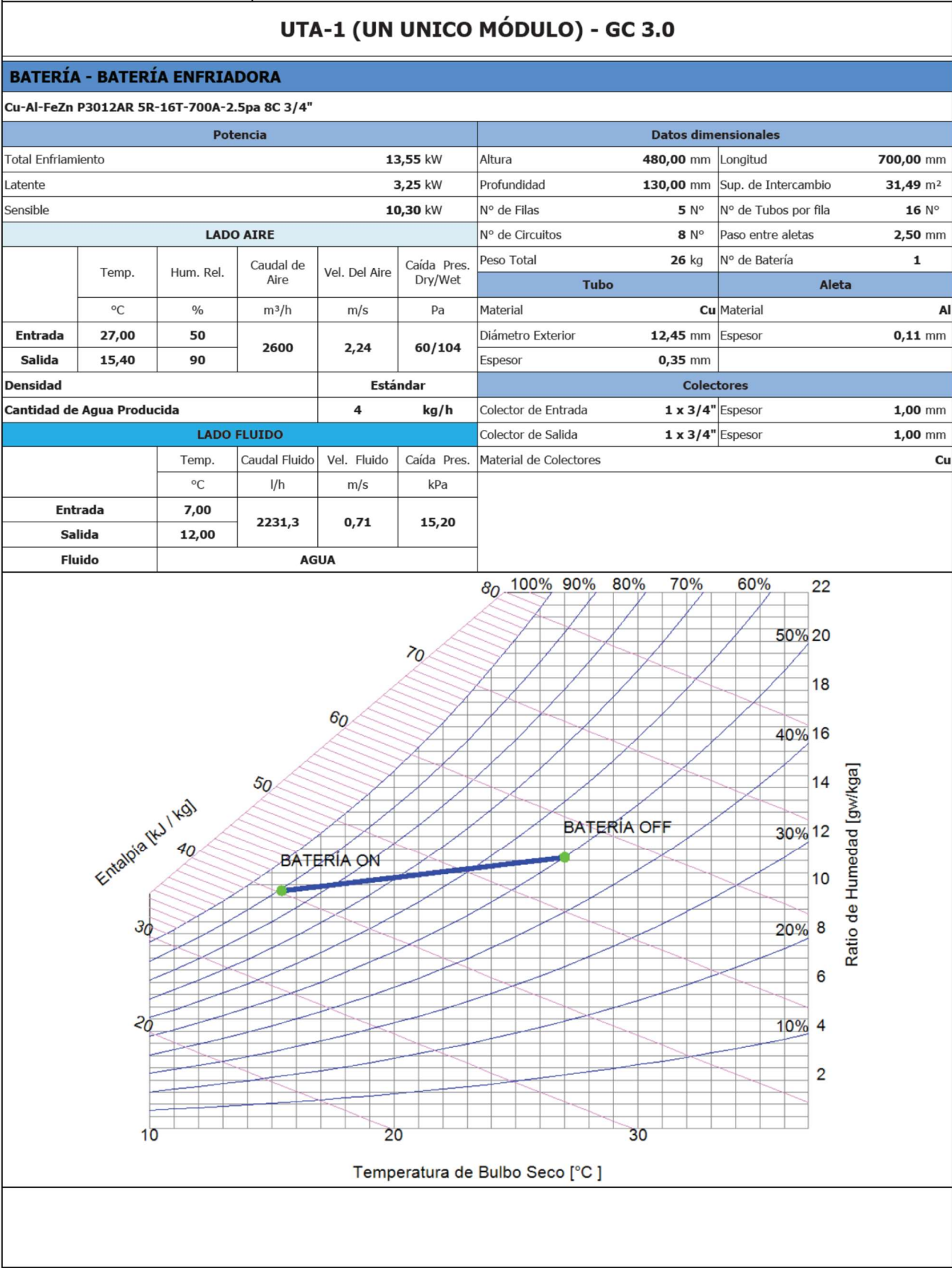
DESIGNED FOR WET CONDITIONS

Descripción	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	TOTAL
<b>Ventilador de Impulsión - GR31I-ZID.DC.CR</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB(A)</b>
Lwo Ventilador	64,32	70,16	74,77	71,58	72,31	71,62	67,79	64,85	77,52
Lwi Ventilador	61,62	65,6	69,78	67,6	61,1	58,53	55,62	53,22	68,09
Lwo Unidad	64,32	70,16	74,77	71,58	72,31	71,62	67,79	64,85	77,59
Lwi Unidad	61,62	65,6	69,78	67,6	61,1	58,53	55,62	53,22	68,46
<b>Ventilador de Retorno - GR31I-ZID.DC.CR</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB</b>	<b>dB(A)</b>
Lwo Ventilador	64,54	69,22	67,78	67,66	68,48	66,9	63,17	60,62	73,2
Lwi Ventilador	63,78	65,77	63,23	62	57,09	54,73	52,98	52	63,76
Lwo Unidad	64,54	69,22	67,78	67,66	68,48	66,9	63,17	60,62	73,19
Lwi Unidad	63,78	65,77	63,23	62	57,09	54,73	52,98	52	63,85
Sound insertion loss value	4,4	5,6	13,3	15,5	12,5	31,5	37,9	41,25	
Atenuación	59,92	64,56	61,47	56,08	59,81	40,12	29,89	23,6	61,56

UTA-1 (UN UNICO MÓDULO) - GC 3.0						
1	COMPUERTA					
CR.MLS 500x310 310x500 mm (x1)			Caudal de Aire		2600 m³/h	
			Función		Comp. Aire Exterior	
			Caídas de presión		6 Pa	
			Ángulo muerto		10 °	
FILTRO						
Tipo de Filtro				Filtro plano - Fibra sintética		
Tipología				Prefiltro		
Quantity x Dimensions (L x H x D)				1 x (592x592x97)/1 x (287x592x97)		
Eficiencia EN779 / ISO 16890 / Clase energética				M6 / ISO ePM10 70% / E		
Espesor del Filtro				97 mm		
Pérdidas de Presión Proyecto				78 Pa		
Pérdidas de Presión Limpio				39 Pa		
Perdidas de Presión Sucio				117 Pa		
Opciones:						
ACCESORIOS:		Total:1				
		1 - Sistema de fijación con bastidor				
RECUPERADOR ROTATIVO						
MODELO			RE AT 0550 C 1 TR U 0650-0650 H10			
Dimensiones AxDxL			650x650x290 mm			
Datos de Aire						
	INVIERNO			VERANO		
	UM	Aire Exterior	Aire Extraído	UM	Aire Exterior	Aire Extraído
Caudal de Aire	m³/h	550	550	m³/h	550	550
Temperatura de entrada	°C	-2	22	°C	37	25
Humedad Relativa de entrada	%	80	50	%	35	40
Temperatura de salida del aire	°C	17,56	2,44	°C	27,35	34,65
Humedad rel. de salida del aire	%	49,6	100	%	44,7	33,4
Caídas de presión	Pa	72	73	Pa	83	82
Velocidad Frontal	m/s	1,29	1,31	m/s	1,42	1,4
Caídas de presión (densidad del aire estándar)	Pa	76	76	Pa	76	76
Eficiencia seca EN 308	%	81,6		%	80,5	
Potencia	kW	5,28		kW	3,53	
Eficiencia Hum.	%	63,5		%	61,7	
Cantidad de Agua Producida	kg/h	0,1		kg/h	0,0	
3	COMPUERTA 2					

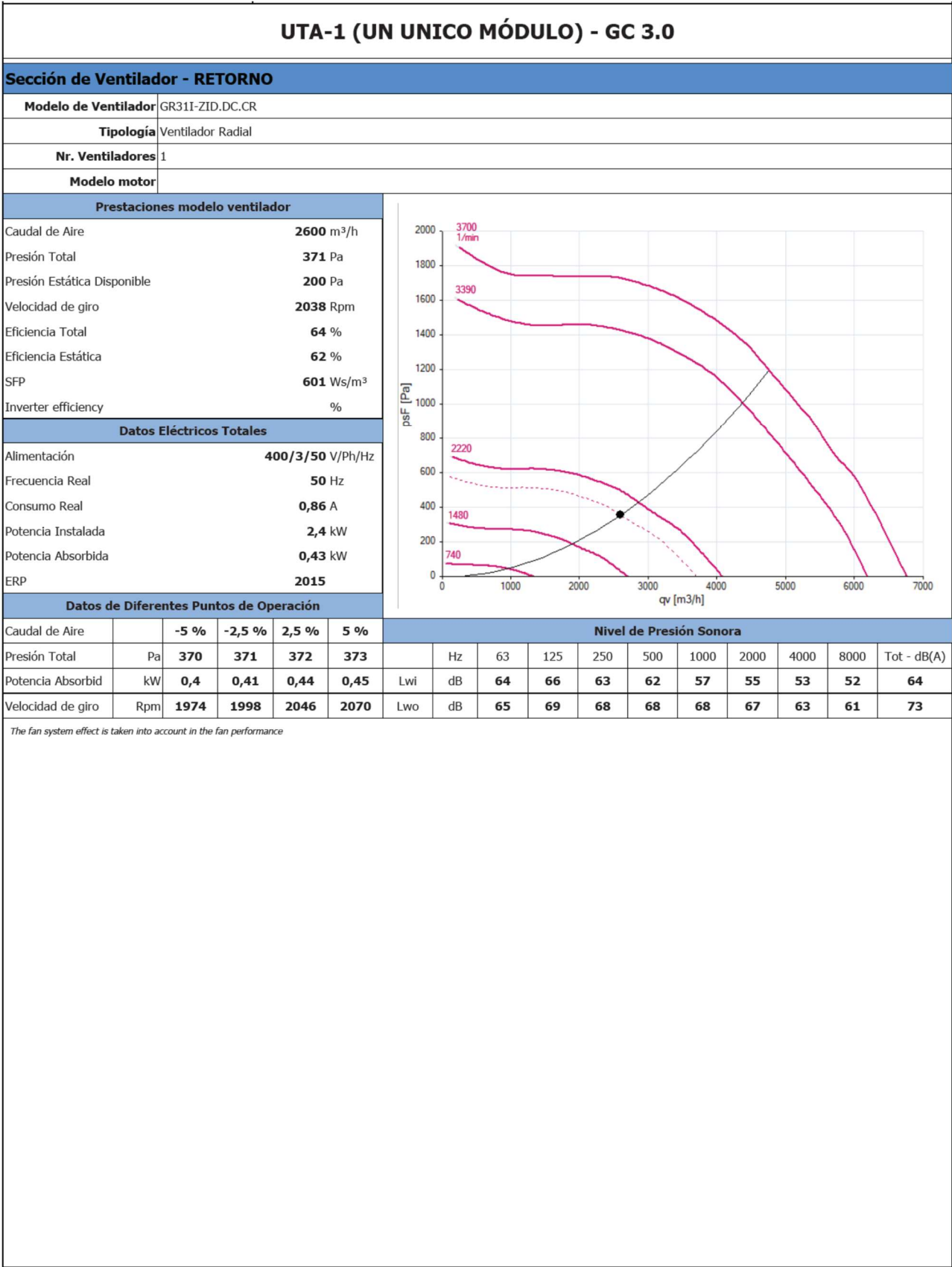
UTA-1 (UN UNICO MÓDULO) - GC 3.0																	
CR.MLS 500x310 310x500 mm (x1)					Caudal de Aire					2600 m³/h							
					Función					Comp. Aire Exterior							
					Caídas de presión					6 Pa							
					Ángulo muerto					10 °							
4 COMPUERTA																	
CR.MLS 500x310 310x500 mm (x1)					Caudal de Aire					2600 m³/h							
					Función					Comp. Aire Exterior							
					Caídas de presión					6 Pa							
					Ángulo muerto					10 °							
Sección de Ventilador - IMPULSIÓN																	
Modelo de Ventilador					GR31I-ZID.DC.CR												
Tipología					Ventilador Radial												
Nr. Ventiladores					1												
Modelo motor																	
Prestaciones modelo ventilador																	
Caudal de Aire					2600 m³/h												
Presión Total					666 Pa												
Presión Estática Disponible					250 Pa												
Velocidad de giro					2452 Rpm												
Eficiencia Total					68 %												
Eficiencia Estática					66 %												
SFP					1024 Ws/m³												
Inverter efficiency					%												
Datos Eléctricos Totales																	
Alimentación					400/3/50 V/Ph/Hz												
Frecuencia Real					50 Hz												
Consumo Real					1,25 A												
Potencia Instalada					2,4 kW												
Potencia Absorbida					0,74 kW												
ERP					2015												
Datos de Diferentes Puntos de Operación																	
Caudal de Aire			-5 %	-2,5 %	2,5 %	5 %	Nivel de Presión Sonora										
Presión Total		Pa	665	666	667	668		Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Tot - dB(A)
Potencia Absorbid		kW	0,7	0,72	0,74	0,76	Lwi	dB	62	66	70	68	61	59	56	53	68
Velocidad de giro		Rpm	2414	2428	2457	2472	Lwo	dB	64	70	75	72	72	72	68	65	78
The fan system effect is taken into account in the fan performance																	





UTA-1 (UN UNICO MÓDULO) - GC 3.0										
BATERÍA - BATERÍA CALEFACTORA										
Cu-Al-FeZn P3012AC 2R-16T-700A-2.0pa 8C 3/4"										
Potencia						Datos dimensionales				
Total Enfriamiento						10,65 kW	Altura	480,00 mm	Longitud	700,00 mm
						Profundidad	52,00 mm	Sup. de Intercambio	15,52 m²	
						Nº de Filas	2 Nº	Nº de Tubos por fila	16 Nº	
LADO AIRE						Nº de Circuitos	8 Nº	Paso entre aletas	2,00 mm	
	Temp.	Hum. Rel.	Caudal de Aire	Vel. Del Aire	Caída Pres. Dry	Peso Total	15 kg	Nº de Batería	1	
	°C	%	m³/h	m/s	Pa	Tubo		Aleta		
Entrada	18,00	85	2600	2,17	27	Material	Cu		Material	Al
Salida	29,90	41				Diámetro Exterior	12,45 mm	Espesor	0,11 mm	
						Espesor	0,35 mm			
Densidad				Estándar		Colectores				
						Colector de Entrada	1 x 3/4"	Espesor	1,00 mm	
						Colector de Salida	1 x 3/4"	Espesor	1,00 mm	
LADO FLUIDO						Material de Colectores				
	Temp.	Caudal Fluido	Vel. Fluido	Caída Pres.						
	°C	l/h	m/s	kPa						
Entrada	45,00	1737,8	0,56	8,30						
Salida	40,00									
Fluido	AGUA									
PLENUM										
Caídas de presión								0 Pa		

UTA-1 (UN UNICO MÓDULO) - GC 3.0	
<b>FILTRO</b>	
Tipo de Filtro	Filtro de bolsas rígidas - Fibra de vidrio
Tipología	Filtro de Bolsas Rígidas
Quantity x Dimensions (L x H x D)	1 x (592x592x296)
Eficiencia EN779 / ISO 16890 / Clase energética	F8 / ISO ePM1 70% / D
Espesor del Filtro	296 mm
Pérdidas de Presión Proyecto	108 Pa
Pérdidas de Presión Limpio	58 Pa
Perdidas de Presión Sucio	158 Pa
<b>Opciones:</b>	
<b>ACCESORIOS:</b>	Total:1
	1 - Sistema de fijación con bastidor
<b>PLENUM</b>	
Caídas de presión	0 Pa
<b>FILTRO</b>	
Tipo de Filtro	Filtro plano - Fibra sintética
Tipología	Prefiltro
Quantity x Dimensions (L x H x D)	1 x (592x592x97)/1 x (287x592x97)
Eficiencia EN779 / ISO 16890 / Clase energética	M6 / ISO ePM10 70% / E
Espesor del Filtro	97 mm
Pérdidas de Presión Proyecto	78 Pa
Pérdidas de Presión Limpio	39 Pa
Perdidas de Presión Sucio	117 Pa
<b>Opciones:</b>	
<b>ACCESORIOS:</b>	Total:1
	1 - Sistema de fijación con bastidor



## UTA-1 (UN UNICO MÓDULO) - GC 3.0

### Verificación estado ERP

#### UNIDAD CONFORME A LA ERP 2016

- Eficiencia sistema filtrante  
CONFORME A ERP 2016
- Eficiencia Filtro A. Expulsado  
CONFORME A ERP 2016
- Rendimiento térmico del recuperador  
 $\eta_{t,nrvu} = 81,5 \%$  CONFORME A ERP 2016 - Eficiencia Min: 67 %
- Rendimiento estático ventilador de Impulsión  
 $\eta_{sF,sys} = 66 \%$  CONFORME A ERP 2016 -  $\eta_{vu} = 33,13 \%$
- Eficiencia Estática Vent. A. Expulsado  
 $\eta_{sF,sys} = 62 \%$  CONFORME A ERP 2016 -  $\eta_{vu} = 29,77 \%$
- Potencia específica de los componentes de ventilación  
 $SFP_{int\_reference} = 387,87 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{s})$  CONFORME A ERP 2016 -  $SFP_{int,limit} = 1526,7 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{s})$

#### UNIDAD CONFORME A LA ERP 2018

- Eficiencia sistema filtrante  
CONFORME A ERP 2018
- Eficiencia Filtro A. Expulsado  
CONFORME A ERP 2018
- Rendimiento térmico del recuperador  
 $\eta_{t,nrvu} = 81,5 \%$  CONFORME A ERP 2018 - Eficiencia Min: 73 %
- Rendimiento estático ventilador de Impulsión  
 $\eta_{sF,sys} = 66 \%$  CONFORME A ERP 2018 -  $\eta_{vu} = 40,13 \%$
- Eficiencia Estática Vent. A. Expulsado  
 $\eta_{sF,sys} = 62 \%$  CONFORME A ERP 2018 -  $\eta_{vu} = 36,77 \%$
- Potencia específica de los componentes de ventilación  
 $SFP_{int\_reference} = 387,87 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{s})$  CONFORME A ERP 2018 -  $SFP_{int,limit} = 1246,7 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{s})$

#### 4.1.3.2 CLIMATIZADOR (MITSUBISHI HEAVY)

## 1. SPECIFICATIONS

'15 • SR-T-185

Model SRR25ZM-S

Item			Model	SRR25ZM-S					
				Indoor unit SRR25ZM-S	Outdoor unit SRR25ZMX-S				
Power source				1 Phase, 220 ~ 240V, 50Hz					
				2.5 ( 1.0 (Min.) ~ 3.3 (Max.) )					
				3.4 ( 1.4 (Min.) ~ 4.6 (Max.) )					
	Power consumption		kW	Cooling	0.570 ( 0.31 ~ 0.86 )				
				Heating	0.750 ( 0.26 ~ 1.32 )				
	Max power consumption			1.85					
	Running current		A	Cooling	3.0 / 2.9 / 2.8 (220 / 230 / 240 V)				
				Heating	3.9 / 3.7 / 3.6 (220 / 230 / 240 V)				
	Inrush current, max current			3.9 / 3.7 / 3.6 (220 / 230 / 240 V), MAX 6					
	Power factor		%	Cooling	85				
Operation data				Heating	85				
	SEER			4.39					
	SCOP			4.53					
	Sound power level			Cooling	56				
				Heating	59				
	Sound pressure level		dB(A)	Hi: 37 Me: 33 Lo: 30 UL: 24	60				
				Hi: 40 Me: 37 Lo: 34 UL: 28	60				
	Sound pressure level		dB(A)	Hi: 31 Me: 28 Lo: 26 UL: 21	47				
				Hi: 33 Me: 30 Lo: 28 UL: 23	47				
	Sound pressure level		dB(A)	Hi: 39 Me: 35 Lo: 32 UL: 25	47				
				Hi: 44 Me: 41 Lo: 38 UL: 31	47				
Silent mode sound pressure level				Cooling: 41 / Heating: 42					
Exterior dimensions (Height x Width x Depth)			mm	200 x 750 x 500					
Exterior appearance ( Murall color )				Stucco white ( 4.2Y 7.5/1.1 ) near equivalent					
Net weight			kg	20.5					
Compressor type & Qty				R410A / R410A1 ( Rotary type ) x 1					
Compressor motor (Starting method)			kW	0.75 ( Inverter driven )					
Refrigerant oil (Amount, type)			g	0.35 ( DIAMOND FRIGELITE MA68 )					
Refrigerant ( Type, amount, pre-charge length)			kg	R410A 1.2 in outdoor unit (incl. the amount for the piping of 15m)					
Heat exchanger				Louver fin & inner grooved tubing	M fin & inner grooved tubing				
Refrigerant control				Capillary tubes + Electronic expansion valve					
Fan type & Qty				Centrifugal fan x 2	Propeller fan x 1				
Fan motor (Starting method)			W	51 x 1 (Direct drive)	24 x 1 (Direct drive)				
Air flow			Cooling	Hi: 9.5 Me: 8.0 Lo: 6.5 UL: 4.5					
			Heating	Hi: 10.0 Me: 9.0 Lo: 8.0 UL: 6.0					
Available external static pressure			Pa	35 (Initial static pressure with air filter 5Hz)					
Outside air intake				Not possible					
Air filter, Quality / Quantity				Polypropylene net x 1					
Shock & vibration absorber				Cushion rubber (for fan motor)	Rubber sleeve (for fan motor & compressor)				
Electric heater				—					
Operation control	Remote control			Wireless remote control					
	Room temperature control			Microcomputer thermostat					
	Operation display			RUN: Green, TIMER: Yellow, HI POWER: Green, ECONO: Green					
Safety equipments				Compressor overheat protection, Overcurrent protection, Drain error protection, Frost protection, Serial signal error protection, Indoor fan motor error protection, Heating overfeed protection, High pressure control, Cooling overfeed protection					
Installation data	Refrigerant piping size (O.D.)		mm	Liquid line: φ6.35 ( 1/4" ) Gas line: φ9.52 ( 3/8" )					
	Connecting method			Flare connection					
	Attached length of piping		m	—					
	Insulation for piping			Necessary (Both sides), independent					
	Refrigerant line (one way) length		m	Max. 15					
	Vertical height diff. between O.U. and I.U.		m	Max. 10 (Outdoor unit is higher) / Max. 10 (Outdoor unit is lower)					
	Drain hose			Hose connectable ( 1/2" x 25 )	Holes φ20 X 2 pcs				
Drain pump, max lift height			mm	Built-in, MAX800					
Recommended breaker size			A	16					
ULRA (Locked rotor ampere)			A	3.1 / 2.9 / 2.8 (220 / 230 / 240 V)					
Interconnecting wires			Size x Core number	1.5mm <sup>2</sup> x 4 cores (including earth cable) / Terminal block (Screw fixing type)					
R number				IPX0					
Standard accessories				Mounting kit, Joint for drain piping					
Option parts				Wired remote control, Interface kit ( SC-SRON-E ), Bottom air inlet kit					
Note (1) The data are measured at the following conditions.									
The pipe length is 5m.									
(5) Make positions of measuring sound pressure level of indoor unit is shown below.									
Operation	Indoor air temperature		Outdoor air temperature		Standards				
	DB	WS	DB	WS					
Cooling	27°C	19°C	35°C	24°C	ISO5151-11				
Heating	20°C	—	7°C	6°C					
					Non-duct (with air filter)				
(2) This air-conditioner is manufactured and loaded in conformity with the ISO.									
(3) Sound level indicates the value in an anechoic chamber. During operation these values are somewhat higher due to ambient conditions.									
(4) Select the breaker size according to the own national standard.									

RWA000Z263

## 1. SPECIFICATIONS

'15 • SR-T-185

Model SRR25ZM-S

Item		Model	SRR25ZM-S	
			Indoor unit SRR25ZM-S	Outdoor unit SRR25ZMX-S
Power source	Nominal cooling capacity (range)	kW	1 Phase, 220 ~ 240V, 50Hz 2.5 (1.0 (Min.) ~ 3.3 (Max.))	
	Nominal heating capacity (range)	kW	3.4 (1.4 (Min.) ~ 4.6 (Max.))	
	Power consumption	kW	Cooling	0.570 (0.21 ~ 0.86)
			Heating	0.750 (0.26 ~ 1.32)
	Max power consumption		1.85	
	Running current	A	Cooling	3.0 / 2.9 / 2.8 (220/230/240 V)
			Heating	3.9 / 3.7 / 3.6 (220/230/240 V)
	Inrush current, max current		3.9 / 3.7 / 3.6 (220/230/240 V), MAX. 8	
	Power factor	%	Cooling	85
			Heating	85
Operation data	SEER		4.39	
	SCOP		4.53	
	Sound power level	dB(A)	Cooling	56
			Heating	59
	Sound pressure level		Hi: 3.7 Mei: 3.3 Lci: 3.0 ULci: 2.4	4.7
			Hi: 4.0 Mei: 3.7 Lci: 3.4 ULci: 2.8	4.7
	Sound pressure level		Hi: 3.1 Mei: 2.8 Lci: 2.5 ULci: 2.1	4.7
			Hi: 3.3 Mei: 3.0 Lci: 2.8 ULci: 2.3	4.7
	Sound pressure level		Hi: 3.9 Mei: 3.5 Lci: 3.2 ULci: 2.5	4.7
			Hi: 4.4 Mei: 4.1 Lci: 3.8 ULci: 3.1	4.7
	Quiet mode sound pressure level		Cooling: 4.1 / Heating: 4.2	
	Exterior dimensions (Height x Width x Depth)	mm	200 x 750 x 500	525 x 780 (HxL) x 280
Exterior appearance ( Murriel color )			Stucco white ( 4.2Y 7.5/1.1 ) near equivalent	
Net weight		kg	20.5	
Compressor type & Qty			R410A / R410A1 ( Rotary type ) x 1	
Compressor motor (Starting method)		kW	0.75 ( Inverter driven )	
Refrigerant oil (Amount, type)		g	0.35 ( DIAMOND FRIGOLITE MA88 )	
Refrigerant ( Type, amount, pre-charge length)		kg	R410A 1.2 in outdoor unit (incl. the amount for the piping of 15m)	
Heat exchanger			Louver fin & inner grooved tubing	M fin & inner grooved tubing
Refrigerant control			Capillary tubes + Electronic expansion valve	
Fan type & Qty			Centrifugal fan x 2	Propeller fan x 1
Fan motor (Starting method)		W	51 x 1 (Direct drive)	24 x 1 (Direct drive)
Air flow	Cooling	m <sup>3</sup> /min	Hi: 9.5 Mei: 8.0 Lci: 6.5 ULci: 4.5	29.5
	Heating		Hi: 10.0 Mei: 9.0 Lci: 8.0 ULci: 6.0	27.0
Available external static pressure		Pa	35 (Initial static pressure with air filter: 51Pa)	
Outside air intake			Not possible	
Air filter, Quality / Quantity			Polypropylene net x 1	
Shock & vibration absorber			Cushion rubber (for fan motor)	Rubber sleeve (for fan motor & compressor)
Electric heater			—	
Operation control	Remote control		Wireless remote control	
	Room temperature control		Microcomputer thermostat	
	Operation display		H/L: Green, TIMER: Yellow, HI POWER: Green, ECONO: Green	
Safety equipments			Compressor overheat protection, Overcurrent protection, Drain error protection, Frost protection, Serial signal error protection, Indoor fan motor error protection, Heating overfeed protection, High pressure control, Cooling overfeed protection	
Installation data	Refrigerant piping size (O.D.)	mm	Liquid line: φ6.35 ( 1/4" ) Gas line: φ9.52 ( 3/8" )	
	Connecting method		Flare connection	Flare connection
	Attached length of piping	m	—	
	Insulation for piping		Necessary (Both sides), Independent	
	Refrigerant line (one way) length	m	Max. 15	
	Vertical height diff. between O.U. and I.U.	m	Max. 10 (Outdoor unit is higher) / Max. 10 (Outdoor unit is lower)	
Drain hose			Flow connectable ( Vφ25 )	Pusher φ20 X 2 pcs
Drain pump, max lift height		mm	Built-in, MAX800	
Recommended breaker size		A	16	
L.P.A. (Locked rotor ampere)		A	3.1 / 2.9 / 2.8 (220/230/240 V)	
Interconnecting wires		Size x Core number	1.5mm <sup>2</sup> x 4 cores (including earth cable) / Terminal block (Screw fixing type)	
IP number			IPX0	IPX4
Standard accessories			Mounting kit, Joint for drain piping	
Option parts			Wireless remote control, Interface kit ( SC-SRON-E ), Bottom air inlet kit	

Note (1) The data are measured at the following conditions.

The pipe length is 5m.

Operation	Indoor air temperature		Outdoor air temperature		Standards	Note
	DB	WB	DB	WB		
Cooling	27°C	19°C	35°C	24°C	ISO5151-11	Non-duct (with air filter)
Heating	20°C	—	7°C	6°C		

(2) This air-conditioner is manufactured and loaded in conformity with the ISO.

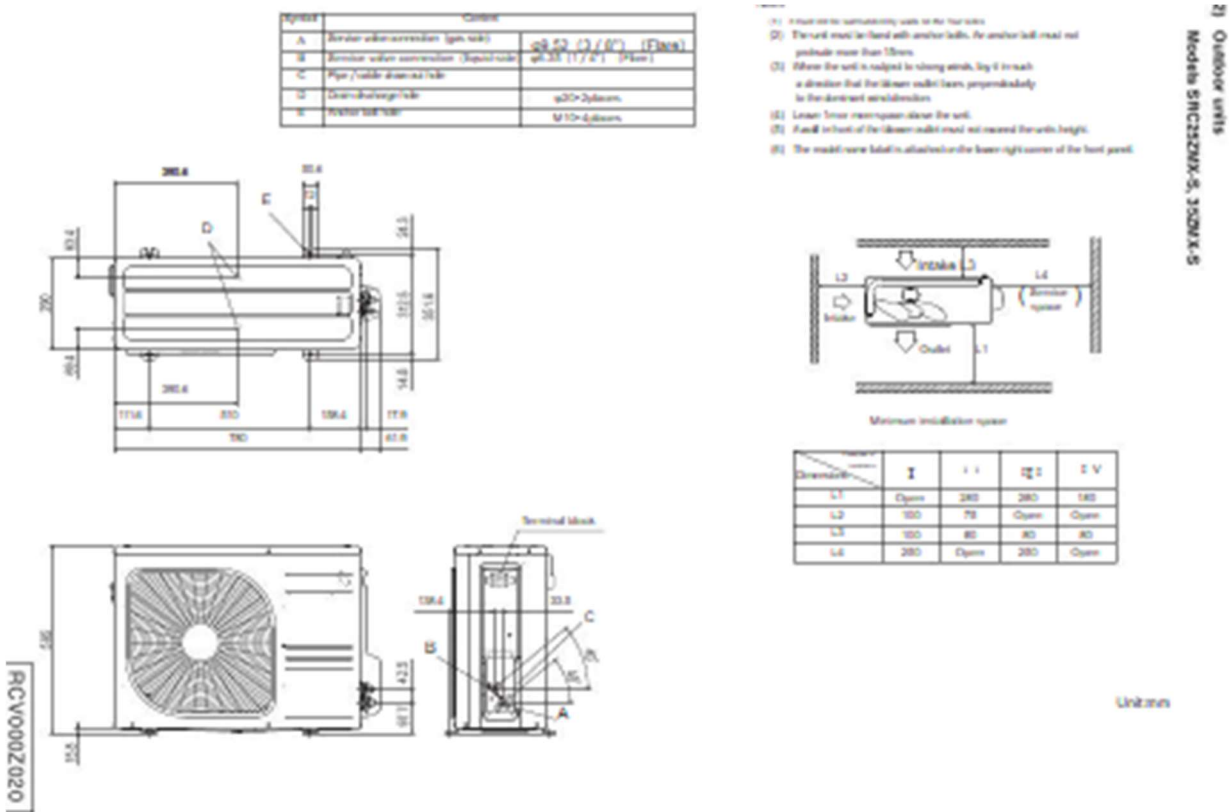
(3) Sound level indicates the value in an anechoic chamber. During operation these values are somewhat higher due to ambient conditions.

(4) Select the breaker size according to the own national standard.

(5) Make positions of measuring sound pressure level of indoor unit is shown below.



RWA000Z263

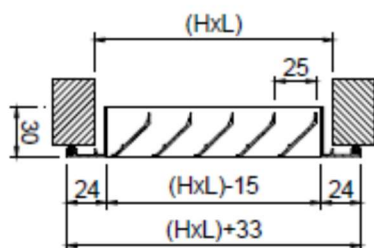


#### 4.1.3.3 REJILLAS DE RETORNO

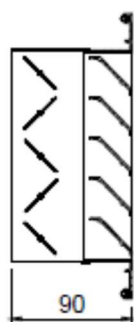
##### DMT-AR



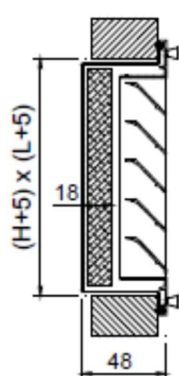
##### DMT-AR



##### DMT-AR+SP



##### DMT-AR+PFT



##### DMT-AR

#### CLASIFICACIÓN

**DMT-AR** Rejilla con aletas fijas a 45°, paralelas a la dimensión mayor.

**EMT-AR** Rejilla con aletas paralelas a la dimensión menor.

#### MATERIAL

Rejillas construidas en aluminio extruido.  
Todas las rejillas van provistas de una junta en la parte posterior del marco para obtener un sellado estanco en todo el perímetro de contacto con paredes, techos, conductos, etc...

#### ACCESORIOS

**SP** Regulador de caudal de aletas opuestas, construido en acero zincado lacado negro. Accionamiento mediante tornillo interior de fácil acceso.

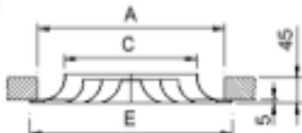
**MLL** Malla electro-galvanizada de 13x13 mm remachada a la rejilla.

**PFT** Porta-filtro construido en acero galvanizado. Incorpora filtro (K/8 eficacia EN 779 G3) La sujeción en la rejilla se realiza mediante pomos roscados. La cota de apertura LxH debe incrementarse 5 mm.

**CM** Marco de montaje construido en acero galvanizado. Se suministra en 4 elementos para ensamblar. La cota de apertura LxH debe incrementarse 8 mm.

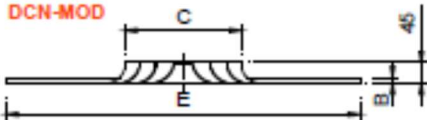
4.1.3.4 DIFUSORES

DCN



	E	A	C
160	263	223	154
200	303	263	194
250	353	313	244
315	418	378	309
355	458	418	349
400	503	463	394

DCN-MOD



		MOD/500		MOD/625		MOD/675	
	C	B	E	B	E	B	E
160	154	12	595	12	620	15	670
200	194	12	595	12	620	15	670
250	244	12	595	12	620	15	670
315	309	12	595	12	620	15	670
355	349	12	595	12	620	15	670
400	394	12	595	12	620	15	670



CLASIFICACIÓN

**DCN** Difusor circular de conos fijos.

**DCN-MOD** Difusor de conos fijos especialmente diseñados para montar en techos modulares.

**.../T15/** Placa para techo modular perfil 15 mm y placa descolgada.

**.../T24/** Placa para techo modular perfil 24 mm y placa descolgada.

MATERIAL

Difusores contruidos en aluminio.

Los difusores DCN tienen una junta en la parte trasera para obtener un sellado estanco en todo el perimetro de contacto con el techo.

ACABADOS

**R9016S** Pintado blanco RAL 9016 (60-70% brillo)

**R9010S** Pintado blanco RAL 9010 (60-70% brillo)

**R9016B** Pintado blanco RAL 9016 (85-95% brillo)

**RAL...** Pintado otros colores RAL

**AA** Anodizado plata mate (solo para modelo DCN)

#### 4.1.3.5 COMPUERTAS CORTAFUEGOS MOTORIZADAS

**MADÉL**



### FBK-E1 compuertas cortafuego CE

- Las compuertas cortafuego de la serie FBK-E1 funcionan como elemento separador entre dos sectores de incendio y aportan la misma resistencia al fuego que los elementos estructurales de las compartimentaciones, limitando el riesgo de propagación de incendio por el interior del edificio.
- Indicadas para la utilización en zonas de riesgo especial medio (Ver Código Técnico de Edificación Español; "Sección SI 1 Propagación Interior").
- Las compuertas cortafuego FBK-E1 cumplen con la siguiente normativa:

**Norma Europea de Ensayo, EN 1366-2**  
(Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio  
Parte 2: Compuertas cortafuego)

**Norma Europea de Clasificación, EN 13501-3**  
(Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de  
resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las  
instalaciones de servicio de los edificios: Conductos y  
compuertas resistentes al fuego)

**Norma Europea para Marcaje CE, EN 15650**  
(Ventilación de edificios. Compuertas cortafuego)

**Norma Europea de Ensayo, EN 60529:1991**  
(Grados de protección proporcionados por las envolventes  
(Código IP))

**Norma Europea de Ensayo EN 1751**  
(Ventilación de edificios – Unidades terminales de aire-  
Ensayos aerodinámicos de compuertas y válvulas)

**Norma Internacional de Ensayo ISO 10294-4**  
(Fire resistance tests – Fire dampers for air distribution systems  
Part 4: Test of thermal release mechanism)

**Norma Francesa, NF S 61.937 (part 1/ part 5)**  
(Systèmes de Sécurité Incendie (S.S.I.) -  
Dispositifs Actionnés de Sécurité (D.A.S.))

- La carcasa está fabricada, en su totalidad, de acero galvanizado y unida mediante grapado por embutición.
- El dispositivo de accionamiento está desplazado del eje de la lama para facilitar su montaje en obra.
- La lama de cierre está fabricada en material cerámico, resistente a altas temperaturas y a la abrasión. El bajo espesor de la lama minimiza la pérdida de carga generada por la compuerta al paso de aire y además permite la fabricación de compuertas a partir de 100 x 100 mm.
- Estas compuertas cumplen las condiciones requeridas para la sigla (S) estanqueidad a los humos fríos.
- La estanqueidad al paso de humos fríos se consigue mediante una junta entre el perímetro de la carcasa y la lama.
- Para altas temperaturas, la compuerta incorpora una junta intumescente que se expande, formando una pasta que impide el paso de aire caliente y humo de un lado de la compuerta al otro.
- Los dispositivos de accionamiento de la compuerta son de disparo automático por un fusible térmico tarado a 72°C que activa el cierre de ésta al alcanzar dicha temperatura. El rearme es manual excepto para las compuertas motorizadas, que es remoto.
- ...-BP  
Incorpora bastidor perimetral macizo para facilitar el montaje en obra.

#### **4.1.4 CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN**

Todos los materiales que se vayan a utilizar en el sistema de ventilación deben cumplir las siguientes condiciones:

- a) Lo especificado en la legislación vigente.
- b) Que sean capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.

#### **4.1.5 CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE CONSTRUCCIÓN**

La ejecución de las obras de construcción de los edificios debe ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE.

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro debe colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y deben sellarse los extremos en su encuentro con el mismo. Los elementos de protección de las aberturas deben colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Los elementos de protección de las aberturas de extracción cuando dispongan de lamas deben colocarse con éstas inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

Debe preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de tal forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deben proporcionar una holgura perimétrica de 20 mm y debe rellenarse dicha holgura con aislante térmico. El tramo de conducto correspondiente a cada planta debe apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o cerámicas, deben recibirse con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, deben realizarse las uniones previstas en el sistema, cuidándose la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción deben taparse adecuadamente para evitar la entrada de escombros u otros objetos en los conductos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

El aspirador mecánico debe colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento. El sistema de ventilación mecánica debe colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios. Los empalmes y conexiones deben ser estancos y estar protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

#### 4.1.6 CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 7.1 “*HS-Salubridad*” y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 7.1 Operaciones de mantenimiento		
	Operación	Periodicidad
Conductos	Limpieza	1 año
	Comprobación de la estanquidad aparente	5 años
Aberturas	Limpieza	1 año
<i>Aspiradores híbridos, mecánicos, y extractores</i>	Limpieza	1 año
	Revisión del estado de funcionalidad	5 años
Filtros	Revisión del estado	6 meses
	Limpieza o sustitución	1 año
Sistemas de control	Revisión del estado de sus automatismos	2 años

Además, de todas las especificaciones aplicables sobre mantenimiento preventivo que vienen descritas en el “Reglamento de Instalaciones Térmicas”.

#### 4.2 IMPULSIÓN – RETORNO -TOMA PRIMARIO -EXPULSIÓN

IMPULSIÓN			AIRE		SECCIÓN				PÉR. CARGA		
Tramo	Longitud	Longitud	Caudal	Velocidad	Dimensiones		Diámetro	Área real:	Por metro	Total Tramo	Acumulada
Inicio	(m)	eq. (m)	(m³/h)	(m/s)	B (mm)	H (mm)	eq. (mm)	(m²)	(mm.c.a./m)	(mm.c.a)	(mm.c.a)
AP A UTA	7,0	23,4	2.600	3,8	400	500	492	0,190	0,04	0,83	0,83
IMPULSIÓN											
UTA-SALA_ES	5,0	15,0	2.503	3,7	400	500	492	0,190	0,03	0,49	1,32
SALA_E-TAQUILLAS	2,0	2,0	1.897	4,0	400	350	412	0,133	0,05	0,09	1,41
TAQUILLAS-DOR1	3,0	3,0	1.777	3,2	400	400	441	0,152	0,03	0,09	1,50
DR1-DOR2	3,0	3,0	1.517	3,7	400	300	381	0,114	0,05	0,14	1,64
DOR2-CUARTO_S	4,5	4,5	317	3,3	300	100	185	0,027	0,09	0,40	2,04
CUARO_S_ALMAC	2,0	2,0	70	2,0	100	100	110	0,010	0,07	0,14	2,18
PASILLO	6,0	6,0	940	4,0	350	200	289	0,066	0,073	0,44	2,62
PASILLO-DOR3	5,0	5,0	602	2,5	350	200	289	0,066	0,033	0,16	2,78
DOR3_DOR4	3,0	3,0	273	3,5	150	150	165	0,021	0,117	0,35	2,97
EXT DE UTA	7,0	23,4	2.134	3,1	400	500	492	0,190	0,02	0,58	0,58
RETORNO											
UTA-SALA_ES	3,0	8,0	2.134	3,1	400	500	492	0,190	0,02	0,20	0,77
SALA_E	3,0	3,0	545	3,6	300	150	231	0,042	0,08	0,24	0,82
TAQUILLAS-DOR1	5,0	10,0	1.589	3,9	400	300	381	0,114	0,05	0,50	1,27
TAQUILLAS	5,0	10,0	108	3,1	100	100	110	0,010	0,16	1,56	2,37
DR1-DOR2	3,0	3,0	1.481	3,6	400	300	381	0,114	0,04	0,13	0,90
DOR2-CUARTO_S	5,0	5,0	1.013	3,4	350	250	325	0,083	0,05	0,24	1,14
PASILLO_CUARO_S	4,5	4,5	526	3,1	250	200	246	0,048	0,056	0,25	1,39
CUARTO_S	2,5	2,5	222	3,3	200	100	154	0,019	0,11	0,28	1,60
DOR3_DOR4	2,0	2,0	487	3,8	250	150	212	0,035	0,10	0,20	1,80
DOR4	1,5	1,5	246	3,0	250	100	171	0,023	0,08	0,12	1,93
PASILLO	3,0	8,6	304	3,0	200	150	190	0,028	0,07	0,62	2,54

IMPULSIÓN			AIRE		SECCIÓN				PÉR. CARGA		
Tramo	Longitud	Longitud	Caudal	Velocidad	Dimensiones		Diámetro	Área real:	Por metro	Total Tramo	Acumulada
Inicio	(m)	eq. (m)	(m³/h)	(m/s)	B (mm)	H (mm)	eq. (mm)	(m²)	(mm.c.a./m)	(mm.c.a)	(mm.c.a)
<b>EXTRACCIÓN</b>											
ASEO 3	10,5	17,6	120	1,6	150	150	165	0,021	0,03	0,46	0,46
ASEO 4	7,0	23,4	100	2,9	100	100	110	0,010	0,14	3,16	3,74
CUARTO_LIMPIEZA	1,5	6,8	50	1,5	100	100	110	0,010	0,04	0,26	4,00
ALMACEN	2,5	13,0	500	2,3	250	250	275	0,060	0,03	0,38	4,12
CAMPANA	7,5	9,0	450	2,1	250	250	275	0,060	0,02	0,22	4,34
ASEO1	15,0	18,0	400	2,9	200	200	220	0,038	0,06	1,04	5,39
ASEO2	8,5	10,2	100	2,9	100	100	110	0,010	0,14	1,38	6,76
TOTAL	1,0	6,2	620	2,9	250	250	275	0,060	0,04	0,27	7,03

## CALCULOS CLIMATIZACIÓN

## VENTILACIÓN

AMBIENTE	SUPF m2	pers	A Ext m3/h
DORM 1	10,00	1	28,80
DORM 2	10,00	1	28,80
DORM 3	10,30	1	28,80
DORM 4	10,50	1	28,80
SALA ESTAR	23,30	6	270,00
CUARTO SUCIO	9,50	1	28,50
C. TAQUILLAS	4,60		13,80
PASILLO	13,00		39,00
LIMPIEZA	2,35		7,05
ALM. FARM	15,10	2	57,60

## CONDUCTOS

IMPULSIÓN			AIRE		SECCIÓN				PÉR. CARGA		
Tramo	Longitud	Longitud	Caudal	Velocidad	Dimensiones		Diámetro	Área real:	Por metro	Total Tramo	Acumulada
Inicio	(m)	eq. (m)	(m³/h)	(m/s)	B (mm)	H (mm)	eq. (mm)	(m²)	(mm.c.a./m)	(mm.c.a)	(mm.c.a)
AP A UTA	7,0	23,4	2.600	3,8	400	500	492	0,190	0,04	0,83	0,83
<b>IMPULSIÓN</b>											
UTA-SALA_ES	5,0	15,0	2.503	3,7	400	500	492	0,190	0,03	0,49	1,32
SALA_E-TAQUILLAS	2,0	2,0	1.897	4,0	400	350	412	0,133	0,05	0,09	1,41
TAQUILLAS-DOR1	3,0	3,0	1.777	3,2	400	400	441	0,152	0,03	0,09	1,50
DR1-DOR2	3,0	3,0	1.517	3,7	400	300	381	0,114	0,05	0,14	1,64
DOR2-CUARTO_S	4,5	4,5	317	3,3	300	100	185	0,027	0,09	0,40	2,04
CUARO_S_ALMAC	2,0	2,0	70	2,0	100	100	110	0,010	0,07	0,14	2,18
PASILLO	6,0	6,0	940	4,0	350	200	289	0,066	0,073	0,44	2,62
PASILLO-DOR3	5,0	5,0	602	2,5	350	200	289	0,066	0,033	0,16	2,78
DOR3_DOR4	3,0	3,0	273	3,5	150	150	165	0,021	0,117	0,35	2,97
EXT DE UTA	7,0	23,4	2.134	3,1	400	500	492	0,190	0,02	0,58	0,58
<b>RETORNO</b>											
UTA-SALA_ES	3,0	8,0	2.134	3,1	400	500	492	0,190	0,02	0,20	0,77
SALA_E	3,0	3,0	545	3,6	300	150	231	0,042	0,08	0,24	0,82
TAQUILLAS-DOR1	5,0	10,0	1.589	3,9	400	300	381	0,114	0,05	0,50	1,27
TAQUILLAS	5,0	10,0	108	3,1	100	100	110	0,010	0,16	1,56	2,37
DR1-DOR2	3,0	3,0	1.481	3,6	400	300	381	0,114	0,04	0,13	0,90
DOR2-CUARTO_S	5,0	5,0	1.013	3,4	350	250	325	0,083	0,05	0,24	1,14
PASILLO_CUARO_S	4,5	4,5	526	3,1	250	200	246	0,048	0,056	0,25	1,39
CUARTO_S	2,5	2,5	222	3,3	200	100	154	0,019	0,11	0,28	1,60
DOR3_DOR4	2,0	2,0	487	3,8	250	150	212	0,035	0,10	0,20	1,80
DOR4	1,5	1,5	246	3,0	250	100	171	0,023	0,08	0,12	1,93
PASILLO	3,0	8,6	304	3,0	200	150	190	0,028	0,07	0,62	2,54

CALCULOS CLIMATIZACIÓN.

IMPULSIÓN			AIRE		SECCIÓN				PÉR. CARGA		
Tramo	Longitud	Longitud	Caudal	Velocidad	Dimensiones		Diámetro	Área real:	Por metro	Total Tramo	Acumulada
Inicio	(m)	eq. (m)	(m³/h)	(m/s)	B (mm)	H (mm)	eq. (mm)	(m²)	(mm.c.a./m)	(mm.c.a)	(mm.c.a)
<b>EXTRACCIÓN</b>											
ASEO 3	10,5	17,6	120	1,6	150	150	165	0,021	0,03	0,46	0,46
ASEO 4	7,0	23,4	100	2,9	100	100	110	0,010	0,14	3,16	3,74
CUARTO_LIMPIEZA	1,5	6,8	50	1,5	100	100	110	0,010	0,04	0,26	4,00
ALMACEN	2,5	13,0	500	2,3	250	250	275	0,060	0,03	0,38	4,12
CAMPANA	7,5	9,0	450	2,1	250	250	275	0,060	0,02	0,22	4,34
ASEO1	15,0	18,0	400	2,9	200	200	220	0,038	0,06	1,04	5,39
ASEO2	8,5	10,2	100	2,9	100	100	110	0,010	0,14	1,38	6,76
TOTAL	1,0	6,2	620	2,9	250	250	275	0,060	0,04	0,27	7,03

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL  
PARA LA REUBICACIÓN DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL**

**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.  
CTRA. DE TOLEDO KM. 12,500. 28905 MADRID**

**ANEXO IV**

**CONTROL DE CALIDAD**

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL  
PARA LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL  
DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

**CARRETERA DE TOLEDO KM.12500  
28905 -GETAFE- MADRID**

---

## **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

---

**mayo 2025**

## INDICE

### Contenido

<b>1.- GENERALIDADES .....</b>	<b>4</b>
<b>2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS .....</b>	<b>5</b>
<b>3. CONTROL DE EJECUCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1 CONTROL DE EJECUCION DE ESTRUCTURA .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2 CONTROL DE EJECUCION DE PARTIDAS DE ALBAÑILERIA Y ACABADOS .....</b>	<b>8</b>
<b>3.3. CONTROL DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES .....</b>	<b>9</b>
<b>4. CONTROL EN FASE DE OBRA Y DE LA OBRA TERMINADA. PRUEBAS FINALES .....</b>	<b>13</b>
<b>5. INFORMES. CONTROL DE MATERIAL Y CONTROL DE EJECUCIÓN. ....</b>	<b>13</b>
<b>5.1CONTROL DEL HORMIGON Y DEL ACERO .....</b>	<b>15</b>
<b>CONTROL DEL ACERO LAMINADO. GESTION DE SU CALIDAD .....</b>	<b>20</b>
<b>5.2 CONTROL DE EJECUCION DE LA OBRA EN EL INFORME .....</b>	<b>23</b>
<b>6.- VALORACIÓN .....</b>	<b>33</b>

## PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

### Código Técnico de la Edificación

1. *El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:*
  - a) *El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.*
  - b) *El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y la documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.*
2. *Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo*

## 1.- GENERALIDADES

El presente Plan de Control de Calidad se elabora conforme a las unidades y capítulos correspondientes al **PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE LA REUBICACIÓN Y REFORMA DEL SERVICIO DE LENCERÍA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE**, en referencia con el Anejo I incluido en la Parte 1 del Código Técnico de la Edificación en cuanto a contenidos del proyecto de edificación, y la obligación de inclusión del mismo, valorado, en el Proyecto de Ejecución

### Ámbito del plan de Control

El programa de actuaciones se extiende a los siguientes apartados:

1. Control de productos, equipos y sistemas
2. Control de Ejecución
3. Control de la Obra terminada y Pruebas Finales

El presente Plan de Control es de carácter general conforme al Proyecto de referencia, quedando limitado por éste, por las decisiones tomadas por la Dirección Facultativa, por el desarrollo propio de los trabajos, y las eventuales modificaciones que se produzcan a lo largo de la fase de obra, autorizadas por el Director de Obra previa conformidad del Promotor; de todo ello se dejará constancia en el acta aneja al Certificado Final de Obra.

El alcance de los trabajos de control de calidad contenidos en el presente documento tendrá desarrollo al amparo de los artículos 6 y 7 de la Parte 1 del Código Técnico de la Edificación, estableciendo la metodología de control que llevará a cabo la Dirección Facultativa y la Empresa de Control homologada que se contrate por parte del Contratista, garantizándose:

1. El cumplimiento de los objetivos fijados en el Proyecto
2. El conocimiento cualitativo tanto del estado final de las mismas como de cualquier situación intermedia.
3. La sujeción a los parámetros de calidad fijados en los documentos correspondientes.
4. El asesoramiento acerca de los sistemas o acciones a realizar para optimizar el desarrollo de las obras y funcionalidad final.
5. La implantación y seguimiento de aquellas medidas que se adopten en orden a la consecución de los objetivos que se pudieran fijar.

Todo ello en referencia a las exigencias básicas relativas a uno o a varios de los requisitos básicos explicitados en el artículo 1 del CTE.

Los trabajos a desarrollar indicados anteriormente se explicitan y tienen desarrollo específico en siguientes apartados.

El Plan de Control de Calidad, cuyo objeto es describir los trabajos a desarrollar para el control técnico de la calidad de la obra referida, abarca comprobaciones, ensayos de materiales, inspecciones y pruebas necesarias para asegurar que la calidad de las obras se ajusta a las especificaciones de Proyecto, legislación aplicable, normas vigentes, y normas de la buena práctica constructiva.

Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.

Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

1. Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2. CTE
2. Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3 CTE
3. Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.CTE

## **2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS**

Este apartado contempla los ensayos y determinaciones, aprobados por la Dirección Facultativa, a realizar a los productos, equipos y sistemas para garantizar que satisfacen las prestaciones y exigencias definidas en Proyecto. Los suministradores presentarán previamente los Documentos de Idoneidad, Marcado CE, Sello de Calidad o Ensayos de los materiales para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren de acuerdo con el artículo 7.2 del CTE.

En correspondencia con el Proyecto, sus determinaciones, características y condiciones particulares, se propone el siguiente Control de recepción de productos, equipos y sistemas, el cual queda sujeto a las modificaciones en cuanto a criterios de muestreo que puedan ser introducidos por la Dirección Facultativa de las obras, comprendiendo:

- ☐ control de la documentación de los suministros según artículo 7.2.1 CTE
- ☐ control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según art. 7.2.2 CTE
- ☐ control mediante ensayos, conforme el artículo 7.2.3 CTE

Según el apartado de Memoria Constructiva incluido en Proyecto, la relación de productos, equipos y sistemas sobre los que el Plan de Control deberá definir las comprobaciones, aspectos técnicos y formales necesarios para garantizar la calidad del proyecto, verificar el cumplimiento del CTE, y todos aquellos otros aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado se explicitan a continuación.

### **Para el control de la Documentación de los suministros:**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
- c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

### **Para el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluación de Idoneidad técnica:**

1.- El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo

establecido en el artículo 5.2.3;

b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2.- El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

#### Para el control de recepción mediante ensayos:

1.- Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2.- La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

### 3. CONTROL DE EJECUCIÓN

Este apartado de control tiene como objeto la realización de un conjunto de inspecciones sistemáticas y de detalle, desarrolladas por personal técnico especialista, para comprobar la correcta ejecución de las obras de acuerdo con el artículo 7.3 del CTE.

Estas inspecciones no contemplan actuación alguna en lo que se refiere al cumplimiento de la normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Las inspecciones afectarán a aquellas unidades que puedan condicionar la habitabilidad de la obra (como es el caso de las instalaciones), utilidad (como son las unidades de albañilería, carpintería y acabados) y la seguridad (como es el caso de la estructura).

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

### 3.1 CONTROL DE EJECUCION DE ESTRUCTURA

Incorporamos control de estructura en este documento, aunque el proyecto inicialmente no contempla ninguna actuación en hormigón

Se procederá a la comprobación del cumplimiento de las disposiciones previstas en la Normativa actual vigente y documentación contractual derivada del Proyecto de Ejecución.

#### Puntos Básicos de comprobación

Conforme a documentación técnica contractual, se efectuarán inspecciones por muestreo, particularizando sin carácter limitativo, en lo siguiente:

##### Inspección de elementos de estructura previo al hormigonado

Control de armaduras, cuantías geométricas y disposición de armaduras, características de Los encofrados y moldes. Forjados: características generales y armados.

##### Inspección durante el hormigonado

Verificación de métodos de soldeo en obra. Verificación de homologaciones de equipos. Características geométricas e inspección visual de uniones sobre muestreo

Supervisión de informes de ensayos de laboratorio en relación con materiales estructurales

Caso de estructuras y obras de fábrica, verificación general de secciones, tipología de materiales y características generales

Así mismo, las siguientes comprobaciones básicas:

Características de apoyo, enlace y arriostramientos de cerramientos y cubiertas.

Juntas de dilatación. Inspección de carpintería, dinteles y cargaderos

Ejecución de elementos salientes de fachada, tales como impostas y marquesinas.

Inspección de la red de saneamiento. Supervisión de pruebas finales de estanquidad, cuando las posibles fugas puedan afectar a la estabilidad de la cimentación

Verificación de las características de equipos y sistemas instalados en relación con protecciones frente a incendio de las instalaciones y locales técnicos

Supervisión de pruebas muestrales de los elementos de protección de las instalaciones

Verificación de protecciones y de elementos estructurales enterrados

Supervisión de certificados de idoneidad de instalaciones mecánicas y eléctricas

#### Cuantificación del control

Será la metodología de la empresa responsable de los trabajos, la que establezca en que fases, y momentos es oportuna la intervención cara a la evaluación de los puntos anteriormente expuestos. Se tendrán en cuenta las exigencias de la entidad contratante, los criterios de la Póliza de Seguros y la información a remitir.

Por otro lado, se adoptará los siguientes criterios de inspección, en relación con la obra fundamental de **cimentación y estructura**:

ACTIVIDAD

SUELO Y GEOTECNIA 1 inspección

CIMENTACIÓN Inspecciones necesarias. Inicialmente no se contemplan

ESTRUCTURA Inspecciones necesarias en la estructura metálica

CERRAMIENTOS Y CUBIERTAS Inspecciones necesarias

### **3.2 CONTROL DE EJECUCION DE PARTIDAS DE ALBAÑILERIA Y ACABADOS**

Se realizarán inspecciones de control de calidad en la ejecución de obra, comprobando:

- ☐ Calidades de los materiales empleados en cerramientos, falsos techos, yesos, escayolas, revestimientos, pavimentos, solados, carpintería, elementos especiales, etc...
- ☐ Comprobación de que los trabajos se realizan según los Planos y Pliegos de Condiciones Técnicas del Proyecto de acuerdo con las normas aplicables, incluyendo las siguientes operaciones de control:

#### **Fachadas – Fábricas de ladrillo interior y exterior – Fabricas de escayola modular**

- ☐ Colocación de aislamientos.
- ☐ Recibido de carpinterías y elementos metálicos de fachada.
- ☐ Tipo, clase y espesor de la fábrica.
- ☐ Aparejo.
- ☐ Relleno y espesor de juntas.
- ☐ Horizontalidad de hiladas.
- ☐ Planeidad y desplomes.

#### **Enfoscados y Revocos**

- ☐ Preparación del soporte.
- ☐ Tipo, clase y dosificación de mortero.
- ☐ Espesor, acabado especificado y curado.

#### **Guarnecidos y Enlucidos**

- ☐ Tipo de yeso.
- ☐ Maestras.
- ☐ Fijación de guardavivos, aplomado y enrasado.

#### **Alicatados y Chapados**

- ☐ Mortero de agarre y características del material.
- ☐ Juntas.
- ☐ Rejuntado y limpieza.
- ☐ Sistema de anclaje.

#### **Solados**

- ☐ Características y tipo de material.
- ☐ Ejecución de la capa base.
- ☐ Colocación de baldosas y rodapié.
- ☐ Terminación.

#### **Falsos techos**

- ☐ Fijaciones y perfilera.
- ☐ Planeidad y nivelación.
- ☐ Separación a paramentos y elementos de remate.

### **Carpintería de Madera – Recibido de cercos y/o premarcos**

- ☐ Perpendicularidad de ángulos y dimensiones de escuadría en cercos y/o precerros.
- ☐ Desplome y deformación de premarco.
- ☐ Fijación de cercos y/o precerros y colocación de herrajes.
- ☐ Planeidad de hoja cerrada.
- ☐ Prueba de servicio y funcionamiento de la cerradura.
- ☐ Tratamiento de protección y acabado.

### **Carpintería de Aluminio**

- ☐ Aplomado y nivelado de carpintería.
- ☐ Fijación y recibido de premarco metálico.
- ☐ Comprobación de herrajes y funcionamiento.
- ☐ Sellados de juntas.

### **Vidrio**

- ☐ Características del vidrio y espesor.
- ☐ Colocación de calzos y acristalamiento.
- ☐ Holguras.

### **Aislamientos**

- ☐ Características del material sello de calidad.
- ☐ Colocación.

### **Cubiertas**

- ☐ Certificados de garantías de los materiales de cobertura, impermeabilización y aislamiento. Marcado CE de los mismos.
- ☐ Corrector montaje de los elementos de cubrición. Sistemas de sujeción y solape.

**La D.F. establecerá el número de visitas para el control de ejecución de las distintas unidades especificadas, fijándose igualmente las condiciones específicas bajo las que éstas se desarrollen, en coherencia con las fichas.**

## **3.3. CONTROL DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES**

Con objeto de comprobar que la puesta en obra y montaje de las diferentes partes de las instalaciones se realiza de acuerdo con las especificaciones marcadas en el proyecto definitivo, se inspeccionará cada instalación conforme al plan de control establecido, efectuándose como mínimo la comprobación de los siguientes puntos:

### **Instalación de saneamiento.**

#### Control de ejecución.

- Distancia de las sujeciones en las bajantes y colectores colgados.
- Realización de las uniones
- Conexiones de la red de pequeña evacuación y ventilación a la bajante.
- Situación de las válvulas de aireación.
- Pasamuros
- Comprobación del enrasado del enrasado con el pavimento de arquetas y sumideros.

- Verificación de diámetros de tuberías.
- Verificación de la distribución de la redes horizontal y vertical
- Comprobación de la situación de los registros en la red colgada
- Comprobación características arquetas y diámetros de los colectores que la acometen.
- Comprobación de las pendientes de las redes horizontales.
- Comprobación de las características de las arquetas separadoras de grasas y pozo de bombeo, así como su situación.
- Comprobación de las características del grupo de bombeo.

### **Instalación de fontanería.**

#### Control de equipos, componentes y materiales.

#### Control de ejecución.

- Verificación de la instalación de llaves de corte y sectorización de circuitos.
- Comprobación de la distancia de soporte de las tuberías.
- Comprobación de diámetros de la red.
- Verificación distribución de la red en el edificio.
- Comprobación de espesores de aislamiento
- Verificación del montaje y situación de dilatadores.
- Verificación montaje llaves de corte
- Comprobación de los paralelismos y cruces con otras instalaciones cumplan lo indicado en la normativa vigente.
- Distancia de separación entre las redes de ACS y AFS.
- Comprobación del montaje del grupo de presión.
- Empleo de elementos manguitos antivibratorios en la conexión del grupo de presión con la red de reparto.
- Verificación de las características del grupo, acumuladores y depósitos de presión.
- Verificación del montaje de válvulas motorizadas, solenoides y presostatos.
- Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de la red.

### **Instalación Eléctrica.**

#### Control de Ejecución.

- Comprobación de la composición, sección y aislamiento de los diferentes montantes o líneas de alimentación a cuadros secundarios.
- Comprobación de los cuadros secundarios, conforme lo indicado en los esquemas unifilares.
- Comprobación en todos los cuadros eléctricos del cumplimiento de las condiciones de accesibilidad y funcionalidad que se indican en proyecto.
- Independencia de circuitos y secciones de los mismos. Fuerza, alumbrado, emergencias.
- Situación, dimensionamiento, soportado y adecuación de calidades de las canalizaciones. Adecuación de los sistemas de distribución de conductores activos, neutro y de protección.
- Adecuación de la protección diferencial a cada circuito.
- Ejecución de conexiones en cajas de derivación.
- Montaje y distribución de luminarias.
- Ejecución de la instalación del alumbrado de emergencia conforme a la ITC-BT-28 del REBT.
- Ejecución de la red de puesta a tierra.
- Líneas de alimentación y suministro complementario.

- Conexión de las masas metálicas de los equipos electromédicos a un embarrado común de puesta a tierra de protección.
- Verificación de que todas las partes accesibles están unidas al embarrado de equipotencialidad (circuito de equipotencialidad).
- Diferencia de colores para conductores de equipotencialidad y para los de admisible.
- Unión de embarrado de equipotencialidad al de puesta a tierra. Sección mínima admisible.
- Indicador de vigilancia para aislamientos de circuitos. Alarma acústica e indicativo óptico.
- Aparatos de protección en cuadros de mando. Identificación de mandos.
- Comprobación de que la ejecución de canalizaciones, tomas de corriente, transformadores, luminarias y sistema de señalización están de acuerdo en el R.E.B.T. referente a locales de clase I, división 1 y división 2. Verificación ejecución de cortafuegos.

### **Instalación de Telefonía y TV.**

#### Control de ejecución.

- Ejecución de antena de T.V. Correcta montaje de equipo de captación, amplificación y demás elemento de la red de dispersión (cajas de derivaciones, piezas de fijación y canalizaciones de distribución).
- Comprobación del sistema eléctrico.

### **Instalación de climatización.**

#### Control de ejecución.

- Material y unión de la red de conducción de aire.
- Tipo y espesor del aislamiento de la red de conductos.
- Comprobación de la distribución de la red de conductos en planta.
- Comprobación de la situación y montaje de las compuestas de regulación y cortafuegos.
- Verificación de la conexión de elementos elásticos en la conexión de los conductos con las unidades de aire.
- Comprobación de la distancia entre soportes de la red de conducto.
- Material de tuberías de distribución de agua.
- Tipo de soportación y distancia entre soporte de la red de distribución de agua.
- Situación y montaje de dilatadores.
- Comprobación de tipo de material y espesor del aislamiento de la red de distribución de agua.
- Verificación de la pendiente de la red de tuberías.
- Interferencias con otras instalaciones
- Disposición de elementos antivibratorios en la conexión de tuberías con equipos.
- Verificación de las características de las unidades terminales (climatizadores, fan-coils, radiadores, etc.).
- Verificación del montaje de las unidades terminales.
- Comprobación del montaje de las sondas del sistema de control en las distintas partes de la instalación.
- Pruebas de estanquidad parciales de la red de tuberías.

## **Instalación de Protección de Incendios.**

### Control de ejecución.

Se comprobará:

- Dimensiones y recorridos de tuberías. Sistemas de unión empleados, compatibilidad de otras instalaciones.
- Inclusión de pasamuros y contratubos en los pasos de forjados.
- Correcto montaje de válvulas de corte, válvulas de retención y demás accesorios, tales como dilatadores.
- Distancia entre soportes, así como la calidad y adecuación de los mismos.
- La situación de BIEs corresponde con la indicada en proyecto, verificando que las cotas de montaje son las reglamentarias.
- Montaje e inclusión de todos los elementos correspondientes a los puestos de control.

## **Instalación de Voz/Datos.**

### Control de ejecución.

- Situación de los armarios.
- Distribución de las canalizaciones.
- Montaje de las canalizaciones.
- Comprobación de las tomas de puestos de trabajos.
- Señalización e identificación de circuitos y conectores.
- Distancia de separación con otras instalaciones.
- Características del sistema de cableado.

## **Instalación de Gases medicinales. (Inicialmente no se contempla )**

### Control de ejecución.

- Se tendrá en cuenta las prescripciones indicadas en las normas UNE.
- Comprobación de dimensiones y recorridos de las tuberías.
- Identificación de las tuberías en función del tipo de gas.
- Distancias mínimas de tuberías respecto a las instalaciones eléctricas.
- Puesta a tierra de las tuberías.
- Situación de llaves de corte, purgadores, manómetros y sensores de mínima y máxima presión en cuadros de zona.
- Colocación de soportes y distancia de separación entre los mismos.
- Disposición de elementos necesarios para evitar compensar las dilataciones del material.
- Comprobación de las uniones soldadas. Procedimiento empleado durante la soldadura (material de aporte ambiente de dióxido de carbono, argón o nitrógeno).
- Procedimiento de lavado de la tubería (líquido desengrasante).
- Cuadros de zona:
  - Mecanismo de conexión.
  - Válvula terminal con cierre automático.
  - Válvula de mantenimiento.
  - Sistema selectivo de gases.
- Se comprobará el montaje de los puestos de control y alarma de aviso de la instalación, verificando:
  - Situación de señales de alarma en áreas de quirófanos y zona de cuidados intensivos.

- Montaje de puestos de control que vigilen las desviaciones de presiones de trabajo, en zonas de enfermeras y zonas próximas a zonas críticas.
- Rotulación de señales conforme a normas UNE.
- Capacidad de los sensores de alarma para asegurar la monitorización de las condiciones normales de operación y las condiciones de emergencia.
- Ausencia de llaves de corte de la tubería en los mecanismos sensores de presión.
- Doble suministro eléctrico del sistema de aviso.

*Reglamentos específicos.*

- Sistema de detectores de incendio.
- Ventilación superior e inferior.
- Apertura de las puertas de entrada. Resistencia al fuego.
- Cárteles indicativos.

**Cámaras frigoríficas.**

Control de ejecución.

Se verificará:

- Emplazamiento, trazado y soportado de los tubos.
- Distancias de las estaciones de paso y terminales respecto al suelo.
- La longitud y radios de curvatura de los ramales para estaciones terminales.
- Unión de tubos según prescripciones técnicas del fabricante y norma aplicable.
- Distancia de separación con respecto a otras instalaciones.
- Emplazamiento del grupo centrífugo (bancada, anclajes y elementos antivibratorios).
- Montaje de válvulas limitadoras de presión en los soplantes.
- Instalación de aislamiento acústico en sala de máquinas.

Secciones y aislamientos de los conductores

#### **4. CONTROL EN FASE DE OBRA Y DE LA OBRA TERMINADA. PRUEBAS FINALES**

Este apartado de control tiene por objeto definir, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el Proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa, y las exigidas por la legislación aplicable que deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, (artículo 7.4 CTE).

Como complemento del control de ejecución especificado en apartados anteriores, centrados fundamentalmente en materiales y productos, los controles documentales previos y los del seguimiento de la obra que desempeñe el Director de la Ejecución, explicitados complementariamente fundamentalmente en los apartados de Documentación Previa y de Control, respectivamente, en las tablas resumen adjuntas, se señalan a continuación las pruebas finales a realizar sobre el edificio terminado.

Como parte de estos controles finales de recepción, se realizará un seguimiento especialmente cuidadoso de los ensayos de instalaciones y pruebas de funcionamiento e inspecciones finales de instalaciones.

#### **5. INFORMES. CONTROL DE MATERIAL Y CONTROL DE EJECUCIÓN.**

Durante la ejecución de la obra la Empresa de Control de Calidad queda obligada a remitir un informe resumen con carácter mensual, con detalle del programa de control realizado hasta la

fecha; esto es, tanto de control de evaluaciones de idoneidad técnica y de recepción mediante ensayos, como de control de ejecución y de obra terminada, según determinaciones del presente Plan de Control y desarrollo del mismo consecuente con las condiciones de la obra, en coherencia con las determinaciones y limitaciones establecidas por el CTE al respecto. Dicho informe contará con un apartado especial de observaciones donde se indiquen expresamente los ensayos con resultado negativo o las deficiencias detectadas en la ejecución a juicio de la entidad de control.

Además, estas evaluaciones y/o ensayos con resultado negativo, así como aquellos informes emitidos como consecuencia de una deficiencia o error detectados en la ejecución, o reserva técnica que eventualmente pudiera imponer la Oficina de Control Técnico, serán transmitidos mediante fax, o comunicación fehaciente equivalente que asegure el conocimiento inmediato y expreso, a la Dirección Facultativa, con independencia de las comunicaciones ordinarias y entrega de resultados de su actividad que, en atención al artículo 14.3 de la LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (B.O.E. nº 266 de 6 de noviembre de 1999) les viene impuesto.

### Control de ensayo y ejecución

Técnico: La Empresa Auditora del Control designará a cada obra un técnico con titulación de arquitecto técnico como responsable de la ejecución y seguimiento del Plan de Control establecido.

Acceso a la obra: El personal de la Empresa Auditora del Control tendrá libre acceso en todo momento a la obra que esté ejecutándose, previa la oportuna identificación ante el representante de la constructora.

Como resumen, el contenido del Programa de Control a establecer en obra para cada capítulo puede desglosarse en:

Lista Chequeo/autocontrol, estructurada en cuatro apartados o niveles de intervención para los distintos Agentes implicados en el proceso, a los efectos de garantizar la Calidad en la Obra, y según el siguiente desglose y contenidos:

- ☐ Documentación previa: A aportar por la Empresa Constructora con carácter previo al uso de productos, equipos y sistemas, o ejecución de obras afectadas. Se refiere igualmente al control de calidad que, con carácter previo al inicio de las obras, deberá realizar la D.F. respecto a la documentación y contenido del proyecto.
- ☐ Control de ejecución: Aspectos de la obra que requieren control fehaciente por parte del Director de la Ejecución de Obra, y del que responderá sobre su cumplimiento.
- ☐ Ensayos o pruebas finales: Pruebas o controles, según se realicen durante la ejecución o al final de la misma, a efectuar por laboratorio homologado. De todas ellas se emitirá informe final por parte del Laboratorio.
- ☐ Documentación final: A aportar por la Empresa Constructora de forma previa a la Recepción Provisional, y sin cuyo cumplimiento no se procederá a ésta.

En el cuadro resumen siguiente se marcan los aspectos que le son de afección a la obra a modo de lista de autocontrol para la Dirección Facultativa en fase de obra.

## **5.1 CONTROL DEL HORMIGÓN Y DEL ACERO (NO SE CONTEMPLA INICIALMENTE)**

Estructura.

Hormigón Estructural

### **5.1.1. DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE AL SUMINISTRADOR.**

Previamente al suministro del hormigón se deberán facilitar los siguientes documentos:

- ☐ Clasificación (A, B o C) de la planta para cada tipo de hormigón (la clasificación es una declaración del suministrador que dependerá de los resultados de su control de producción). Necesaria para el cálculo del KN.
- ☐ Tipo, Clase y Marca de cemento. Certificados de calidad y ficha técnica indicando:
  - Número de identificación del organismo de certificación.
  - Nombre ó marca comercial del fabricante.
  - Dirección del fabricante.
  - Nombre ó marca comercial de la fábrica dónde se produce el cemento.
  - Los 2 últimos dígitos del año en que se concedió la marca.
  - Número de certificado de conformidad CE.
  - Número de la norma europea.
  - Designación normalizada del tipo de cemento, s/ UNE-EN 197-1:2000/ER:2002.
  - Límites de cloruros en %; límite de pérdida por calcinación de cenizas volantes en %; nomenclatura normalizada de aditivos.
  - Composición en proporciones de masa, propiedades mecánicas, físicas y químicas.
- ☐ Tipo, Clase y suministrador de los áridos. Certificados de calidad, suministro y fichas técnicas en las que se especifique:
  - Granulometría y forma.
  - Condiciones físicas.
  - Condiciones mecánicas
  - Condiciones químicas.
- ☐ Tipos de aditivos. Certificados de calidad, suministro y fichas técnicas en las que se especifique:
  - El nombre, la marca y otros medios de identificación del fabricante.
  - La designación comercial del producto, el número de lote y el centro de producción.
  - El tipo de aditivo.
  - El contenido en iones cloruro, en % sobre la masa del aditivo
  - El contenido en alcalinos, en % de Na<sub>2</sub>O equivalente sobre la masa del aditivo.
  - Un sumario de los requisitos de almacenamiento, incluyendo todas las informaciones relativas al tiempo de conservación.
  - Las instrucciones para el empleo y las precauciones de seguridad necesarias a adoptar.
  - El intervalo de dosificación recomendado por el fabricante.
  - La referencia a la Norma UNE-EN 934-2:2002
- ☐ Adiciones. Fichas técnicas, certificados de calidad y suministro.
- ☐ Ensayos de control interno de la Planta relativos a materias primas (cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones).
- ☐ Características técnicas de la dosificadora de la Planta. Controles de mantenimiento.

- ☐ Ensayos de control interno de la Planta relativos al hormigón elaborado (Resistencia a compresión).
- ☐ Certificados de calidad de la Planta, en su caso.

Asimismo, cada carga de hormigón fabricado en central y suministrado a la obra irá acompañado de una hoja de suministro (albarán) en la que figurarán al menos los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón
- Nº de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón:  
Si el hormigón se designa por propiedades
  - Designación completa del hormigón
  - Contenido de cemento en Kg/m<sup>3</sup> con una tolerancia de  $\pm 15$  Kg
  - Relación agua / cemento con una tolerancia de  $\pm 0.02$ .Si el hormigón se designa por dosificación
  - Contenido de cemento en Kg/m<sup>3</sup>.
  - Relación agua / cemento con una tolerancia de  $\pm 0.02$ .
  - El tipo de ambiente al que va a estar expuesto

Tipo, Clase y Marca de cemento. Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, si lo tiene, ó indicación de que no contiene. Procedencia y cantidad de adición, ó indicación de que no contiene.

- Identificación del lugar de suministro.
- Cantidad en m<sup>3</sup> de hormigón fresco que compone la carga.
- Identificación del camión hormigonero y de la persona que procede a la descarga.
- Hora límite de uso del hormigón.

### 5.1.2. ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD

Antes de inicio de los trabajos el laboratorio entregará un esquema de distribución de las tomas y lotes de hormigón con su ubicación específica, indicando su situación en planta y en sección para cada uno de los edificios del proyecto. Dicho esquema será la base para el control de realización de ensayos previstos en el Plan de Control.

Asimismo, se indicarán la metodología de los ensayos a realizar que deberá estar acorde con la Normativa vigente:

- UNE-EN 12390-1:2001: Ensayos de hormigón endurecido. Parte 1: Forma, medidas y otras características de las probetas.
- UNE-EN 12390-1:2001/AC:2005: Ensayos de hormigón endurecido. Parte 1: Forma, medidas y otras características de las probetas.
- UNE-EN 12390-2:2001: Ensayos de hormigón endurecido. Parte 2: Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia.
- UNE-EN 12390-3:2003: Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3: Determinación de la resistencia a compresión de probetas.
- UNE-EN 12390-4:2001: Ensayos de hormigón endurecido. Parte 4: Resistencia a compresión. Características de las máquinas.
- UNE 83319:1990: Medida de la consistencia del hormigón fresco por el método del cono de

Abrams.

**En el caso de la Obra de la Nueva UVI móvil la actuación en Hormigón es de poca entidad o nula. No obstante, se enumeran normativa general. Se recogen los ensayos a realizar y se especifican los distintos lotes de control y su localización.**

### **Toma de muestras de 4 probetas (1 serie de 1 lotes) EN SOLERA EN EL CASO DE PRODUCIRSE ACTUACION FINAL**

#### **5.1.3. NORMATIVA PARA LA ACEPTACIÓN DE ENSAYOS**

- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.
- UNE 83001:2000; Hormigón fabricado en central "Hormigón preparado" y "hormigón fabricado en las instalaciones propias de obra". Definiciones, especificaciones, fabricación, transporte y control de producción.

A medida que se van completando los lotes de ensayo se comprobará el recorrido relativo,  $r$ , de las resistencias de las amasadas de cada lote para obtener el valor KN a aplicar para la obtención de la resistencia característica estimada,  $f_{est}$ , y comprobar si es inferior al correspondiente de la tabla 88.4.b de la EHE. Si no es inferior se aplica el KN previsto correspondiente.

Si el valor KN de algún lote es superior al correspondiente de la tabla 88.4.b para la clase de instalación propuesta por el fabricante, esta cambia de clase a la correspondiente al  $r$  obtenido y para este lote y para los sucesivos que se ensayen se adoptará el nuevo KN que resulte de la nueva clase; si en sucesivos lotes ocurre lo mismo se procederá de igual forma adoptando el KN del nivel correspondiente. Para poder volver a aplicar el KN correspondiente a un nivel inferior, una vez haya debido ser modificado por superar los valores  $r$ , será necesario obtener resultados de  $r$  inferior en 5 lotes consecutivos, pudiéndose aplicar a partir del 5º resultado los nuevos valores.

A medida que se vayan completando los lotes, comprobando las resistencias y valores de KN, se procederá a obtener la resistencia característica estimada,  $f_{est}$ , según criterios del artº. 88.4 de la EHE.

En cada lote en el que  $f_{est} \geq 0,9 f_{ck}$  el hormigón se aceptará.

En los lotes en los que se compruebe que en el hormigón  $f_{est} \leq 0,90 f_{ck}$  se procederá según los art. 88.5 y 88.9 de la EHE.

Asimismo para los componentes del hormigón se exigirá lo siguiente:

#### ☐ CEMENTOS

Se establecen las siguientes condiciones y limitaciones de uso:

Los cementos Especiales (ESP) no deben utilizarse nunca en hormigón armado ó pretensado, siendo indicados para grandes macizos de hormigón en masa y para bases ó sub-bases de pavimentos.

Los cementos Pórtland sin adición (CEM I) son indicados para prefabricados y hormigones de altas resistencias.

Los cementos Pórtland Compuestos (CEM II) son indicados para hormigones y morteros en general debiendo ser de clase resistente 32.5 para morteros de albañilería.

Los cementos Pórtland de Horno Alto (CEM III) son indicados para grandes volúmenes de

hormigón.

Los cementos Pórtland Puzolánicos (CEM IV) se deben utilizar cuando se requiera poca retracción en el hormigón y bajo calor de hidratación.

☐      **ÁRIDOS**

1.- Condiciones de granulometría y forma exigibles a los áridos para fabricación de hormigón:

2.- Condiciones físicas y mecánicas exigibles a los áridos para fabricación de hormigón

3.- Condiciones químicas exigibles a los áridos para fabricación de hormigón

☐      **AGUA**

4.- Características y propiedades exigibles a las aguas que se utilicen para armado y/o curado del hormigón

☐      **ADITIVOS**

5.- Características y propiedades generales exigibles a todos los tipos de aditivos para hormigón:

#### **5.1.4. ACEROS PARA HORMIGONES**

##### **5.1.4.1. DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE AL SUMINISTRADOR.**

Previamente al suministro del acero se deberán facilitar los siguientes documentos:

- Ficha de características geométricas e identificación de cada una de las marcas de acero a utilizar en obra.
- Certificados de homologación de adherencia de cada una de las marcas de acero a utilizar en obra, en el que se incluyan los resultados de los ensayos de características convencionales de adherencia.
- Certificado de licencia de uso de cada una de las marcas de acero a utilizar en obra, en el que se indique que el fabricante está en posesión de una Póliza de Responsabilidad Civil en vigor.
- Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas. Certificado de inspección.
- Ficha de composición química para la determinación de las características de soldabilidad.
- Se comprobará que los aceros a utilizar en el hormigón armado cumplen lo especificado en la Instrucción EHE.

##### **5.1.4.2 ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD**

Antes de inicio de los trabajos el laboratorio entregará un esquema de distribución de las tomas y lotes de acero corrugado con su ubicación específica, indicando su situación en planta y en sección para cada uno de los edificios del proyecto. Dicho esquema será la base para el control de realización de ensayos previstos en el Plan de Control.

Asimismo, se indicarán la metodología de los ensayos a realizar que deberá estar acorde, entre otras Normativa vigente.

Se considera que con esta previsión se cumplen los requisitos de la EHE en cuanto al número de lotes. No obstante, en las series que fuera necesario, se incrementarán los ensayos según la recepción de acero lo fuera requiriendo.

Se cogerá una probeta de cada diámetro más representativo de la obra (cinco diámetros: 10, 12, 16, 20 y 25 mm.) en cada una de las ocasiones y se determinarán los siguientes ensayos de tracción:

- Límite elástico (UNE 7.262-73)
- Carga de rotura (UNE 7.262-73)
- Alargamiento a rotura (UNE 7.262-73)

Se efectuarán ensayos característicos determinando para cada probeta (según distribución estimada indicada a continuación):

- Características geométricas (UNE 36.088)
- Sección Equivalente (UNE 7.262-73)
- Doblado – Desdoblado (UNE 7.262-73)

#### 5.1.4.3. NORMATIVA PARA LA ACEPTACIÓN DE ENSAYOS

Para la aceptación o rechazo del material se exigirán el cumplimiento según normativa de las características geométricas, características de adherencia, características físicas, características mecánicas y características de soldabilidad exigibles para cada uno de los tipos de acero utilizados en obra de acuerdo con:

- Norma UNE 36068:1994/1M:1996; Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.
- Norma UNE 36065:2000 EX; Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- Norma UNE 36099:1996; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado.
- Norma UNE 36811:1998 IN; Barras corrugadas de acero para hormigón armado. Marcas de Identificación.
- Norma UNE 36812:1996 IN; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado. Códigos de identificación del fabricante.
- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE

#### 5.1.4.4. DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE AL SUMINISTRADOR.

Previamente al suministro de las mallas electrosoldadas se deberán facilitar los siguientes documentos, relativos a las mallas y a los aceros corrugados que forman las mallas:

- Ficha de características geométricas, características y propiedades físicas y mecánicas de las mallas electrosoldadas a utilizar en obra (así como del acero base).
  - Certificados de homologación de adherencia de cada una de las marcas de acero que forman las mallas electrosoldadas, en el que se incluyan los resultados de los ensayos de características convencionales de adherencia.
  - Certificado de licencia de uso de cada una de las marcas de acero que componen las mallas electrosoldadas.
  - Certificados de análisis químicos y pruebas mecánicas de los aceros.
- Certificado de inspección.
- Ficha de composición química para la determinación de las características de soldabilidad.

#### 5.1.4.5. ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD

Antes de inicio de los trabajos el laboratorio entregará un esquema de distribución de las tomas y lotes de mallas electrosoldadas con su ubicación específica, indicando su situación en planta y en sección para cada uno de los edificios del proyecto. Dicho esquema será la base para el control de realización de ensayos previstos en el Plan de Control.

Asimismo, se indicarán la metodología de los ensayos a realizar que deberá estar acorde, entre otras Normativa vigente, con:

- a. UNE-EN 100002-2:2002; determinación de la resistencia a tracción (a la temperatura ambiente).
- b. UNE 36462:1980; Comprobación de la resistencia al despegue de barras de un nudo de mallas electrosoldadas de acero para armadura de hormigón armado.

Ha sido elaborado un plan de Control de aceros donde se recogen los ensayos a realizar y se especifican los distintos lotes de control de mallas electrosoldadas.

Se realizarán 2 ensayos (probetas) por cada diámetro principal, al menos en ocho ocasiones durante la obra. En estos ensayos se obtendrá:

- Límite elástico (UNE 7.262-73)
- Carga de rotura (UNE 7.262-73)
- Alargamiento a rotura (UNE 7.262-73)
- Arrancamiento del nudo soldado (UNE 36.462-80)

**Malla electrosoldada    Unidad Muestreo    N° Ensayos**

**Ensayo completo malla electrosoldada (incluyendo despegue de nudos)**

#### **CONTROL DEL ACERO LAMINADO. GESTION DE SU CALIDAD**

**Previamente al suministro del acero se deberán facilitar los siguientes documentos:**

- a. Ficha de identificación de cada una de las marcas de acero a utilizar en obra.
- b. Certificados de calidad y trazabilidad cada una de las marcas de acero a utilizar en obra, en el que se incluyan los resultados de los ensayos de características convencionales de adherencia.
- c. Homologación de los soldadores, equipos de soldeo y sistema de soldeo.
- d. Fichas técnicas de los materiales utilizados en el procedimiento de soldeo.

Se realizarán los siguientes ensayos sobre los perfiles de acero laminado de la estructura:

Tolerancias dimensionales.

Ensayo de tracción

Ensayo a flexión

Ensayo doblado

Análisis químico.

**Inspección de soldaduras mediante líquidos penetrantes. Inspección visual y geométrica. (10 cordones por ensayo)**

El control del acero laminado se rige por:

- Art 97. Control de los productos de acero. Art. 97.1 Comprobación de la conformidad. ▪ Se comprobará durante su recepción en obra e incluirá la comprobación de sus características mecánicas y geométricas, además de cualquier otra característica, que en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.
- Con marcado CE según el Reglamento (UE) N° 305/2011, de 9 de marzo de 2011.
- sus prestaciones deberán evaluarse de conformidad con la norma armonizada que le sea aplicable.
- El fabricante deberá estar en condiciones de aportar garantía de la adecuación de su producto.
- El responsable de la recepción lo recibirá conforme con las especificaciones requeridas. La DF, será el responsable de velar porque el producto incorporado en la obra es adecuado a su uso y cumple con las especificaciones requeridas.
- Se comprobará que los productos los poseen y que son de conformidad con el Art 18 de este Código.
- Art 97.2 Toma de muestras ▪ Preferiblemente en el taller antes del montaje de los elementos.
- En presencia de los enterados
- Se velará por la representatividad de las muestras
- El representante del laboratorio levantará acta de toma de muestras, y estará suscrita como mínimo por el representante del constructor y por el del laboratorio.
- El tamaño será suficiente para la totalidad de las comprobaciones.
- Art 97.3 Realización de los ensayos. ▪ Según DF y Pliego.
- Art 98.1 Control de la conformidad de los tornillos, tuercas, arandelas y bulones. ▪ Los incluidos en los apartados 85.2, 85.3 y 85.4, deberán cumplir los requisitos establecidos al efecto en los respectivos apartados.
- Si marcado CE (UE) N° 305/2011, de 9 de marzo de 2011, el fabricante presentará la declaración de prestaciones y el marcado CE.
- No marcado CE y si distintivo de calidad será suficiente para no hacer ensayos específicos.
- Se comprobará las dimensiones y características mecánicas, además de las características funcionales del conjunto, sobre diez muestras, mediante los ensayos establecidos en este Código.
- Los ensayos de los tornillos según la norma UNE-EN ISO 898-1, las tuercas según UNE-EN ISO 898-2, y para las arandelas la norma de producto aplicable.
- Se aceptará el lote en el caso de no detectarse ningún incumplimiento.
- 
- Art 98.2 Control del material de aportación para las soldaduras ▪ Según apartado 85.5 de este Código, además de presentar la declaración de prestaciones y ostentar el marcado CE de conformidad con la parte armonizada de la norma UNE-EN 13479.
- Se comprobará la declaración de prestaciones para las soldaduras.
- Se comprobará la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos.
- En caso de ensayos lo que establezca el programa de control o en el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra
- Art 98. Control de los medios de unión.
- Art 99.1 Especificaciones. ▪ Según las prescripciones establecidas en los apartados 86.3 y 86.
- Se deberá acompañarse de un certificado de garantía del fabricante
- 
- Art 99.2 Realización de ensayos. ▪ Sobre probetas que cumplan las siguientes condiciones: mismo tipo de acero que el que se vaya a emplear en la obra.
- mismo recubrimiento de cinc.
- Tamaño mínimo de 150x70 mm<sup>2</sup>.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL  
SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

- Espesor no inferior a 2 mm
- Preparación y estado superficial prescritas en la norma UNE-EN ISO 12944-6
- para superficies galvanizadas en caliente aplica la norma UNE-EN ISO 1461
- Art 99. Control de los sistemas de protección.
- para superficies sometidas a metalización con cinc, la norma UNE-EN ISO 2063.
- Si no posee distintivo de calidad. Se aplicará (art 18) de dividirá en lotes y se realizará ensayos (mínimo dos lotes)
  - Para ensayos sobre los sistemas de pintura lo establecido en el (apartado 86.3).
  - Para galvanización en caliente y para lo específico se podrá eximir de la realización de ensayos, mediante los procedimientos establecidos en la norma UNE-EN ISO 1461,
  - Para las superficies sometidas a metalización con cinc, según la norma UNE-EN ISO 2063
  - Art 99.3 Criterios de aceptación o rechazo. ▪ La posesión de un distintivo de calidad (Art 18).
  - Los ensayos sobre los sistemas de pintura se considerarán conformes cuando: Según la norma UNE-EN ISO 2409 es 0 o 1. Cuando el espesor de la película seca del sistema de protección es mayor que 250  $\mu\text{m}$ , este requisito debe sustituirse por la inexistencia de desprendimiento de la pintura del sustrato en el ensayo de adherencia según UNE-EN ISO 4624, a menos que los valores de la tracción sean mayores o iguales a 5 MPa.
  - Después del ensayo, con la duración en horas indicadas en el apartado 86.3, según el caso, para la clase de exposición y grado de durabilidad exigidos, la probeta no presenta defectos según los métodos de evaluación establecidos en las partes 2 a 5 de la norma UNE-EN ISO 4628, y la clasificación obtenida de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 2409 sea 0 o 1. Cuando el espesor de la película seca del sistema de pintura es mayor que 250  $\mu\text{m}$ , se empleará la misma sustitución de este último requisito que la indicada en el apartado anterior. La evaluación de la condición tras el ensayo según UNE-EN ISO 2409 o según el ensayo sustitutivo se efectuará tras 24 horas de reacondicionamiento de la probeta.
- Se considera que la probeta no presenta defectos, según el caso, cuando cumple los siguientes requisitos: Aplicando UNE-EN ISO 4628-2, cuando se presente ampollamiento 0 (S0).
- Aplicando UNE-EN ISO 4628-3, cuando se presente óxido Ri 0.
- Aplicando UNE-EN ISO 4628-4, cuando se presente agrietamiento 0 (S0).
- Aplicando UNE-EN ISO 4628-5, cuando se presente descamación 0 (S0).
- Además, deberá comprobarse que, una vez efectuado un envejecimiento artificial, conforme a la norma UNE-EN ISO 9227, no existe ningún avance de corrosión del sustrato, a partir de la incisión, que sea superior a 1 mm, determinado de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 12944.
- En la evaluación de defectos anteriormente citada, no se tendrán en cuenta aquéllos que se produzcan a menos de 10 mm de los bordes de la probeta.
- En cuanto a la galvanización en caliente y a la metalización con cinc, la presentación a la dirección facultativa del certificado de garantía al que hace referencia el apartado 99.1 permitirá la aceptación del correspondiente lote. En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del lote, se seguirán los criterios establecidos al efecto en el programa de control o el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.
- Art 100. Control de estructuras componentes. ▪ Lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en obra e incluirá la comprobación de sus características mecánicas y geométricas.
- Si disponen de marcado CE según el Reglamento (UE) N° 305/2011, de 9 de marzo de 2011, sus prestaciones en relación a las características esenciales deberán comprobarse de conformidad con la norma armonizada UNE-EN 1090-1.
- El marcado CE será el responsable de la conformidad del producto con las

prestaciones declaradas.

- El fabricante deberá estar en condiciones de aportar garantía de la adecuación de su producto.
- El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.
- La DF, según el apartado 17.2.1 de este Código y una vez validado el control de recepción, será el responsable de velar porque el producto incorporado en la obra es adecuado
- En el caso de efectuarse ensayos para comprobar la conformidad del producto, se seguirán los criterios que estuvieran definidos en el programa de control o en el pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.

*La organización del control de la fabricación y ejecución de las estructuras de acero deberá seguir los criterios establecidos en el **Capítulo 5 del Código estructural** y, en particular, la programación del control de la fabricación y ejecución deberá respetar los criterios establecidos en el Artículo 22.*

*Se contempla el siguiente nivel de control:*

*a) Control de ejecución a nivel normal*

*Artículo 102. Comprobaciones previas al comienzo de la fabricación y ejecución. Antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, la dirección facultativa deberá constatar que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y en este Código.*

*Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento*

*Artículo 103. Control de la fabricación en taller y del montaje en obra.*

## **5.2 CONTROL DE EJECUCION DE LA OBRA EN EL INFORME**

### **5.2.1 PARTIDAS DE OBRA CIVIL**

Respecto a los apartados de Documentación Previa y Control explicitados en el inicio de este cuadro resumen, se garantizará que:

- a) el Director de la Ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;
- b) el Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda;
- c) la documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.
- d) La documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la obra en su Colegio Profesional, o Administración Pública competente.

### **5.2.2.- CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRA \_ VISITAS**

En fase de ejecución, se realizarán visitas periódicas a la obra, con una intensidad mínima de

dos visitas semanales, para el control sistemático de los diferentes procesos constructivos por parte de técnicos especialistas en cada una de las materias.

Dichas visitas serán realizadas en coordinación con las que realice la propia Dirección Facultativa. En las mismas, se analizará la adecuación de los trabajos a lo indicado en Proyecto y a aquellas modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra. Se comprobará además que se contemplen y resuelvan aquellas observaciones derivadas del control en fase de proyecto.

Con el fin de documentar los trabajos realizados en cada visita, se emitirán Informes de Inspección, que se harán llegar a todas las partes que intervienen en la obra. Posteriormente, se emitirán periódicos informes en los que, como recopilación de la información incluida en dichos partes, se recojan las conclusiones globales derivadas de la ejecución de la obra en cada una de sus fases.

### **5.2.3.- CONTROL DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS**

Con objeto de comprobar que la puesta en obra y montaje de las diferentes partes de las instalaciones se realiza de acuerdo con las especificaciones marcadas en el proyecto definitivo, se inspeccionará cada instalación conforme al plan de control establecido, efectuándose como mínimo la comprobación de los siguientes puntos:

Instalación de saneamiento.

Control de equipos, componentes y materiales.

Red vertical, red horizontal y columnas de ventilación.

- Tipo de material. Marcado CE y norma de fabricación.
- Diámetro.
- Espesor.
- Tipo de soporte.
- Estanquidad (piezas de unión, juntas).

Red de pequeña evacuación.

- Sifón individual (tipo, registro, altura de cierre hidráulico).
- Bote sifónico (Diámetro, tapa de registro, altura de cierre hidráulico).
- Válvulas de aireación.

Sumideros / sumideros sifónicos.

- Tipo de material. Homologaciones.
- Diámetros.
- Estanquidad (sellado, manguitos).
- Cierre hidráulico.

Arquetas prefabricadas.

- Dimensiones y material.
- Estanquidad (tipo de unión, juntas).
- Válvula antirretorno

Control de ejecución.

- Distancia de las sujeciones en las bajantes y colectores colgados.
- Realización de las uniones
- Conexiones de la red de pequeña evacuación y ventilación a la bajante.
- Situación de las válvulas de aireación.
- Pasamuros
- Comprobación del enrasado del enrasado con el pavimento de arquetas y sumideros.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL  
SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

- Verificación de diámetros de tuberías.
- Verificación de la distribución de la redes horizontal y vertical
- Comprobación de la situación de los registros en la red colgada
- Comprobación características arquetas y diámetros de los colectores que la acometen.
- Comprobación de las pendientes de las redes horizontales.
- Comprobación de las características de las arquetas separadoras de grasas y pozo de bombeo, así como su situación.
- Comprobación de las características del grupo de bombeo.

Instalación de fontanería.

Control de equipos, componentes y materiales.

Red de distribución.

- Tipo de material.
- Marcado norma UNE y CE.
- Tipo de sujeciones.
- Tipo de aislamiento.
- Dilatadores, pasamuros, etc.
- Presión de servicio.
- Compatibilidad entre materiales (empleo de manguitos electrolíticos, piezas de unión especiales).

Grifería.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Conexiones hidráulicas.
- Llaves de escuadra.

Control de ejecución.

- Verificación de la instalación de llaves de corte y sectorización de circuitos.
- Comprobación de la distancia de soporte de las tuberías.
- Comprobación de diámetros de la red.
- Verificación distribución de la red en el edificio.
- Comprobación de espesores de aislamiento
- Verificación del montaje y situación de dilatadores.
- Verificación montaje llaves de corte
- Comprobación de los paralelismos y cruces con otras instalaciones cumplan lo indicado en la normativa vigente.
- Distancia de separación entre las redes de ACS y AFS.
- Comprobación del montaje del grupo de presión.
- Empleo de elementos manguitos antivibratorios en la conexión del grupo de presión con la red de reparto.
- Verificación de las características del grupo, acumuladores y depósitos de presión.
- Verificación del montaje de válvulas motorizadas, solenoides y presostatos.
- Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de la red.

Instalación Eléctrica.

Control de equipos, componentes y materiales.

Red de distribución.

- Características de conductores / cables conforme normativa de aplicación.
- Características de las conducciones eléctricas conforme normativa de aplicación (bandejas, canales protectores y tubos).

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL  
SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

- Tipos de soportes de las canalizaciones.
- Índice de protección equipos y mecanismos en función de la zona a instalar.

Cuadros eléctricos.

- Envolvente, embarrados, repartidores, soportes embarrados, chasis de columna, repartidores horizontales y verticales, carriles Din, peines, etc.
- Accesibilidad de la maniobra.
- Ventilaciones.
- Características de la aparamenta: tipo, calibre, poder de corte, tensión, sensibilidad, curva de disparo, etc.
- Espacio de reserva ampliaciones.
- Nivel de aislamiento.
- Rotulación de circuitos.

Luminarias y mecanismos.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Características técnicas (índice de protección, tensión, intensidad máxima, etc.).
- Conexiones eléctricas.
- Reguladores de intensidad luminosa.
- Terminal de puesta a tierra.
- Tipo de montaje.
- Baterías, elementos de control e indicación de funcionamiento (luminarias de emergencia).

Red de puesta a tierra.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Tipo de tecnología.
- Situación y espacio para el mantenimiento.
- Tipo de soportación.
- Potencia nominal.
- Autonomía.
- Ventilaciones.
- Tipo de baterías.
- Conexiones eléctricas.
- Poder de corte e intensidad nominal de los automáticos de salida.

Control de Ejecución.

- Comprobación de la composición, sección y aislamiento de los diferentes montantes o líneas de alimentación a cuadros secundarios.
- Comprobación de los cuadros secundarios, conforme lo indicado en los esquemas unifilares.
- Comprobación en todos los cuadros eléctricos del cumplimiento de las condiciones de accesibilidad y funcionalidad que se indican en proyecto.
- Independencia de circuitos y secciones de los mismos. Fuerza, alumbrado, emergencias.
- Situación, dimensionamiento, soportado y adecuación de calidades de las canalizaciones. Adecuación de los sistemas de distribución de conductores activos, neutro y de protección.
- Adecuación de la protección diferencial a cada circuito.
- Ejecución de conexiones en cajas de derivación.
- Montaje y distribución de luminarias.
- Ejecución de la instalación del alumbrado de emergencia conforme a la ITC-BT-28 del REBT.
- Ejecución de la red de puesta a tierra.
- Líneas de alimentación y suministro complementario.
- Conexión de las masas metálicas de los equipos electromédicos a un embarrado común de puesta a tierra de protección.

- Verificación de que todas las partes accesibles están unidas al embarrado de equipotencialidad (circuito de equipotencialidad).
- Diferencia de colores para conductores de equipotencialidad y para los de admisible.
- Unión de embarrado de equipotencialidad al de puesta a tierra. Sección mínima admisible.
- Indicador de vigilancia para aislamientos de circuitos. Alarma acústica e indicativo óptico.
- Aparatos de protección en cuadros de mando. Identificación de mandos.
- Comprobación de que la ejecución de canalizaciones, tomas de corriente, transformadores, luminarias y sistema de señalización están de acuerdo en el R.E.B.T. referente a locales de clase I, división 1 y división 2. Verificación ejecución de cortafuegos.

Instalación de Telefonía y TV.

Control de equipos, componentes y materiales.

Se comprobará que todos los materiales suministrados presentan las garantías de calidad del fabricante, así como todas sus fichas técnicas.

Control de ejecución.

- Ejecución de antena de T.V. Correcta montaje de equipo de captación, amplificación y demás elemento de la red de dispersión (cajas de derivaciones, piezas de fijación y canalizaciones de distribución).
- Comprobación del sistema eléctrico.

Instalación de climatización.

Control de equipos, componentes y materiales.

Climatizadores y baterías de recalentamiento.

- Marca, Modelo y marcado CE.
- Nivel sonoro. Composición de carcasa paneles tipo sándwich de acero galvanizado con aislamiento.
- Potencia calorífica.
- Potencia frigorífica.
- Válvulas de corte y equilibrado.
- Tipo de poleas.
- Características de los ventiladores de retorno/impulsión (caudal, presión y rpm disponible).
- Módulos de entrada de aire, salida y mezcla.
- Módulo de filtrado. Tipo de filtro y eficacia según normas UNE.
- Rendimiento de los silenciadores.

Fan-coils.

- Marca, Modelo y marcado CE.
- Situación de techo con elementos de suspensión antivibratorios.
- Batería / tubos.
- Bandeja condensación.
- Nº de velocidades.
- Potencia térmica de frío y calor.
- Filtros.
- Presión disponible ventilador.
- Rendimiento de filtros, según normas UNE.

Equipos de frío.

- Marca y Modelo.
- Potencia frigorífica del evaporador.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL  
SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

- Temperaturas de funcionamiento.
- Elementos de control, regulación y seguridad.
- Caudal óptimo de funcionamiento en evaporador. Caída de presión en el intercambiador.
- Etapas de compresión y número de compresores.
- Conjunto limitador de demanda (demanda eléctrica y puntos de consigna mediante señales externas).
- Caudal de agua en el condensador. Caída de presión en el intercambiador.
- Regulaciones de funcionamiento de la central.
- Rendimiento estacional.
- Carga de refrigerante.

Sistemas de regulación y control.

- Número de climatizadores controlados.
- Número de parámetros controlados para cada climatizador (Arranque/parada motor, presiones, temperaturas, humedad relativa).
- Número de salidas de actuación (precalentamiento, humectador, alarma de presión, accionamiento de motores y válvulas).
- Características de sondas, válvulas motorizadas, presostatos, de acuerdo con las exigencias del proyecto.

Accesorios.

Se comprobará la calidad y homologación, así como las garantías del fabricante de los siguientes elementos:

- Válvulas de mariposa, bola, equilibrado y corte:
  - o Marca y modelo.
  - o Diámetro nominal.
  - o Material del cuerpo.
  - o Tipo de preajuste.
  - o Extremos embridados.
  - o Memorización mecánica y precintado.
  - o Rango de caudales.
- Válvulas de seguridad:
  - o Marca y modelo.
  - o Diámetro nominal.
  - o Presión de tarado.
- Termómetros y Manómetros:
  - o Llenado de glicerina.
  - o Esfera, gripo de purga, acoplamiento espiral.
  - o Escala de graduación.
  - o Fondo de escala.
- Filtros:
  - o Tipo "Y" y marca.
  - o Diámetro nominal.
  - o Dimensiones de la sobremalla.
  - o Material del cuerpo y de la tapa.
  - o Material del tamiz.
  - o Presión nominal.
- Compensadores de dilatación:
  - o Tipo axial.
  - o Maca, modelo.
  - o Capacidad de deformación.
  - o Material de membrana.
  - o Tipo de brida y material de la misma.
  - o Contrabridas, juntas y elementos guiado.
  - o Presión nominal.
- Purgadores.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL  
SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

- Rejillas y difusores:
  - o Doble y simple deflexión.
  - o Rotacionales, lineales, circulares y cuadrados.
  - o Material.
  - o Superficie útil, regulación de caudal.
- Compuertas cortafuego:
  - o Marca.
  - o Material de protección (resistencia al fuego).
  - o Fusible termoeléctrico.
  - o Interruptor fin de carrera.
  - o Indicador de posición
  - o Rearma a distancia (servomotor).
- Cajas de caudal constante y variable:
  - o Marca.
  - o Nivel sonoro.
  - o Presiones de entrada y salida.
- Cajas de Ventilación:
  - o Tipo de ventilador.
  - o Caudal.
  - o Presión.
  - o Potencia del motor.
  - o Velocidad.

Control de ejecución.

- Material y unión de la red de conducción de aire.
- Tipo y espesor del aislamiento de la red de conductos.
- Comprobación de la distribución de la red de conductos en planta.
- Comprobación de la situación y montaje de las compuestas de regulación y cortafuegos.
- Verificación de la conexión de elementos elásticos en la conexión de los conductos con las unidades de aire.
- Comprobación de la distancia entre soportes de la red de conducto.
- Material de tuberías de distribución de agua.
- Tipo de soportación y distancia entre soporte de la red de distribución de agua.
- Situación y montaje de dilatadores.
- Comprobación de tipo de material y espesor del aislamiento de la red de distribución de agua.
- Verificación de la pendiente de la red de tuberías.
- Interferencias con otras instalaciones
- Disposición de elementos antivibratorios en la conexión de tuberías con equipos.
- Verificación de las características de las unidades terminales (climatizadores, fan-coils, radiadores, etc.).
- Verificación del montaje de las unidades terminales.
- Comprobación del montaje de las sondas del sistema de control en las distintas partes de la instalación.
- Pruebas de estanquidad parciales de la red de tuberías.

Instalación de Protección de Incendios.

Control de equipos, componentes y materiales.

Red de distribución interior.

- Material de las tuberías conforme a norma UNE.
- Calidad y homologación de válvulas y piezas especiales. PN y DN.

BIEs.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL  
SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Calidad de piezas especiales, lanzas, mangueras, llaves y manómetros, según norma UNE.
- Racores de conexión.

Extintores.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Presión de trabajo, eficacia de extinción.
- Capacidad de carga y agente extintor.

Detección de alarma.

- Detectores y pulsadores:
  - o Marca, modelo y marcado CE, de los diferentes tipos de detectores (iónicos, termovelocimétricos, ópticos).
  - o Comprobación de características de pulsadores de alarma y campanas acústicas.
- Central de control:
  - o Marca, modelo y marcado CE.
  - o Número de lazos.
  - o Capacidad de funcionamiento autónomo. Tensión de alimentación y consumo.
  - o Sistemas de detección de avería del sistema.
  - o Sistema de transmisión, protocolo de transmisión normalizado y velocidad de transmisión.
  - o Presentaciones de alarma.
  - o Comunicación con otros sistemas.

Control de ejecución.

Se comprobará:

- Dimensiones y recorridos de tuberías. Sistemas de unión empleados, compatibilidad de otras instalaciones.
- Inclusión de pasamuros y contratubos en los pasos de forjados.
- Correcto montaje de válvulas de corte, válvulas de retención y demás accesorios, tales como dilatadores.
- Distancia entre soportes, así como la calidad y adecuación de los mismos.
- La situación de BIEs corresponde con la indicada en proyecto, verificando que las cotas de montaje son las reglamentarias.
- Montaje e inclusión de todos los elementos correspondientes a los puestos de control.

Instalación de Voz/Datos.

Control de equipos, componentes y materiales.

Cableado.

- Marca, tipo y categoría.
- Tipo de conector.
- Canalizaciones: tipo y dimensiones.
- Códigos identificativos de los cables.

Racks de comunicaciones.

- Marca, modelo y marcado CE.
- Certificado de homologación.
- Dimensiones y situación.
- Alimentación eléctrica y puesta a tierra.
- Ventilación.
- Canales pasahilos.

Control de ejecución.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL  
SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

- Situación de los armarios.
- Distribución de las canalizaciones.
- Montaje de las canalizaciones.
- Comprobación de las tomas de puestos de trabajos.
- Señalización e identificación de circuitos y conectores.
- Distancia de separación con otras instalaciones.
- Características del sistema de cableado.

Instalación de Gases medicinales.

Control de equipos, componentes y materiales.

- Certificado de homologación de la tubería de distribución.
- Certificado de homologación de válvulas de toma.
- Número de tomas de gases.

Control de ejecución.

- Se tendrá en cuenta las prescripciones indicadas en las normas UNE.
- Comprobación de dimensiones y recorridos de las tuberías.
- Identificación de las tuberías en función del tipo de gas.
- Distancias mínimas de tuberías respecto a las instalaciones eléctricas.
- Puesta a tierra de las tuberías.
- Situación de llaves de corte, purgadores, manómetros y sensores de mínima y máxima presión en cuadros de zona.
- Colocación de soportes y distancia de separación entre los mismos.
- Disposición de elementos necesarios para evitar compensar las dilataciones del material.
- Comprobación de las uniones soldadas. Procedimiento empleado durante la soldadura (material de aporte ambiente de dióxido de carbono, argón o nitrógeno).
- Procedimiento de lavado de la tubería (líquido desengrasante).
- Cuadros de zona:
  - o Mecanismo de conexión.
  - o Válvula terminal con cierre automático.
  - o Válvula de mantenimiento.
  - o Sistema selectivo de gases.
- Se comprobará el montaje de los puestos de control y alarma de aviso de la instalación, verificando:
  - o Situación de señales de alarma en áreas de quirófanos y zona de cuidados intensivos.
  - o Montaje de puestos de control que vigilen las desviaciones de presiones de trabajo, en zonas de enfermeras y zonas próximas a zonas críticas.
- Rotulación de señales conforme a normas UNE.
- Capacidad de los sensores de alarma para asegurar la monitorización de las condiciones normales de operación y las condiciones de emergencia.
- Ausencia de llaves de corte de la tubería en los mecanismos sensores de presión.
- Doble suministro eléctrico del sistema de aviso.

Reglamentos específicos.

- Sistema de detectores de incendio.
- Ventilación superior e inferior.
- Apertura de las puertas de entrada. Resistencia al fuego.
- Cártiles indicativos.

Cámaras frigoríficas.

Control de equipos, componentes y materiales.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD  
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL  
SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

- Sellos de calidad y garantías del fabricante de las cámaras mortuorias.
- Protección de chapa interior.
- Aislamiento. Composición, espesor y densidad (Coeficiente de transformación).
- Tipo de puertas.
- Iluminación.
- Termómetros.
- Carro telescópico.

El sistema de refrigeración de las cámaras mortuorias, presentarán las características exigidas en proyecto, poniendo especial atención en los siguientes puntos:

- Compresor. Potencia, tensión y sistema de refrigeración empleado.
- Tipo de evaporador.
- Capacidad del ventilador. Parada automática con apertura de puerta.
- Sistema de control, válvula termostática, termostato de ambiente, dehidratador.
- Reloj descarchador.

Sellos de calidad y garantías del fabricante, en las cámaras frigoríficas, teniendo en cuenta las siguientes características:

- Dimensiones de la cámara.
- Aislamiento en suelo.
- Tipo de puerta de acceso.
- Unidad condensadora.
- Tipo de evaporador. Sistema de descarche.
- Válvulas de expansión.
- Termostatos de control.
- Presostatos de alta y baja.
- Intercambiador de calor.
- Teletermómetro.
- Cuadro de maniobra automático.

Supervisión de montaje.

- Comprobación del montaje de desagües, en especial la pendiente dada a los mismos.
- Ejecución del alumbrado de la sala, cumpliendo con las indicaciones marcadas en el REBT.
- Ventilaciones.
- Verificación del doble suministro.
- Espacios libres entre elementos de máquinas necesarios para el correcto mantenimiento.

Control de ejecución.

Se verificará:

- Emplazamiento, trazado y soportado de los tubos.
- Distancias de las estaciones de paso y terminales respecto al suelo.
- La longitud y radios de curvatura de los ramales para estaciones terminales.
- Unión de tubos según prescripciones técnicas del fabricante y norma aplicable.
- Distancia de separación con respecto a otras instalaciones.
- Emplazamiento del grupo centrífugo (bancada, anclajes y elementos antivibratorios).
- Montaje de válvulas limitadoras de presión en los soplantes.
- Instalación de aislamiento acústico en sala de máquinas.
- Secciones y aislamientos de los conductores.

## **6.- VALORACIÓN**

El Presupuesto de Ejecución Material final para el capítulo de Control de Calidad de la Obra se refleja en el presupuesto general y se adaptará a las necesidades de éste, en función de las instrucciones de la dirección facultativa y el plan de calidad presentado por la Constructora y aprobado.

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL  
PARA LA REUBICACIÓN DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL**

**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.  
CTRA. DE TOLEDO KM. 12,500. 28905 MADRID**

**ANEXO V**

**GESTIÓN DE RESIDUOS**

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE  
LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE  
LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

**CARRETERA DE TOLEDO KM.12500**

**28905 -GETAFE- MADRID**

---

**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

---

**MAYO 2025**

## **INDICE**

- 1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO**
- 2.- AGENTES INTERVINIENTES**
  - 2.1.- Identificación**
  - 2.2.- Obligaciones**
- 3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE**
- 4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.**
- 5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA**
- 6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO**
- 7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA**
- 8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA**
- 9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**
- 10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**
- 11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE**

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

## 1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

## 2.- AGENTES INTERVINIENTES

### 2.1.- Identificación

#### PROMOTOR

El encomendante de este Proyecto es el Hospital Universitario de Getafe

El Objeto del presente proyecto es la Reubicación del Servicio de la Base UVI MOVIL

El encargo del presente Proyecto se realiza a la arquitecta **Margarita Gloria Marqués Ley**

#### ENTIDAD DE CONTROL DE CALIDAD

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

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

### **2.1.1.- Productor de residuos (promotor)**

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

### **2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor)**

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

### **2.1.3.- Gestor de residuos**

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

## **2.2.- Obligaciones**

### **2.2.1.- Productor de residuos (promotor)**

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

#### **2.2.2.- Poseedor de residuos (constructor)**

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### **2.2.3.- Gestor de residuos**

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002.

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

### 3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

## G GESTIÓN DE RESIDUOS

### **Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto**

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

**Ley de envases y residuos de envases**

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

**Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases**

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

**Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

**Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006**

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Corrección de errores:

**Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001**

B.O.E.: 7 de agosto de 2001

**Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

**Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

**Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

**Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

**Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015**

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

**Ley de residuos y suelos contaminados**

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

**Ley de residuos de la Comunidad de Madrid**

Ley 5/2003, de 20 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid.

B.O.E.: 29 de mayo de 2003

Desarrollada por:

**Orden por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid**

Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio.

B.O.C.M.: 7 de agosto de 2009

**Ley del Impuesto sobre Depósito de Residuos**

Ley 6/2003, de 20 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid.

B.O.E.: 29 de mayo de 2003

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

#### 4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

**RCD de Nivel I:** Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

**RCD de Nivel II:** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
<b>RCD de Nivel I</b>
1 Tierras y pétreos de la excavación
<b>RCD de Nivel II</b>
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

## 5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
080111	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	2,00 Kg	0,00
080409	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	3,00 Kg	0,01
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes.	3,00 Kg	0,01
170101	Hormigón, morteros y derivados.	5,04 Tn	3,43
170102	Ladrillos.	17,55 Tn	13,56
170103	Tejas y materiales cerámicos.	0,42 Tn	0,40
170201	Madera.	0,26 Tn	1,69
170407	Metales mezclados.	0,12 Tn	0,07
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	1,92 Tn	4,80
<b>Total :</b>		<b>28,32 Tn</b>	<b>23,95</b>

## 6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

**MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO**

<b>X</b>	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RCD
<b>X</b>	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
<b>X</b>	Aligeramiento de los envases
<b>X</b>	Envases plegables: cajas de cartón, botellas...
<b>X</b>	Optimización de la carga en los palets
	Suministro a granel de productos
<b>X</b>	Concentración de los productos
<b>X</b>	Utilización de materiales con mayor vida útil
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables

**Medidas Prevención**

**Prevención en Derribo**

- La demolición se llevará a cabo de forma selectiva garantizando la retirada de las fracciones de materiales indicadas en este mismo documento.
- Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización y tras ellos los que se valoricen.

**Prevención en la Adquisición de Materiales**

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

**Prevención en la Puesta en Obra**

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

**Prevención en el Almacenamiento en Obra**

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

**7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA**

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en las tablas siguiente:

<b>Código LER</b>	<b>Descripción del Residuo</b>	<b>Cantidad Peso</b>	<b>m3 Volumen Aparente</b>
080111	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	2,00 Kg	0,00
080409	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	3,00 Kg	0,01
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes. Opción de separación: Separado	3,00 Kg	0,01
170101	Hormigón, morteros y derivados. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	5,04 Tn	3,43
170102	Ladrillos. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	17,55 Tn	13,56
170103	Tejas y materiales cerámicos. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	0,42 Tn	0,40
170201	Madera. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	0,26 Tn	1,69

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

170407	Metales mezclados. Opción de separación: Residuos metálicos	0,12 Tn	0,07
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	1,92 Tn	4,80
<b>Total :</b>		<b>28,32 Tn</b>	<b>23,95</b>

## 8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	80,00	OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	40,00	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	2,00	OBLIGATORIA
Madera	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	1,00	OBLIGATORIA
Plástico	0,50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

### DESTINO FINAL

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento. Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado

<b>Código LER</b>	<b>Descripción del Residuo</b>	<b>Cantidad Peso</b>	<b>m3 Volumen Aparente</b>
080111	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	2,00 Kg	0,00
140603	Otros disolventes y mezclas de disolventes. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	3,00 Kg	0,01
170101	Hormigón, morteros y derivados. Destino: Valorización Externa	5,04 Tn	3,43
170102	Ladrillos. Destino: Valorización Externa	17,55 Tn	13,56
170103	Tejas y materiales cerámicos. Destino: Valorización Externa	0,42 Tn	0,40
170201	Madera. Destino: Valorización Externa	0,26 Tn	1,69
170407	Metales mezclados. Destino: Valorización Externa	0,12 Tn	0,07
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Destino: Valorización Externa	1,92 Tn	4,80
<b>Total :</b>		<b>28,32 Tn</b>	<b>23,95</b>

### 9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

## 10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA". Esta valoración forma parte de la [Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto](#).

## 11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.

- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

A continuación, se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra.

Esta valoración forma parte del del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Resumen	Cantidad	Precio	Subtotal
1-GESTIÓN RESIDUOS HORMIGÓN VALORIZACIÓN EXTERNA Tasa para el envío directo del residuo de hormigón separado a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con los anexo II y III de la ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular que publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	5,04 t	6,75 €	34,02 €
2-GESTIÓN RESIDUOS TEJAS Y CERAM. VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo del residuo de tejas y material cerámico separado a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con los anexo II y III de la ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular que publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,42 t	26,76 €	11,24 €

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

3-GESTIÓN RESIDUOS CERÁMICOS VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo de residuos de cerámica empleada en fábricas, tejas u otros elementos exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con los anexo II y III de la ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular que publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	17,55 t	26,76 €	469,64 €
4-GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METÁLES VALORIZ. Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con los anexo II y III de la ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular que publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,12 t	-296,00 €	-35,52 €
5-GESTIÓN RESIDUOS MADERA VALORIZACION. Precio para la gestión del residuo de madera a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con los anexo II y III de la ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular que publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,26 t	1,13 €	0,29 €
6-SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA Separación manual de residuos en obra por fracciones según normativa vigente. Incluye mano de obra en trabajos de separación y mantenimiento de las instalaciones de separación de la obra.	25,32 t	1,60 €	40,51 €
7-ALQUILER DE CONTENEDOR RESIDUOS Tasa para el alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.	28,32 t	25,00 €	708,00 €
8-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la	25,31 t	25 €	632,75 €

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA LA REUBICACIÓN DEL SERVICIO DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.

comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.			
9-TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.	3,01 t	52,87 €	159,14 €
10-GESTIÓN RESIDUOS YESOS Y DERIVADOS VALORIZ. EXT. Tasa para el envío directo de residuos de construcción de yesos y sus derivados a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con los anexo II y III de la ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular que publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	1,92 t	23,34 €	44,81 €
		Total Presupuesto:	2064,88 €

<b>TOTAL:</b>	<b>2064.88 €</b>
---------------	------------------

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL  
PARA LA REUBICACIÓN DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL**

**HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GETAFE.  
CTRA. DE TOLEDO KM. 12,500. 28905 MADRID**

**ANEXO VI**

**NORMAS EN CASO DE EMERGENCIA**

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL  
PARA LA REUBICACIÓN DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL**

**CARRETERA DE TOLEDO KM.12500**

**28905 -GETAFE- MADRID**

---

**NORMAS EN CASO DE EMERGENCIA**

---

**MAYO 2025**

## **NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EN SITUACIONES DE EMERGENCIA**

Los usuarios de los edificios deben conocer cuál ha de ser su comportamiento si se produce una emergencia. El hecho de actuar correctamente con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitar accidentes y peligros innecesarios.

A continuación, se expresan las normas de actuación más recomendables ante la aparición de diez diferentes situaciones de emergencia.

### **INCENDIO**

---

#### **MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

- Evite guardar dentro de casa materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.
- Limpie el hollín de la chimenea periódicamente porque es muy inflamable.
- No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.
- No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios.
- Evite fumar cigarillos en la cama, ya que, en caso de sobrevenir el sueño, puede provocar un incendio.
- Se debe disponer siempre de un extintor en casa, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.

#### **ACTUACIONES UNA VEZ DECLARADO EL INCENDIO**

- Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.
- Avise rápidamente a los ocupantes de la casa y telefonee a los bomberos.
- Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
- Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.
- Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.
- Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.
- Nunca debe utilizarse el ascensor.
- Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.
- Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra.
- Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.
- Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo,

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA  
LA REUBICACIÓN DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL

nunca hacia arriba.

### **GRAN NEVADA**

---

- Compruebe que las ventilaciones no quedan obstruidas.
- No lance la nieve de la cubierta del edificio a la calle. Deshágala con sal o potasa.
- Pliegue o desmonte los toldos.

### **PEDRISCO**

---

- Evite que los canalones y los sumideros queden obturados.
- Pliegue o desmonte los toldos.

### **VENDAVAL**

---

- Cierre puertas y ventanas
- Recoja y sujete las persianas
- Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

### **TORMENTA**

---

- Cierre puertas y ventanas
- Recoja y sujete las persianas
- Pliegue o desmonte los toldos.
- Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

### **INUNDACIÓN**

---

- Tapone puertas que accedan a la calle.
- Ocupe las partes altas de la casa.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

### **EXPLOSIÓN**

---

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Desconecte la instalación eléctrica.

### **ESCAPE DE GAS SIN FUEGO**

---

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Cree agujeros de ventilación, inferiores si es gas butano, superiores si es gas natural.
- Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DE LOCAL PARA  
LA REUBICACIÓN DE LA BASE DE LA UVI MÓVIL

- No produzca chispas como consecuencia del encendido de cerillas o encendedores.
- No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.
- Avise a un técnico autorizado o al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

#### **ESCAPE DE GAS CON FUEGO**

---

- Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.
- Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado.
- Si apaga la llama, actúe como en el caso anterior.
- Si no consigue apagar la llama, actúe como en el caso de incendio.

#### **ESCAPE DE AGUA**

---

- Desconecte la llave de paso de la instalación de fontanería.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.