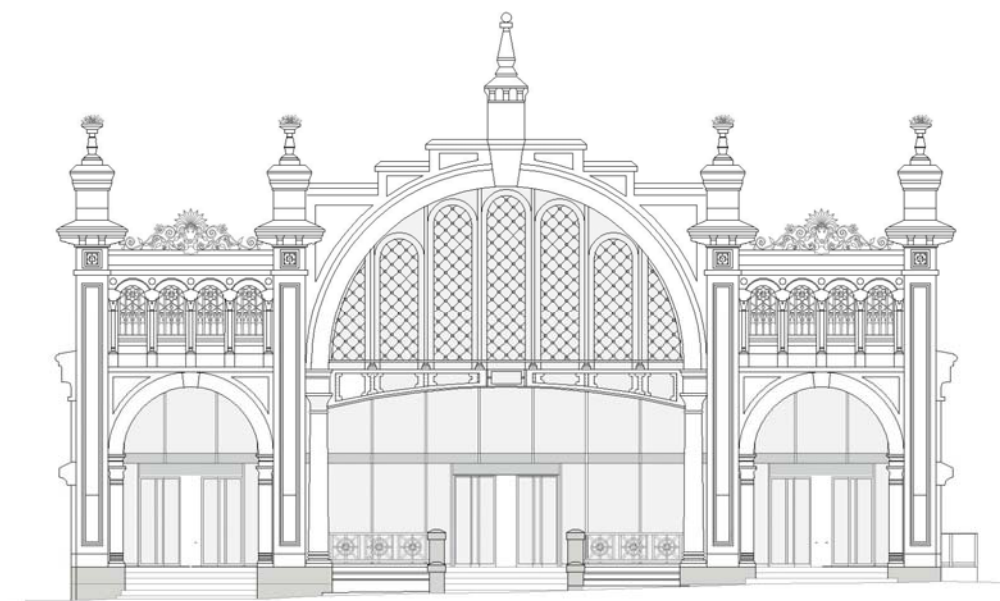


REHABILITACION POR MODERNIZACION DEL
MERCADO CENTRAL "LANUZA"

DOCUMENTACION TECNICA PARA LA IMPLANTACION DEL
MERCADO PROVISIONAL
PARA EL MERCADO CENTRAL LANUZA

C/ Murallas Romanas y Plaza César Augusto, s/nº
Area de Referencia nº1
50003 ZARAGOZA

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



ENCOMIENDA DE GESTIÓN

MERCAZARAGOZA

PROYECTO

MERCASA

LAURA SÁNCHEZ TERRADOS Arquitecta
PEDRO VILLOLDO MAZO Arquitecto

DIRECCIÓN DEL TRABAJO

JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA. Arquitecto
Municipal

JUNIO 2017

MEMORIA

DOCUMENTACION TECNICA PARA LA IMPLANTACION DEL

MERCADO PROVISIONAL

PARA EL MERCADO CENTRAL LANUZA

C/ Murallas Romanas y Plaza César Augusto, s/nº
Area de Referencia nº1
50003 ZARAGOZA

PROPIEDAD DE

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

ENCOMIENDA DE GESTIÓN

MERCAZARAGOZA

PROYECTO

MERCASA

LAURA SÁNCHEZ TERRADOS Arquitecta
PEDRO VILLOLDO MAZO Arquitecto

DIRECCIÓN DEL TRABAJO

JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA. Arquitecto
Municipal

JUNIO 2017

MEMORIA

1. Memoria descriptiva
2. Memoria constructiva
3. Memoria cumplimiento CTE DB SI. Seguridad en caso de incendio

0.-PROPIEDAD, ENCARGO, OBJETO DE PROYECTO

0.1.-PROPIEDAD Y ENCARGO

PROMOTOR

El presente proyecto se redacta por encargo de:

- EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

ENCOMIENDA DE GESTIÓN

- MERCAZARAGOZA S.A.

PROYECTISTAS

- LAURA SÁNCHEZ TERRADOS, arquitecto colegiado nº 21.417 COAM
- PEDRO VILLOLDO MAZO, arquitecto colegiado nº 8.102 COAM

DIRECCIÓN DEL TRABAJO

- JOSÉ ANTONIO ARANAZ DE MOTTA, arquitecto municipal

DIRECTOR DE LA OBRA

- LAURA SÁNCHEZ TERRADOS, arquitecto colegiado nº 21.417 COAM
- PEDRO VILLOLDO MAZO, arquitecto colegiado nº 8.102 COAM

DIRECTOR DE EJECUCIÓN

- Se nombrará antes del inicio de la obra

COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se nombrará antes del inicio de la obra

ENTIDAD DE CONTROL DE CALIDAD

- Se nombrará antes del inicio de la obra

CONSTRUCTOR

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

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

En Madrid a 09 de Junio de 2017

1.-INFORMACIÓN PREVIA

ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

El presente Proyecto de Mercado Provisional se encuentra incluido dentro del Proyecto de Rehabilitación por Modernización del Mercado Central "LANUZA", promovido por el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

Para la ejecución de estas obras de Rehabilitación será necesario el desalojo del actual Mercado Central, por lo que con el objeto de asegurar la continuidad de la actividad comercial y del servicio público, surge la necesidad de construir un Mercado Provisional que albergue la actividad de mercado de abastos, durante un período de tiempo no superior a dos años.

→ LOCALIZACIÓN

Este Mercado Provisional se ubicará en el casco histórico de la ciudad de Zaragoza, en el espacio existente entre las Murallas Romanas, junto a la Plaza César Augusto, y circundado por las calles Manifestación, al Sur, y Salduba al Noreste, buscando la mayor cercanía posible al Mercado Central. El espacio previsto para la ubicación del Provisional se trata, por tanto, de vial público.

2.-MEMORIA JUSTIFICATIVA Y DESCRIPTIVA DE LA SOLUCIÓN DE PROYECTO

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El edificio del Mercado Provisional lo componen dos naves de forma rectangular, siguiendo las formas de las calles, configurándose por esta causa, en forma de L. Al no ser completamente ortogonal la intersección de los dos viales, una de las naves se gira siguiendo la directriz de la calle, por lo que la intersección de las dos naves se realiza con una pieza de transición, con forma trapezoidal con cubierta plana, diferenciándose de los dos volúmenes principales.

Por tanto el Mercado Provisional, lo componen una nave principal que acoge la ubicación de los puestos y por lo tanto la actividad comercial, y una segunda nave que acoge los usos de almacenamiento, cámaras y servicios generales.

Las naves se adaptan al tamaño de las calles; así la nave principal tiene unas dimensiones de 87,20 x 11,90 m, predominando el eje longitudinal, siendo estrecha y alargada, mientras que la otra nave tiene unas dimensiones de 25,97 x 17,95 metros. El cuerpo de unión de las dos naves principales, con forma trapezoidal, tiene unas dimensiones aproximadas de 13,75 m en su lado mayor y de 3,34 m en el menor.

Este Mercado Provisional está concebido con un carácter de máxima austeridad y para su posible reutilización de materiales, desde los que conforman la estructura portante, los propios puestos de venta y hasta la maquinaria empleada.

Desde el punto de vista comercial, el edificio pretende ejercer el suficiente reclamo para asegurar la continuidad de las actividades comerciales que alberga; la composición de fachadas, la decoración exterior, prevista mediante vinilos serigrafados, la amplitud de la sala de venta, su iluminación, la climatización, etc., quieren contribuir a asegurar el éxito comercial.

2.1.1 ÁREA DE VENTAS

La nave de Mercado dispone de tres accesos al público. Uno en la fachada que vierte hacia el Mercado Central, un segundo en el centro de la nave longitudinal y un tercero en la unión con la otra nave de servicios complementarios. Dos de los accesos están dotados con rampas adaptadas para personas con movilidad reducida.

En el interior de la nave se dispone de los puestos que conforman el mercado provisional, con un total de 75 puestos.

En el acceso principal se prevé un espacio diáfano para poder realizar promociones de productos alimenticios, además de disponer de una pequeña oficina de información al consumidor que acuda al mercado.

La distribución de los puestos se configura creando dos pasillos centrales por donde circula y se distribuye el público. Para ello se adosa una hilera de puestos a cada una de las fachadas longitudinales y se dispone de una hilera de puestos en el centro de la nave, creando de esta forma los dos pasillos de distribución. Enfrentados con las puertas de acceso, se crea un pasillo transversal que interrumpe los puestos y distribuye las circulaciones.

Los puestos se agrupan por especialidades, ubicando los de pescadería al fondo de la nave, al ser funcionalmente un punto de atracción para los visitantes, además de ser la zona más húmeda del mercado y necesitar una especial atención en el mantenimiento.

Esta nave de puestos de venta tiene una cubierta a un agua hacia la calle Murallas Romanas.

2.1.2. ÁREA DE SERVICIOS

Desde la zona de pescados se conecta, por medio de dos accesos privados, con la zona de oficinas y con la de cámaras y servicios.

La zona de oficinas la componen dos espacios, una oficina para sanidad y otro despacho para la gerencia del mercado.

El acceso a la zona de servicios se realiza por una puerta doble, que vierte a un pasillo longitudinal que va distribuyendo a las diferentes estancias de servicios y comunica con el otro testero del edificio, donde se producen las operaciones de carga y descarga.

En primer lugar se disponen de unos vestuarios para los trabajadores del mercado, así como un pequeño cuarto de limpieza.

A continuación se van distribuyendo los espacios para cámaras, dotándole de cámaras de pescados, pollería, congelados, alimentación varia y frutas y hortalizas, todos ellos agrupados y dotados de antecámaras.

En el lado simétrico del pasillo distribuidor se ubican los obradores de carnes y pollerías, con un total de 10 obradores independientes y climatizados que para poder usarse, según establecen las normas sanitarias, habrá de disponerse de turnos de trabajo y utilización.

A continuación se ubican las cámaras de carnes y menúceles, también con su correspondiente antecámara. El interior de la cámara de carnes se divide en 15 jaulas independiente, una para cada puesto de carnes.

Adosado a la fachada del testero, junto al acceso, se ubica los espacios reservados para el circuito de almacenamiento de residuos, encontrándose, también refrigerados. En su interior se desarrolla el circuito de almacenamiento de residuos, lavado de contenedores y almacén de contenedores limpios.

En este acceso del edificio se dispone de un pequeño muelle, para facilitarlas tareas de carga y descarga.

Esta nave de servicios tiene una cubierta a dos aguas.

2.1.3. CENTRALIZACIÓN DE INSTALACIONES

Entre las dos naves se establece un cuerpo más bajo, como ya se ha comentado anteriormente, en donde se ubican en su cubierta, las máquinas de climatización.

En el espacio residual que queda en la parte trasera de la unión de las dos naves se dispone de un espacio para ubicar las máquinas de producción de frío industrial para las cámaras, al ser la zona más alejada de las viviendas y encontrarse protegida por la propia edificación.

Dada la escasez de espacio y con la idea de hacer la menor obra posible, para la dotación de aseos públicos se utilizará la existente bajo la Fuente de la Hispanidad, que dispone de 8 cabinas de mujeres y siete de hombres, además de dos aseos adaptados.

2.2-PROGRAMA DE NECESIDADES

El programa de necesidades que se recibe para la redacción del presente proyecto hace referencia a la ubicación de los siguientes usos:

-75 puestos de venta divididos en: 15 puestos de carnes, 15 puestos de frutas y hortalizas, 14 puestos de pescados, 2 puestos de congelados, 8 puestos de pollería, 7 puestos de charcutería, 4 puestos de menúceles, 9 puestos de alimentación varia y 1 puesto de restauración.

-Oficina para el mercado, oficina para el veterinario y espacio para información.

-Vestuarios para los trabajadores.

-Cuarto de Limpieza.

-Cámaras: pescados, pollería, congelados, alimentación varia, frutas y hortalizas, menúceles y carnes.

-Obrador para carnes y menúceles.

-Cuarto de almacenamiento de residuos refrigerado.

-La dotación de aseos no será necesaria, puesto que se utilizará la existente bajo la Fuente de la Hispanidad.

2.3-SUPERFICIES

A continuación se describen las superficies de los distintos usos del Mercado provisional:

USO	SUPERFICIE ÚTIL
Carnes	111,00 m ²
Frutas y Hortalizas	111,00 m ²
Pescados	106,80 m ²
Congelados	14,80 m ²
Pollería	59,20 m ²
Charcutería	51,80 m ²
Menuceles	29,60 m ²
Alimentación varia	66,60 m ²
Restauración	7,40 m ²
Cámara carnes	59,55 m ²
Cámaras frutas y hortalizas	38,58 m ²
Cámaras pescados	45,20 m ²
Cámara congelados	9,30 m ²
Cámara pollería	26,26 m ²
Cámara menuceles	17,07 m ²
Antecámaras	21,86 m ²
Cámara alimentación varia	23,12 m ²
Obrador carnes y menuceles	47,53 m ²
Vestuarios	33,59 m ²
Cuarto de Limpieza	3,15 m ²
Oficina	15,10 m ²
Oficina de veterinario	7,02 m ²
Información	6,90 m ²
Cuartos técnicos	17,46 m ²
Cuarto de almacenamiento de residuos	40,18 m ²
Circulaciones	533,75 m ²
TOTAL	1.492,06 m²

2.4-REQUERIMIENTOS DE UTILIZACIÓN

Dado el carácter del emplazamiento, la superficie disponible y la provisionalidad de la construcción, se hace necesario que en su utilización se cumplan los siguientes requerimientos:

- Control exhaustivo por parte de los detallistas de que los desperdicios que se generen no sean desechados por la red de saneamiento.

- Limpieza mensual, o cuando ello sea necesario si se requiriera una menor periodicidad, de la red de vertido del Mercado.
- Señalamiento de horario limitado de carga y descarga, así como de turnos por tipo de productos.

2.5. UTILIZACIÓN DE LAS DEPENDENCIAS AL SERVICIO DE LOS DETALLISTAS

- Cámara de pescados: en esta cámara pueden conservarse todo tipo de pescados, mariscos frescos y productos de la pesca extractiva o de cultivo
- Cámara de aves: su utilización es exclusiva para la conservación de todo tipo de aves.
- Cámara de alimentación varia: en ella se conservarán productos que necesiten de frío no recogidos en todas las anteriores cámaras. Su uso podría ser compartido por varios gremios.
- Cámara de frutas y hortalizas: se podrán conservar todo tipo de frutas, verduras, hortalizas frescas y setas silvestres o de cultivo.
- Cámara de carnes: está compartimentada en 15 espacios, uno para cada uno de los carniceros. En ella se pueden conservar carnes de todo tipo, vacuno, porcino equino y lanar. Excepto aves
- Cámara de menúceles: Es la cámara donde se pueden almacenar las vísceras de las anteriores especies, hígados, riñones, madejas...
- Obradores de carnes y pollería: la normativa exige un obrador por cada pollero y carnicero que lo necesite. Se utilizarán por turnos quedando todo ello bien documentado para el control de la inspección sanitaria.

3.-MEMORIA CONSTRUCTIVA

El Mercado Provisional está concebido como una instalación de carácter temporal que cumpla todas las exigencias funcionales y técnicas sanitarias propias de la actividad que alberga.

Constructivamente se trata de una estructura ligera en una sola planta de altura, buscando criterios de máxima espacialidad y mínima interferencia funcional, a la vez que un rápido montaje y reutilizaciones futuras.

Es por esto que se han empleado perfiles metálicos de acero laminado, con uniones atornilladas, y paneles frigoríficos autoportantes, como principales materiales de estructura y cerramiento, todo ello al objeto de que una vez finalizado su cometido, sean fácilmente desmontables y reutilizables por el Excmo. Ayuntamiento para otras finalidades.

Los cerramientos de fachada se realizan con panel frigorífico de 100 mm autoportantes, dando ya el acabado exterior e interior del Mercado.

La cubierta se realiza con panel sándwich de 50 mm.

3.1-CIMENTACIÓN

Dada la ubicación en el entorno del casco histórico y con el fin de hacer la menor intervención de obra civil posible, se ha diseñado la cimentación para que apoye directamente en la superficie del vial, adaptándose al desnivel del solar y elevando la solera de apoyo sobre unos casetones huecos apoyados directamente también en el vial.

De esta forma pueden diseñarse las redes de saneamiento, que en un mercado son muy importantes y cuantiosas, sin tener que enterrarlas, discurriendo entre los huecos de los casetones y acometiendo a los pozos existentes de alcantarillado. De este modo se protegerá el entorno del impacto que supondría una cimentación enterrada, facilitando asimismo la recuperación posterior del espacio público, una vez desmontada las naves.

Por tanto, la cimentación se resuelve por medio de zapatas aisladas de hormigón armado, con un canto de 40 cm, apoyadas sobre el pavimento existente, coincidiendo su límite exterior con el límite exterior de los paneles de fachada.

El nivel del pavimento del mercado queda por tanto, 50 cm por encima del nivel del pavimento existente en la calle y plaza, conservándose las pendientes en el sentido longitudinal y absorbiéndose en el sentido transversal. Para ello se utiliza el sistema Caviti o Cupolex, que permite subir la solera por medio de unas cúpulas a modo de encofrado perdido.

3.2-ESTRUCTURA

3.2.1-NAVE PRINCIPAL (SALA DE MERCADO)

La estructura de la sala de venta está realizada a base de pilares y cerchas metálicas trianguladas, arriostradas con tirantes.

La nave se divide en 11 pórticos de celosía con una luz entre pilares de 11,50 m y distancia máxima entre celosías de 9 m.

Se emplean pilares tubulares cuadrados de 180 x 8.0 mm, unidos por una celosía cuyo cordón superior e inferior está formado por tubos cuadrados 100 x 5.0 y los montantes y diagonales por tubos de 40 x 4.0 y 60 x 4.0, respectivamente. Los pórticos se unen entre sí mediante dos tubos de 180 x 3.0 en la parte superior, a cada lado de la celosía.

En distintos puntos de la nave se ha dispuesto de tirantes de arriostramientos de 20 mm de diámetro, con la finalidad de disminuir los desplazamientos generados por las cargas a las que se ha sometido a la estructura.

La cubierta se resuelve a un agua con una de pendiente de 4,5°. Se compone de paneles ligeros tipo sándwich, intercalados con paneles de policarbonato en cada uno de los accesos principales.

Los paneles de cubierta se unen a la estructura por medio de correas de acero conformado tipo CF-275 X 4.0 colocadas cada 1,85 m.

3.2.2 NAVE SECUNDARIA-ESPACIOS DE LOGÍSTICA

La nave que contiene los servicios generales, se sustenta por pilares metálicos y vigas de perfilera laminada de acero.

Se organiza mediante pórticos simples que salvan una luz total de 17,60 m, con dos pilares intermedios, y una distancia máxima entre pórticos de 7,92 m.

Los pilares se resuelven con perfiles HEB-140, dispuestos de manera que dividen la luz total en tres tramos. Los exteriores alcanzan 4,80 m; y el central 8,00 m.

El pórtico se corona con vigas IPE-200, que forman la cubierta a dos aguas. Estos pórticos se unen entre sí, mediante perfiles RHS 180x140x4.0 que unen todas las cabezas de los pilares.

La cubierta se resuelve de la misma manera que en la nave principal, aunque en esta ocasión no se ubican lucernarios, y las pendientes de cada paño de cubierta alcanzan los 6,5°.

En distintos puntos de la nave se ha dispuesto de tirantes de arriostamientos de 20 mm de diámetro, con la finalidad de disminuir los desplazamientos generados por las cargas a las que se ha sometido a la estructura.

3.2.3 INTERSECCIÓN ENTRE NAVES

La intersección entre ambas naves se resuelve con pilares metálicos y vigas de perfilera laminada de acero, y el forjado con chapa colaborante, formando junta de dilatación.

Se trata de dos pórticos que sostienen un forjado unidireccional de chapa colaborante.

La cubierta plana se ha diseñado con una losa mixta de 11 cm de canto, hecha con chapa HAIRCOL59 de 0,75 mm de espesor, colocada en posición "n". Esta es sostenida por viguetas IPE-180 dispuestas cada 1,80 m bajo el forjado.

Las vigas principales se resuelven con HEA-300, y los pilares con HEB-140.

3.3-FACHADA

Los cerramientos de fachada se resuelven a su vez con paneles frigoríficos autoportantes, de 10 cm de espesor, descansando sobre un murete perimetral de hormigón. La unión a los pilares se resuelve mediante un perfil tubular cuadrado SHS 180 X 5.0, en la parte superior. Y en la base de los paneles se unen mediante un angular L 100 x 6, fijado al murete con taco mecánico.

3.4-CUBIERTA

Las cubiertas de ambas naves principales se resolverán con Panel Sándwich de cubierta tipo PENTA de ITALPANNELLI, o equivalente, de 50 mm. de espesor y 1000 mm. de ancho útil inyectado de espuma de poliisocianurato y de color a definir por la DF.

En el caso de la nave correspondiente a la Sala del Mercado, se ubicarán lucernarios longitudinales en cada uno de los accesos, resueltos con paneles de policarbonato celular de ITALPANNELLI o similar, de 30 mm de espesor y ancho útil 1000 mm.

Finalmente, la zona de intersección entre ambas naves se resuelve con una cubierta invertida con losa filtrante. Sobre esta, se ubicará una bancada resuelta en hormigón armado, para la colocación de la maquinaria de climatización.

3.5-TABIQUERÍAS

-Los accesos, cámaras frigoríficas, obrador, almacenamiento de residuos y pasillos de servicios con el mismo panel sándwich de fachada, fijado a la solera y a la cubierta, en su caso.

-Tabiquería interior de distribución en pladur con doble placa. En zonas húmedas se utilizará placas WA, colocando sólo una placa más el revestimiento de gres. En el caso de los cuartos técnicos, debido a sus características especiales, se colocarán cuatro placas de pladur FOC.

3.6-CARPINTERÍA EXTERIOR

-Las puertas de acceso se resolverán con carpintería de aluminio lacado, color a definir por la DF. Formado por dos hojas abatibles con muelle recuperador, cerradura y contactor magnético. Todo ello con vidrio 6+6 mm con lámina butiral transparente y serigrafiadas con logotipo y texto a definir por la DF. en las puertas abatibles. Tirador con acero inoxidable al exterior; y barras antipánico y selector de cierre al interior.

-La ventana de la oficina se resuelve con carpintería de aluminio lacado con rotura de puente térmico, color a definir por la DF. y vidrio Climalit EXT.4x4 8/CÁMARA16/INT. 6. Además contará con persiana integrada en la carpintería con lamas de aluminio, color a juego con carpintería.

-Se colocarán rejillas para ventilación a lo largo de las naves, resueltas con lamas en aluminio lacado.

3.7-CARPINTERÍA INTERIOR

En el interior del Mercado Provisional se ubicarán distintos tipos de puertas:

-En la oficina de información se ubicarán puerta y ventana resueltas con carpintería de aluminio lacado en color blanco y con vidrio 3+3 con butiral.

-Puertas metálicas lacadas al horno en cuartos de instalaciones, almacén de residuos, acceso al área logística, acceso a oficinas y a vestuarios.

-Carpinterías de madera en puertas de vestuarios, cuarto de limpieza, oficina del mercado y oficina del veterinario.

3.8-INSTALACIONES

El mercado cuenta con un sistema de climatización sencillo, por medio de una producción de frío o calor y una distribución lineal, a lo largo de toda la nave, para producir un atemperamiento del espacio general tanto en invierno como en verano.

3.10-SANITARIOS

Los aparatos sanitarios que se dispondrán serán Roca o equivalente

Los lavabos en los vestuarios se encastrarán en encimeras de Silestone o equivalente.

Las griferías serán monomando en todos los casos de los vestuarios.

3.11-PAVIMENTOS, SOLADOS Y ALICATADOS

Los pavimentos serán las propias soleras y recrecidos pintados con pintura al clorocaucho, en todos los casos, a excepción de los que se detallan a continuación.

Los accesos se pavimentarán con piedra de calatorao abujardado 60x60x3 cm. (pavimento existente)- Los cuartos húmedos llevarán placas de gres antideslizante de 40x40 cm sobre la solera armada.

Los recrecidos se conseguirán con hormigón aligerado debido a los espesores que se alcanzan en algunos casos.

En relación a los alicatados, sólo se aplicarán en las zonas húmedas de los vestuarios, con placas de gres de 40x20 cm, en color blanco.

3.12-PINTURA

Las pinturas serán plásticas en todos los interiores y exteriores.

La estructura interior se pintará con pintura R30 para garantizar la protección contra incendios.

3.13-PUESTOS DE VENTA

Los puestos de este Mercado Provisional se realizan también de forma prefabricada, de tal forma que se puedan preparar en taller y montar fácilmente, así como para facilitar su posterior desmontaje y posible reutilización. Se componen de una estructura de tubo metálico, que sirve de soporte y apoyo de los cerramientos y techos, así como de las instalaciones y el rotulo del puesto.

Los cerramientos se realizan con panel de madera fenólica compacta, totalmente lisos, anclados sobre guías perimetrales metálicas.

El puesto se encuentra elevado 15 cm sobre el nivel de los pasillos distribuidores. Todo el pavimento, tanto de zonas comunes como el interior del puesto, se resuelve con una pintura al clorocaucho. Las paredes de puesto en contacto con el suelo, dispondrán de una media caña de unión, para facilitar su limpieza.

Se dispondrá de un falso techo lavable y registrable, donde se empotrará la iluminación del interior del puesto.

Los puestos se entregaran a sus adjudicatarios completamente terminados a nivel de acabados, disponiendo de lavamanos con dotación de agua fría y caliente. Cada puesto tendrá su cuadro eléctrico y tomas eléctricas para usos varios, con toma de teléfono y datos.

Se dispondrá de barra de colgar, rotulo identificativo y un cierre del puesto.

Los puestos de carnes, charcutería, pollerías y menuceles, dispondrán de mostrador frigorífico, mientras que los de pescados y los de frutas y hortalizas tendrán mesas expositores. Los puestos de alimentación varia, dependiendo de su actividad, se les dotará de vitrinas frigoríficas o mesas.

3.14-EQUIPAMIENTO

Al tratarse de un edificio comercial, donde trabajarán un considerable número de personas existe una dotación de vestuarios equipados para los trabajadores, independientes de los servicios de acceso al público.

3.-MEMORIA CUMPLIMIENTO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. OBJETO DEL ANEXO

El Código Técnico de la Edificación, en adelante CTE, es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios y sus instalaciones durante la proyección, construcción, mantenimiento y utilización a fin de satisfacer los requerimientos básicos de seguridad y habitabilidad.

El Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (SI) establece las exigencias básicas con objetivo de reducir a límites aceptables el riesgo de los usuarios del edificio ante un incendio de origen accidental.

La presente Memoria tiene por objeto la demostración del cumplimiento de las exigencias recogidas en el CTE así como de las Ordenanzas Municipales de Prevención de Incendios de aplicación.

2. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Las actividades principales desarrolladas en el edificio a lo largo de su superficie se detallan en el anexo de cálculos de ocupación.

3. USOS CONTEMPLADOS EN EL EDIFICIO

El edificio, destinado a Mercado Provisional para el Mercado Central "Lanuzá" en Zaragoza, dispone de sala de mercado, un área para la logística, formada por cámaras y obradores, y espacios de servicios complementarios. Se puede considerar sujeto a las secciones de uso comercial del CTE, además de los apartados generales de esta normativa.

4. ACCESIBILIDAD

4.1 EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento del edificio cumple las condiciones urbanísticas y de protección contra incendios en los edificios, según la sección SI5 del CTE.

4.2 ACCESOS

La nave de Mercado dispone de tres accesos al público. Uno en la fachada que vierte hacia el Mercado Central, un segundo en el centro de la nave longitudinal y un tercero en la unión con la otra nave de servicios complementarios.

Existe un cuarto acceso de carácter privado, para las labores de carga y descarga del mercado.

Las fachadas, por tanto, son accesibles desde los espacios abiertos exteriores, a través de dichos huecos, orientados a viales públicos y accesibles por los vehículos del Servicio de Extinción de Incendios y Salvamento.

4.2.1 Hidrantes de incendios

En las vías públicas alrededor del edificio existen hidrantes conectados a la red pública de suministro de agua, con los que se cubren las fachadas accesibles, de manera que cualquier punto de éstas esté a menos de 100 m de un hidrante.

4.2.2 Aproximación a los edificios

El edificio dispone de vías públicas que cumplen las características de viales de aproximación a espacios de maniobra según la descripción de la Sección SI5 del CTE.

4.2.3 Entorno de los edificios

El edificio cuenta con una altura de evacuación descendente menor que 9 m. La condición referida al punzonamiento se cumple en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situados en ese espacio, según la norma UNE-EN 124:1995.

5. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Se encuentra dividido el edificio en un único sector de incendios, al no alcanzar su superficie construida los 2.500 m², en cumplimiento de los requisitos recogidos en la Tabla 1.1 de la sección SI1 del CTE.

Con carácter general, se consideran independientes los elementos de la construcción en todo el edificio que se consideren Locales y Zonas de riesgo especial.

6. OCUPACIÓN

6.1 RESTRICCIONES EN LA OCUPACIÓN

Uso zona considerada	Densidad de ocupación	Superficie considerada
Comercial/Mercados y galerías de alimentación	2 m ² /personas	Útil
Archivos, almacenes	40 m ² /personas	Útil
Vestuarios	2 m ² /personas	Útil
Administrativo/Zonas de oficinas	10 m ² /personas	Útil
Comercial/no previsto gran afluencia	5 m ² /personas	Útil

6.2 CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Para el cálculo de la ocupación de recintos y sectores se parte de los valores que aparecen en la Tabla 2.1 de la sección S13 del CTE:

La ocupación máxima prevista en cada uno de los sectores del edificio, resultado de aplicar los anteriores criterios, se indica en el cuadro de la página siguiente:

PLANTA MERCADO			m2/persona	OCUPACION
SUPERFICIES UTILES				
SALA DE VENTA	469,19	M2	2	235
CUARTOS TÉCNICOS	17,46	M2	0	0
CÁMARAS	240,94	M2	40	7
OBRADOR	35,77	M2	40	1
CUARTO RESIDUOS	14,73	M2	0	0
VESTUARIOS	31,22	M2	2	16
OFICINAS	29,02	M2	10	3
PASILLO DE SERVICIO	64,56	M2	5	13
TOTAL SUPERFICIE UTIL	902,89	M2		275

7. EVACUACIÓN

7.1 NÚMERO Y DISPOSICIÓN DE SALIDAS

Las vías de evacuación de todo establecimiento contenido en el edificio cumplen las condiciones de compatibilidad del apartado 1 de la sección S13 del CTE.

Los recorridos de evacuación no atraviesan las zonas clasificadas de riesgo especial.

La planta del Mercado Provisional cuenta con tres salidas de evacuación, siendo todos los recorridos de evacuación menores de 50 m.

Las puertas de salida del edificio tienen un ancho libre de 1,75 m.

Su capacidad de evacuación es de:

$A > P/200 = 270 \text{ personas} / 200 = 1.35 \text{ m}$, luego **cumple**.

7.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS, PASILLOS, ESCALERAS Y VESTÍBULOS PREVIOS

7.2.1 Características de las puertas

- Las puertas de salida de planta o de edificio y las previstas para evacuación de más de 50 personas son abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables.
- Las puertas de salida de recinto previstas para más de 100 personas, se abren en el sentido de la evacuación, y disponen además de barra antipánico.
- La anchura de las puertas de una hoja se encuentran comprendidas dentro de los parámetros exigidos, de $0,80 \leq a \leq 1,20 \text{ m}$. Y las puertas de dos hojas, dentro de los parámetros de $0,60 \leq a \leq 1,20 \text{ m}$.

7.2.2 Características de los pasillos y rampas

Al tratarse de un establecimiento comercial, la anchura mínima de los pasillos situados en

áreas de venta, al no estar previsto el uso de carros para el transporte de productos es, en todos los casos, mayor que 1,40. (Ver planos)

7.2.3 Señalización de los medios de evacuación

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

- Las salidas de recinto, planta o edificio tienen una señal con el rótulo "SALIDA"
- Se dispone de señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas. (Ver planos).
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispone las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conducen a las salidas del edificio accesibles se señalizan además, acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad)
- Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

7.2.4 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

El edificio cuenta en todos los recorridos de evacuación con las características correspondientes a los itinerarios accesibles, desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

8. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO

Se cumple lo descrito en las secciones S11, S12 Y S16 del CTE.

8.1 PROPAGACIÓN INTERIOR

El conjunto del edificio se considera un **único sector de incendios**, a excepción de los que forman cada uno de los cuartos técnicos y el cuarto de almacenamiento de residuos.

Los cuartos técnicos se consideran de riesgo Bajo; y el cuarto de almacenamiento de residuos, con una superficie comprendida entre 15 y 30 m², de riesgo Medio; según la Tabla 2.1 del S11.

Por tanto, en relación a la resistencia al fuego de paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio, según la tabla 1.2 del S11, se considerará lo siguientes:

-Los cuartos técnicos deberán resistir al fuego **EI90**, siendo en el caso del recinto de Gestión de Residuos **EI120**.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

La resistencia al fuego de los elementos separadores entre sectores, se cumple también en los espacios ocultos tales como falsos techos, montantes de instalaciones, cámaras y encuentro de elementos constructivos por medio de materiales debidamente homologados.

Las puertas de paso entre sectores de incendio tienen un grado de resistencia al fuego EI 2 t-C5 siendo t al menos igual a la mitad del tiempo de resistencia exigido a la pared en la que se encuentra; o bien a una cuarta parte en caso de disponer de vestíbulos de independencia. De manera que:

-Cuartos Técnicos (riesgo Bajo), para un **EI 90**, se necesitaría una puerta **EI 45 C5**, colocándose una puerta EI 60 C5.

-Cuarto Basuras (riesgo Medio), para un **EI 120**, se colocan dos puertas **EI 60 C5**.

Se exigirán los documentos justificativos de que los materiales constructivos utilizados cumplen las condiciones **R**, **E** y **EI** exigidas en el C.T.E. Los materiales constructivos diseñados en el proyecto de arquitectura se contrastarán con los valores de los Anexos C a F del documento SI del CTE referentes a resistencia al fuego de elementos de hormigón, acero, madera y fábrica respectivamente.

La reacción al fuego de los elementos constructivos cumplirá con las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la Tabla 4.1 del SI1:

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1

Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾
--	---------	------------------------------------

⁽¹⁾ Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

⁽³⁾ Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

⁽⁴⁾ Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En *uso Hospitalario* se aplicarán las mismas condiciones que en *pasillos y escaleras protegidos*.

⁽⁵⁾ Véase el capítulo 2 de esta Sección.

⁽⁶⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

Básicamente, los materiales a utilizar en la construcción serán los paneles frigoríficos de chapa lacada con aislamiento en su interior en cerramientos y divisiones de áreas con frío industrial, el yeso laminado en el resto de divisiones y techos; y solados de hormigón fratasado y acabado de pintura. En los puestos de venta, cuasi prefabricados, se utilizarán paneles fenólicos. Por lo tanto, los materiales cumplirán sobradamente la exigencia.

8.2 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

En relación a la Resistencia al fuego de la estructura, se cumplen las indicaciones aportadas en el SI6.

En el caso de la estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser **R30**, cuando su fallo no pueda ocasionar, como es el caso, daños graves a los edificios o establecimientos próximos. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento, no exceda de 1kN/m².

9. INSTALACIONES GENERALES Y LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

9.1. INSTALACIONES GENERALES

Los huecos de paso de instalaciones entre sectores de incendios se sellan con un dispositivo intumescente de obturación adecuado a cada instalación, hasta conseguir el mismo grado de resistencia al fuego (**EI**) que los elementos compartimentadores de los sectores afectados; y utilizando productos selladores homologados, a base de morteros, masillas y siliconas ignífugas u otros productos intumescentes.

9.2. LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Se indican los locales y las zonas considerados de riesgo especial y su clasificación de acuerdo con el apartado 2 de la sección SI1 del CTE.

Como se ha indicado previamente, el edificio dispone de tres locales considerados de riesgo especial, los dos cuartos técnicos y el cuarto de almacenamiento de residuos.

Los dos cuartos técnicos se consideran Locales de Riesgo Bajo (Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución). Y el cuarto de almacenamiento de residuos de riesgo medio 15>S>30 m².

10. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se ha previsto la instalación de los siguientes sistemas de extinción:

10.1.1. Extintores

Se han equipado los locales y zonas especificadas por la normativa vigente con extintores manuales con carga y agente extintor adecuados para el tipo de fuego que se prevea, repartidos en número suficiente y situación óptima para cubrir toda el área protegida.

Se han distribuido extintores manuales portátiles de forma que cualquier punto de una planta se encuentre a una distancia inferior a 15 m de uno de ellos.

En los locales o zonas de riesgo especial se colocará como mínimo un extintor en el exterior y próximo a la puerta de acceso.

Los extintores se han previsto en lugares muy accesibles, especialmente en las vías de evacuación horizontales y cerca de las bocas de incendio equipadas a fin de unificar la situación de los elementos de protección. La parte superior del extintor quedará máximo a una altura de 1,70 m.

El tipo de agente extintor escogido es fundamentalmente el polvo seco polivalente antibrasa, salvo en los lugares con riesgo de incendio por causas eléctricas donde son de anhídrido carbónico.

Los extintores son del tipo homologado por el Reglamento de aparatos a presión (MIE-AP5) y UNE 23.110, con su eficacia grabada en el exterior y equipados con manga, boquilla direccional y dispositivo de interrupción de salida del agente extintor a voluntad del operador.

Los extintores tienen las siguientes eficacias mínimas:

- Áreas generales: **21A-113B**
- Locales y áreas de riesgo especial: **21A** o **55B**

10.1.2. Red de bocas de incendio equipadas (BIE)

La finalidad de la red de BIE es proporcionar una herramienta eficaz de lucha contra el fuego al personal presente en el lugar donde se produzca el incendio, en general, y a los equipos de primera y segunda intervención, en particular.

Se han instalado bocas de incendio equipadas (BIE) repartidas por toda la superficie del edificio con una densidad tal que la distancia máxima desde cualquier punto de la planta hasta un equipo de manguera sea inferior a 25 m y de tal forma que con el radio de acción de las mangueras se cubrirá la totalidad de la superficie.

Las BIEs están situadas preferentemente en las vías de evacuación horizontales, en lugares fácilmente accesibles, existiendo, cuando sea posible, una a menos de cinco metros de una salida de sector. Se montan de manera que su centro esté como máximo a 1,50 m de altura sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 25 mm, siempre y cuando la boquilla y la válvula de apertura manual si existe, estén a la altura mencionada.

Las BIE a instalar cumplen las Normas UNE-EN 671-2:2001 si son de 45 mm y UNE-EN 6711:2001 si son de 25 mm.

Alrededor de las BIE se mantiene una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ellas y a su accionamiento.

Tomarán el agua directamente de la red municipal, dado que se trata de una instalación de una única planta y que existe presión suficiente.

10.1.3. Hidrantes de incendio

En cumplimiento de la normativa vigente, existen hidrantes públicos de incendio en el perímetro exterior del edificio en puntos fácilmente accesibles para los vehículos de Bomberos.

El uso de esta toma es exclusivo para el abastecimiento de agua por el Servicio de Extinción de incendios.

10.2. DETECCIÓN DE INCENDIOS

Se ha previsto la instalación de detección automática de incendios, en todas las estancias, utilizando detectores ópticos convencionales y multisensor óptico-térmico convencional de humos en en el Cuarto Técnico con los contadores eléctricos,

El edificio dispone de un conjunto de pulsadores de alarma distribuidos convenientemente como sistema de detección manual. Estos pulsadores forman parte del sistema general de detección del edificio.

Todos estos elementos del sistema de detección se conectan a una central de detección automática, ubicada en la oficina del mercado.

El edificio dispondrá un sistema de señalización de alarma.

10.3. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

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

Además las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:200

11. PLAN DE AUTOPROTECCIÓN

Previamente a la apertura del Mercado Provisional se procederá a redactar el PLAN DE AUTOPROTECCIÓN, el cual se someterá a la aprobación del Servicio Municipal competente.

12. AUMENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS

El recinto dispondrá de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) y de Control de Seguridad mediante detectores de presencia y apertura de puertas, conectados a una Central de

Alarmas externa, lo que garantiza el aviso inmediato de cualquier incidencia en horas de inactividad del Mercado Provisional.

Junio de 2017

DEPARTAMENTO TÉCNICO MERCASA

Laura Sánchez Terrados, Arquitecta

Pedro Villoldo Mazo, Arquitecto

EL DIRECTOR DE LOS TRABAJOS,

José A. Aranaz de Motta, Arquitecto Municipal

PLANOS

Nº PLANO	ESCALA	PLANOS DE ARQUITECTURA
PLANOS DE REFERENCIA		
G-01	1/700	SITUACIÓN
G-02	1/350	EMPLAZAMIENTO
PLANOS DE ESTADO ACTUAL		
EA-01	1/200	ESTADO ACTUAL - URBANIZACIÓN - AFECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS 1
EA-02	1/200	ESTADO ACTUAL - URBANIZACIÓN - AFECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS 2
PLANOS DE ESTADO REFORMADO - ARQUITECTURA		
A-01	1/150	PLANTA DE MERCADO DISTRIBUCIÓN. USOS Y SUPERFICIES
A-02	1/100	PLANTA DE MERCADO. COTAS ,ACABADOS Y CARPINTERÍAS
A-03	1/150	PLANTA DE CUBIERTAS. COTAS Y ACABADOS
A-04	1/100	ALZADOS Y SECCIONES 1. COTAS, ACABADOS Y CARPINTERIAS
A-05	1/100	ALZADOS Y SECCIONES 2. COTAS, ACABADOS Y CARPINTERIAS
A-06	1/50	ALZADOS Y SECCIONES 3. COTAS, ACABADOS Y CARPINTERIAS
A-07	1/100	PLANTA DE MERCADO. FALSOS TECHOS
A-08	1/25	MEMORIA DE CARPINTERÍA
A-09	1/20	MEMORIA DE CERRAJERÍA
A-10	1/20	MONOGRAFICO PUESTO LATERAL SIN VITRINA (PESCADOS)
A-11	1/20	MONOGRAFICO PUESTO LATERAL CON VITRINA (CARNES)
A-12	1/20	MONOGRAFICO PUESTO CENTRAL
A-13	S/E	MONOGRÁFICO PUESTOS-AXONOMÉTRICA
A-14	1/40	MONOGRAFICO VESTUARIOS
A-15	1/10	MONOGRAFICO DE CARTELERÍA
A-16	1/10	SECCION CONSTRUCTIVA I
A-17	1/10	DETALLE CONSTRUCTIVO II
A-18	1/10	DETALLE CONSTRUCTIVO III
A-19	1/150	PLANO DE EVACUACION Y PCI
PLANOS DE ESTADO REFORMADO - ESTRUCTURA		
E-02	1/150	CIMENTACIÓN
E-05	1/150	CUBIERTA - CORREAS
E-06	1/150	CUBIERTA - CRUCES
E-07	VARIAS	ESTRUCTURA METÁLICA CELOSÍA 1
E-08	VARIAS	ESTRUCTURA METÁLICA CELOSÍA 2
E-09	VARIAS	ESTRUCTURA METÁLICA PÓRTICO SIMPLE
E-10	VARIAS	ESTRUCTURA METÁLICA CORREAS Y CRUCES
E-11	S/E	ESPECIFICACIONES
PLANOS DE ESTADO REFORMADO - INSTALACIONES		
INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN		
CL.01	1/100	PLANTA BAJA CLIMATIZACIÓN DISTRIBUCIÓN DE AIRE
CL.02	1/100	PLANTA BAJA CLIMATIZACIÓN DISTRIBUCIÓN DE AGUA
INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
EL.01	1/100	PLANO DETALLE ELECTRICIDAD DERIVACIÓN INDIVIDUAL
EL.02	1/100	PLANTA BAJA ELECTRICIDAD ILUMINACIÓN
EL.03	1/100	PLANTA BAJA ELECTRICIDAD TOMAS DE FUERZA
EL.04	1/100	PLANTA BAJA ELECTRICIDAD BANDEJAS
EL.05	S/E	ELECTRICIDAD ESQUEMAS ELECTRICOS I
EL.06	S/E	ELECTRICIDAD ESQUEMAS ELECTRICOS II
INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y FONTANERÍA		
FO.01	1/100	PLANTA BAJA FONTANERÍA
INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		
PC.01	1/100	PLANTA BAJA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO		
SA.01	1/100	PLANTA BAJA SANEAMIENTO
SA.02	1/100	PLANTA CUBIERTA SANEAMIENTO
INSTALACIÓN DE COMUNICACIONES Y SEGURIDAD		
CS.01	1/100	PLANTA BAJA COMUNICACIONES Y SEGURIDAD

MEMORIA ESTRUCTURAS

DOCUMENTACION TECNICA PARA LA IMPLANTACION DEL

MERCADO PROVISIONAL

PARA EL MERCADO CENTRAL LANUZA

C/ Murallas Romanas y Plaza César Augusto, s/nº
Area de Referencia nº1
50003 ZARAGOZA

PROPIEDAD DE

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

ENCOMIENDA DE GESTIÓN

MERCAZARAGOZA

PROYECTO

MERCASA

LAURA SÁNCHEZ TERRADOS Arquitecta
PEDRO VILLOLDO MAZO Arquitecto

DIRECCIÓN DEL TRABAJO

JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA. Arquitecto
Municipal

INGENIERÍA DE ESTRUCTURAS

PEREZ BENEDICTO

JUNIO 2017



Pérez Benedicto
Ingeniería

MEMORIA DE CÁLCULO

ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA)



PETICIONARIO:

MERCASA

EMPLAZAMIENTO:

C/ MURALLAS ROMANAS Y
PZA. DE CÉSAR AUGUSTO - ZARAGOZA

AUTORES:

JOSÉ ÁNGEL PÉREZ BENEDICTO
DR., Ingeniero CIVIL, Ingeniero de Edificación
Profesor Titular de Estructuras en la EUPLA
MIGUEL ANGEL MORALES ARRIBAS
Ingeniero de Caminos

FECHA:

MAYO DE 2017

1	ANTECEDENTES.....	5
2	OBJETO	5
3	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.....	5
4	CONSIDERACIONES DE CÁLCULO.....	8
4.1	NORMAS CONSIDERADAS	8
4.2	ACCIONES CONSIDERADAS	8
4.3	SITUACIONES DE PROYECTO	13
4.4	COMBINACIÓN DE ACCIONES	15
4.5	ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	25
4.6	MATERIALES UTILIZADOS	25
5	APÉNDICE Nº 1. JUSTIFICACIÓN DE A ESTRUCTURA	27
5.1	LISTADO DE DATOS DE LA OBRA.....	28
5.2	COMPROBACIONES DE NAVE EN CELOSÍAS	40
5.2.1	ESTRUCTURA	41
5.2.2	CORREAS	109
5.2.3	CIMENTACIÓN.....	113
5.3	COMPROBACIONES DE NAVE DE PÓRTICOS.....	133
5.3.1	ESTRUCTURA	134
5.3.2	CORREAS	¡Error! Marcador no definido.
5.3.3	CIMENTACIÓN.....	165
5.4	COMPROBACIONES DE CUBIERTA PLANA DE FORJADO DE CHAPA COLABORANTE.....	203
5.4.1	ACCIONES GRAVITATORIAS CONSIDERADAS	203

5.4.2	DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS	203
5.4.3	3.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES	204
5.4.4	DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA	204
5.4.5	LISTADO DE PAÑOS.....	204
5.4.6	MATERIALES UTILIZADOS.....	205
5.4.7	COMPROBACIONES DE E.L.U.	206

1 ANTECEDENTES

El Mercado Central de Lanuza, de la ciudad de Zaragoza fue diseñado por el arquitecto Félix Navarro en 1895 e inaugurado en 1903. El edificio se inscribe entre los que corresponden a una fase premodernista conteniendo huellas de estilos históricos artísticos.

El Ayuntamiento de Zaragoza está desarrollando los Proyectos Técnicos para acometer la Reforma Integral del Mercado Central.

Para no interrumpir la prestación de servicio del mercado durante su reforma, se plantea la construcción de un Mercado Provisional en la calle Murallas Romanas y Plaza de Cesar Augusto. El edificio se diseña en estructura metálica y contará con 1.542,00 m² construidos en una planta. Al finalizar la reforma del Mercado Central, se prevé desmontar este Mercado Provisional, teniéndose en cuenta dicho condicionante para el diseño de la estructura.

Mercasa ha encargado a Pérez Benedicto Ingeniería, S.L. la justificación de la estructura para el Mercado Provisional al Mercado Central de Lanuza.

2 OBJETO

El objeto del presente documento es justificar los elementos estructurales del Mercado Provisional para el Mercado Central de Lanuza.

Para ello, se ha modelado la estructura y analizado su comportamiento, a través del programa informático de cálculo estructural Cype 3D de Cype Ingenieros.

3 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

La solución propuesta consiste en 2 naves: una compuesta por 11 pórticos de celosía con una luz entre pilares de 11,50 m y distancia máxima entre celosías de 9 m y la otra conformada por pórticos simples que salvan una luz total de 17,6 m, con 2 pilares intermedios, y una distancia máxima entre pórticos de 7,92 m. Entre las estructuras descritas, se halla una pequeña zona resuelta por 2 pórticos que sostienen un forjado unidireccional de chapa colaborante.

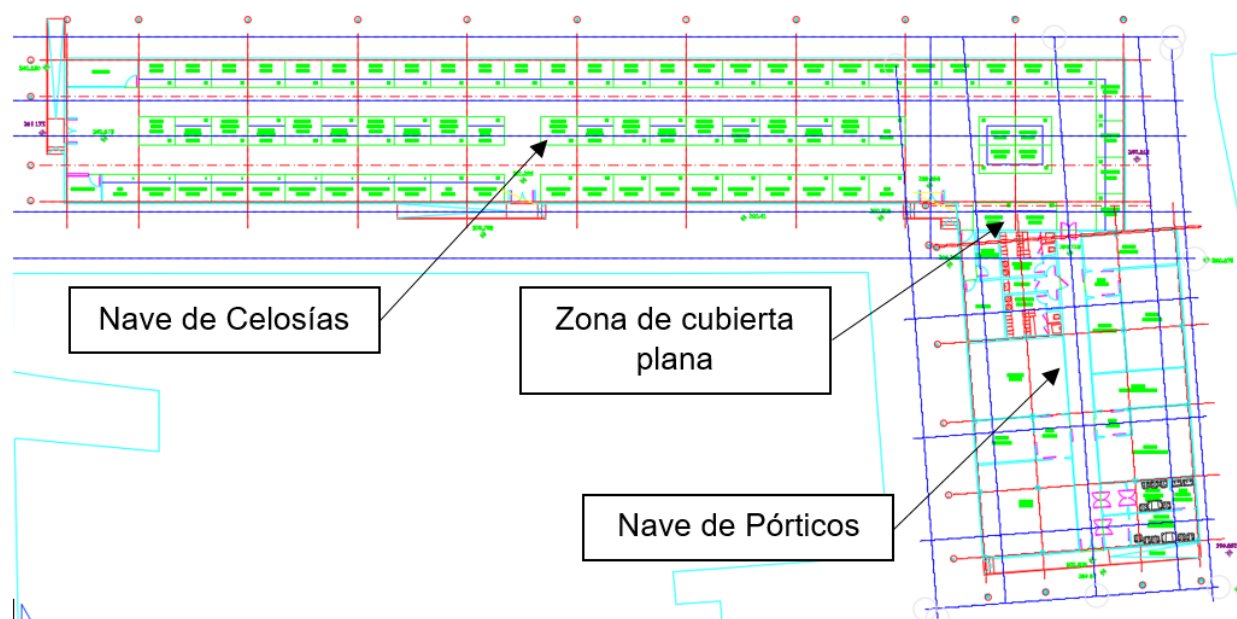


Ilustración 1. Planta de arquitectura del Mercado Provisional.

La nave de pórticos en celosía se ha diseñado con pilares tubulares cuadrados de 180x8.0 mm, unidos por una celosía cuyo cordón superior e inferior está formado por tubos cuadrados 100x5.0 y los montantes y diagonales son tubos 40x4.0 y 60x4.0, respectivamente. Los pórticos están unidos entre sí por dos tubos de 150x5.0 en la parte superior, uno a cada lado de la celosía. La cubierta tiene una pendiente a un agua de 4,5° y esta compuesta por paneles ligeros tipo sándwich. Estos se unen a la estructura por medio de correas de acero conformado tipo CF-275x4.0 colocadas cada 1,85 m. Los cerramientos de fachada también son de paneles tipo sándwich, de 10 cm de espesor, que descansan sobre un murete perimetral de hormigón y se unen a los pilares por medio de correas CF-180x3.0 separadas cada 1,00 m.

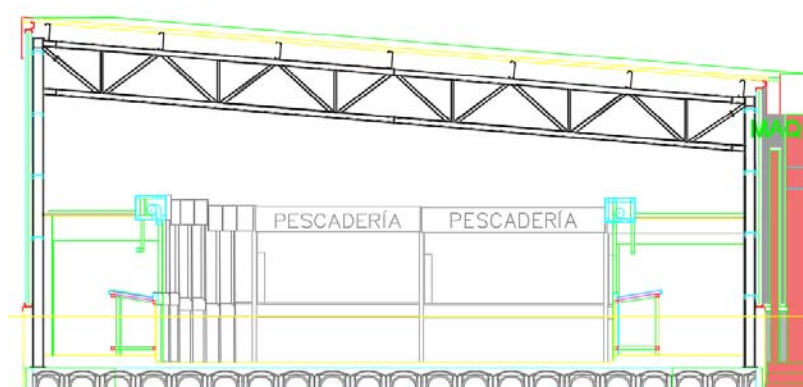


Ilustración 2. Sección de Nave en Celosía.

Por otra parte, los pórticos de la nave de pórticos simples tienen pilares HEB-140 que se disponen de tal manera que separan la luz total en tres tramos, los exteriores de 4,80 m y uno central de 8,00 m. El pórtico está coronado con vigas IPE-200 que forman una cubierta a 2

aguas con una pendiente de 6,5°. Al igual que en la otra nave, la cubierta y los cerramientos de fachada son de panel tipo sándwich, sujetos a la estructura por correas CF-275x4.0 cada 2,15 m en cubierta y CF-180x3.0 cada metro en fachada. En este caso, la unión entre pórticos se realiza mediante tubos cuadrados 100x3.0 en cumbrera y extremos.

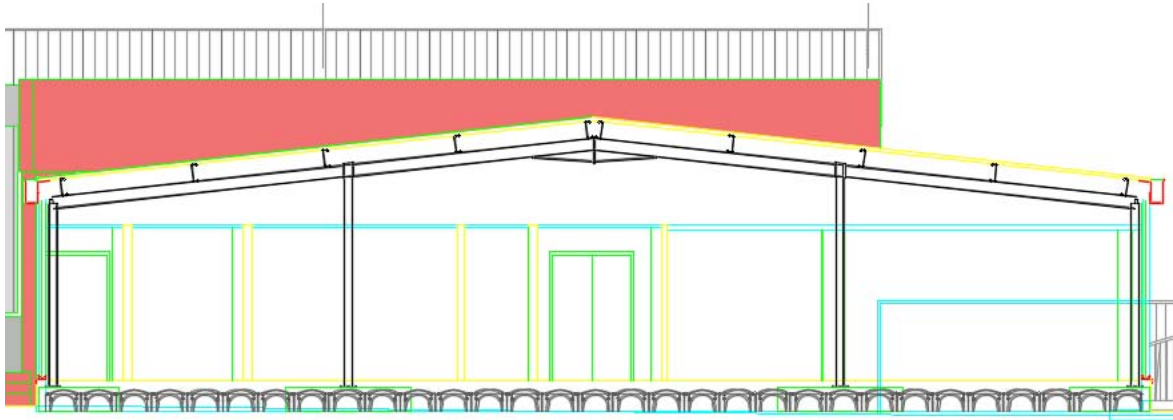


Ilustración 3. Sección de Nave de Pórticos

En ambas naves se ha dispuesto de tirantes de arriostramiento de 20 mm de diámetro en algunas zonas, con la finalidad de disminuir los desplazamientos generados por las cargas a las que se ha sometido la estructura.

La zona de cubierta plana se ha diseñado con una losa mixta de 11 cm de canto, hecha con chapa HAIRCOL59 de 0,75 mm de espesor, colocada en posición "n". Esta es sostenida por viguetas IPE-180 dispuestas cada 1,80 m bajo el forjado, las cuales transmiten las cargas a las vigas principales HEA-300. Los pilares dispuestos en este caso son iguales a los utilizados en la nave de pórticos simples (HEB-140).

El nivel del pavimento del mercado quedará 50 cm por encima del nivel del pavimento existente en la calle y plaza, conservándose las pendientes que lleva el actual. Para ello se utilizará el sistema Cupolex que permite subir la cota de la solera por medio de unas cúpulas a modo de encofrado perdido.

La cimentación se resuelve por medio de zapatas aisladas de hormigón armado, con un canto de 40 cm, apoyadas sobre el pavimento existente. El límite exterior de las zapatas coincide con el límite exterior del panel de cerramiento de fachadas.

La estructura se ha diseñado a base de perfiles metálicos con uniones atornilladas con la finalidad de que, al acabar su período de uso, pueda ser desmontada, teniendo en cuenta que es una estructura de carácter provisional. Las dimensiones de los elementos entre uniones se

ha definido de modo que las longitudes resultantes sean fácilmente manejables y transportables.

En el Apéndice nº 1, Justificación de la estructura, se incluyen los listados de cálculo correspondientes a:

- Estructura metálica.
- Cimentación.

En el Documento Planos, se incluye la documentación gráfica descriptiva de la solución propuesta.

4 CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

4.1 NORMAS CONSIDERADAS

Para el cálculo de la estructura, se ha tenido en cuenta las siguientes normas:

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: D. Zonas comerciales

4.2 ACCIONES CONSIDERADAS

Las acciones consideradas en el cálculo de la estructura han sido:

- **Gravitatorias:**

Estas se pueden agrupar en 2 clases, las de peso propio y las sobrecargas de uso.

Las del primer grupo corresponden al peso propio de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos) y equipos fijos. El valor característico del peso propio de los elementos constructivos se determina, en general, a partir de las dimensiones nominales y de los pesos específicos medios.

Por otra parte, la sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso. En ésta se incluye la sobrecarga de uso debida a equipos pesados, mobiliario, enseres, mercancías y los efectos derivados del uso normal por las personas.

En las cubiertas inclinadas formadas por paneles ligeros apoyados sobre correas, se ha considerado una sobrecarga de uso de valor 0,50 kN/m² y en la cubierta plana de losa mixta se han dispuesto cargas de 1,00 kN/m² como sobrecarga de uso y 5,50 kN/m² como carga muerta para simulación del peso de maquinaria.

- **Viento:**

Las cargas de viento se han determinado a partir de lo indicado en el CTE DB SE-AE. A continuación se presentan las principales consideraciones reunidas dicho código para el cálculo del mismo:

La acción de viento es calculada, en general, como una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, q_e puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

siendo:

q_b la presión dinámica del viento, el cual depende del emplazamiento de la obra.

c_p el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión.

c_e el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción.

A continuación se detalla el procedimiento para su cálculo.

- Presión dinámica del viento

El valor básico de la presión dinámica del viento puede obtenerse con la expresión:

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2.$$

siendo δ la densidad del aire y v_b el valor básico de la velocidad del viento.

El valor básico de la velocidad del viento corresponde al valor característico de la velocidad media del viento a lo largo de un período de 10 minutos, tomada en una zona plana y desprotegida frente al viento a una altura de 10 m sobre el suelo. El valor característico de la velocidad del viento mencionada queda definido como aquel valor cuya probabilidad anual de ser sobrepasado es de 0,02 (período de retorno de 50 años).

La densidad del aire depende, entre otros factores, de la altitud, de la temperatura ambiental y de la fracción de agua en suspensión. En general puede adoptarse el valor de 1,25 kg/m³.

El valor básico de la velocidad del viento para la localidad de Zaragoza es de 27m/s, como se observa en el mapa de Valor básico de la velocidad del viento de la citada norma.

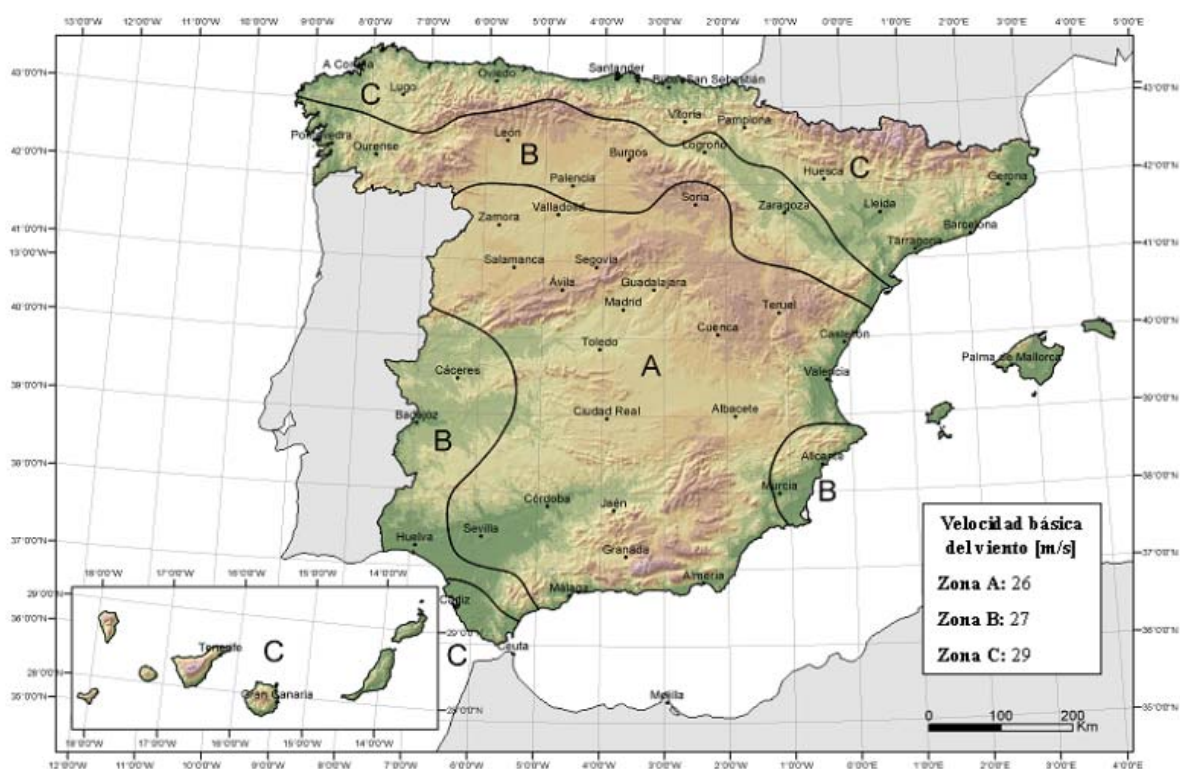


Figura D.1 Valor básico de la velocidad del viento, v_b

- coeficiente de exposición

El coeficiente de exposición tiene en cuenta los efectos de las turbulencias originadas por el relieve y la topografía del terreno. Para alturas sobre el terreno, z , no mayores de 200 m, puede determinarse con la expresión:

$$c_e = F \cdot (F + 7k)$$

$$F = k \ln (\max (z,Z) / L)$$

siendo k, L, Z parámetros característicos de cada tipo de entorno. El emplazamiento de la obra analizada se localiza en una zona urbana. Los valores correspondientes a dichos parámetros para éste tipo de entorno los podemos extraer de la Tabla de Coeficientes para tipo de entorno (Grado de aspereza del entorno IV)

Tabla D.2 Coeficientes para tipo de entorno

Grado de aspereza del entorno	Parámetro		
	k	L (m)	Z (m)
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,156	0,003	1,0
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

- coeficiente eólico o de presión

Los coeficientes de presión exterior o eólico, c_p , dependen de la dirección relativa del viento, de la forma del edificio, de la posición de elemento considerado y de su área de influencia.

En el apartado D.3 del Anejo D. Acción del viento, se encuentran las tablas que recogen los valores de coeficientes de presión para diversas formas de construcciones, obtenidos como el pésimo de entre los del abanico de direcciones de viento, en función del área de influencia del elemento o punto considerado.

Para elementos con área de influencia A, entre 1 m² y 10 m², el coeficiente de presión exterior se puede obtener mediante la siguiente expresión:

$$c_{pe,A} = c_{pe,1} + (c_{pe,10} - c_{pe,1}) \cdot \log_{10}A$$

siendo:

$c_{pe,10}$ coeficiente de presión exterior para elementos con un área de influencia $A \geq 10 \text{ m}^2$

$c_{pe,1}$ coeficiente de presión exterior para elementos con un área de influencia $A \leq 1 \text{ m}^2$

- **Nieve:**

La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.

Según se recoge en la tabla de Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas del CTE DB SE-AE, el valor de la sobrecarga de nieve a aplicar en Zaragoza es de 0,5 kN/m².

Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	s _k kN/m ²	Capital	Altitud m	s _k kN/m ²	Capital	Altitud m	s _k kN/m ²
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / <i>Alacant</i>	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,2	SanSebas-	0	0,3
Ávila	1.130	1,0	Jaén	570	0,7	tían/ <i>Donostia</i>	0	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	0,4	Santander	1.000	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / <i>Lleida</i>	150	1,2	Segovia	10	0,2
Bilbao / <i>Bilbo</i>	0	0,3	Logroño	380	0,5	Sevilla	1.090	0,2
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,6	Soria	0	0,9
Cáceres	440	0,6	Madrid	660	0,7	Tarragona	0	0,4
Cádiz	0	0,4	Málaga	0	0,6	Tenerife	950	0,2
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Teruel	550	0,9
Ciudad Real	640	0,2	Orense / <i>Ourense</i>	130	0,2	Toledo	0	0,5
Córdoba	100	0,6	Oviedo	230	0,4	Valencia/ <i>València</i>	690	0,2
Coruña / <i>A Coruña</i>	0	0,2	Palencia	740	0,5	Valladolid	520	0,4
Cuenca	1.010	0,3	Palma de Mallorca	0	0,4	Vitoria / <i>Gasteiz</i>	650	0,7
Gerona / <i>Girona</i>	70	1,0	Palmas, Las	0	0,2	Zamora	210	0,4
Granada	690	0,4	Pamplona/ <i>Iruña</i>	450	0,2	Zaragoza	0	0,5
		0,5			0,7	Ceuta y Melilla		0,2

El viento puede acompañar o seguir a las nevadas, lo que origina un depósito irregular de la nieve sobre las cubiertas. Por ello, el espesor de la capa de nieve puede ser diferente en cada faldón. En el caso analizado, al tener faldones en los que no hay impedimento al deslizamiento de la nieve y una inclinación de cubiertas menor a 30°, el coeficiente de forma tiene el valor de 1. Se tendrán en cuenta las posibles distribuciones asimétricas de nieve, debidas al transporte de la misma por efecto del viento, reduciendo a la mitad el coeficiente de forma en las partes en que la acción sea favorable.

- **Sismo:**

Las acciones sísmicas están reguladas en la NSCE_02, Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

Tal como se indica en el artículo 1.2.3. de la norma, no será necesaria la consideración de acciones sísmicas en las edificaciones de importancia normal o especial cuya la aceleración

sísmica básica a_b inferior a $0,04g$, siendo g la aceleración de la gravedad. Al estar la edificación analizada dentro de éste caso no se realizará un análisis frente a cargas sísmicas.

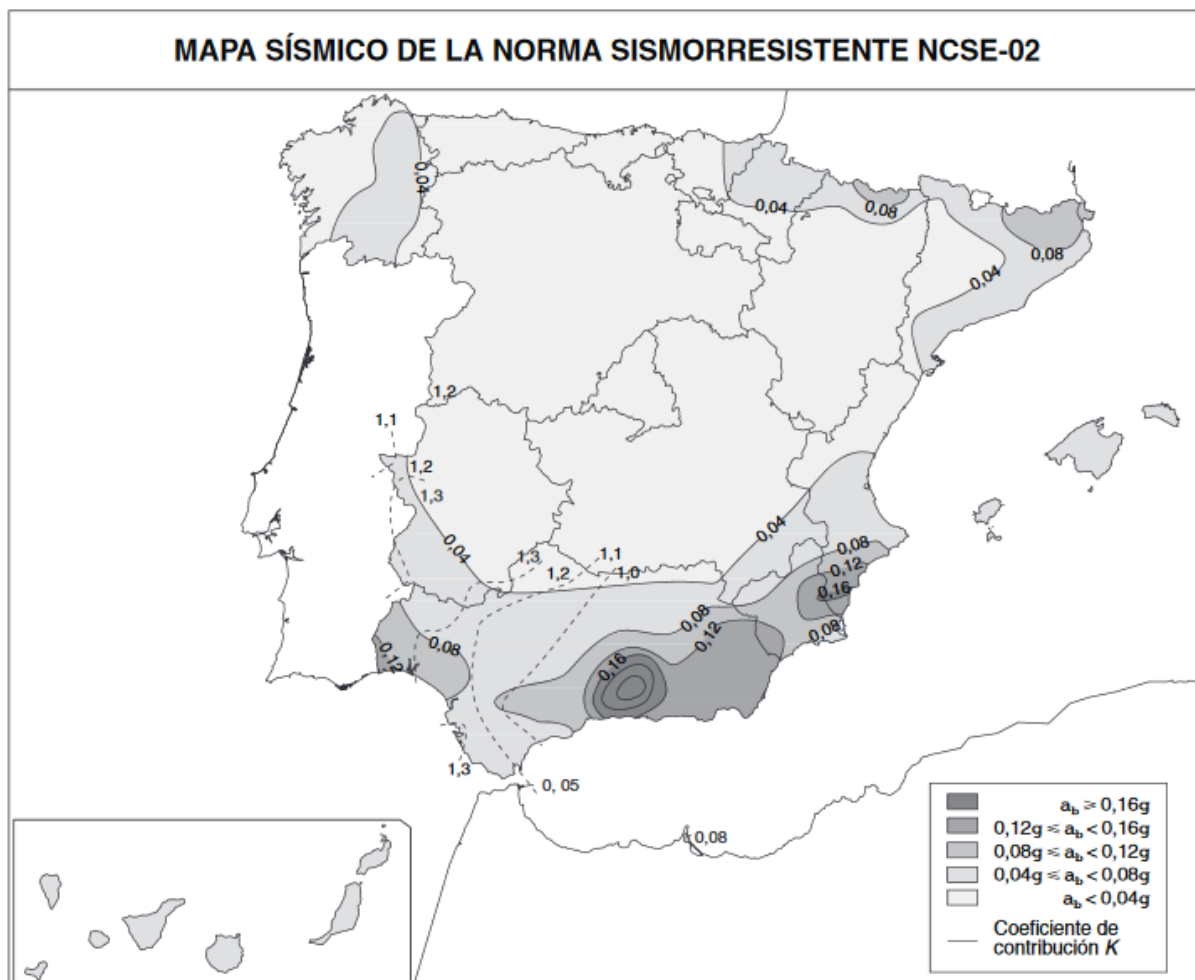


Figura 2.1 Mapa de Peligrosidad Sísmica

ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

4.3 SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	Coeficientes de combinación (ψ)

	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

4.4 COMBINACIÓN DE ACCIONES

Las acciones consideradas en el cálculo se combinarán de la siguiente manera:

■ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
Q	Sobrecarga de uso
V(0°) H1	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(0°) H2	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(90°) H1	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(90°) H2	Viento a 90°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(180°) H1	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(180°) H2	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(270°) H1	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(270°) H2	Viento a 270°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
N(EI)	Nieve (estado inicial)
N(R)	Nieve (redistribución)

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
1	1.000											
2	1.600											

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
3	1.000	1.600										
4	1.600	1.600										
5	1.000		1.600									
6	1.600		1.600									
7	1.000	1.120	1.600									
8	1.600	1.120	1.600									
9	1.000	1.600	0.960									
10	1.600	1.600	0.960									
11	1.000			1.600								
12	1.600			1.600								
13	1.000	1.120		1.600								
14	1.600	1.120		1.600								
15	1.000	1.600		0.960								
16	1.600	1.600		0.960								
17	1.000				1.600							
18	1.600				1.600							
19	1.000	1.120			1.600							
20	1.600	1.120			1.600							
21	1.000	1.600			0.960							
22	1.600	1.600			0.960							
23	1.000					1.600						
24	1.600					1.600						
25	1.000	1.120				1.600						
26	1.600	1.120				1.600						
27	1.000	1.600				0.960						
28	1.600	1.600				0.960						
29	1.000						1.600					
30	1.600						1.600					
31	1.000	1.120					1.600					
32	1.600	1.120					1.600					
33	1.000	1.600					0.960					
34	1.600	1.600					0.960					
35	1.000							1.600				
36	1.600							1.600				
37	1.000	1.120						1.600				
38	1.600	1.120						1.600				
39	1.000	1.600						0.960				
40	1.600	1.600						0.960				
41	1.000								1.600			
42	1.600								1.600			
43	1.000	1.120							1.600			
44	1.600	1.120							1.600			
45	1.000	1.600							0.960			
46	1.600	1.600							0.960			
47	1.000									1.600		
48	1.600									1.600		
49	1.000	1.120								1.600		
50	1.600	1.120								1.600		
51	1.000	1.600								0.960		
52	1.600	1.600								0.960		
53	1.000										1.600	
54	1.600										1.600	
55	1.000	1.120									1.600	
56	1.600	1.120									1.600	
57	1.000		0.960								1.600	
58	1.600		0.960								1.600	
59	1.000	1.120	0.960								1.600	

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
60	1.600	1.120	0.960								1.600	
61	1.000			0.960							1.600	
62	1.600			0.960							1.600	
63	1.000	1.120		0.960							1.600	
64	1.600	1.120		0.960							1.600	
65	1.000				0.960						1.600	
66	1.600				0.960						1.600	
67	1.000	1.120			0.960						1.600	
68	1.600	1.120			0.960						1.600	
69	1.000					0.960					1.600	
70	1.600					0.960					1.600	
71	1.000	1.120				0.960					1.600	
72	1.600	1.120				0.960					1.600	
73	1.000						0.960				1.600	
74	1.600						0.960				1.600	
75	1.000	1.120					0.960				1.600	
76	1.600	1.120					0.960				1.600	
77	1.000							0.960			1.600	
78	1.600							0.960			1.600	
79	1.000	1.120						0.960			1.600	
80	1.600	1.120						0.960			1.600	
81	1.000								0.960		1.600	
82	1.600								0.960		1.600	
83	1.000	1.120							0.960		1.600	
84	1.600	1.120							0.960		1.600	
85	1.000									0.960	1.600	
86	1.600									0.960	1.600	
87	1.000	1.120								0.960	1.600	
88	1.600	1.120								0.960	1.600	
89	1.000	1.600									0.800	
90	1.600	1.600									0.800	
91	1.000		1.600								0.800	
92	1.600		1.600								0.800	
93	1.000	1.120	1.600								0.800	
94	1.600	1.120	1.600								0.800	
95	1.000	1.600	0.960								0.800	
96	1.600	1.600	0.960								0.800	
97	1.000			1.600							0.800	
98	1.600			1.600							0.800	
99	1.000	1.120		1.600							0.800	
100	1.600	1.120		1.600							0.800	
101	1.000	1.600		0.960							0.800	
102	1.600	1.600		0.960							0.800	
103	1.000				1.600						0.800	
104	1.600				1.600						0.800	
105	1.000	1.120			1.600						0.800	
106	1.600	1.120			1.600						0.800	
107	1.000	1.600			0.960						0.800	
108	1.600	1.600			0.960						0.800	
109	1.000					1.600					0.800	
110	1.600					1.600					0.800	
111	1.000	1.120				1.600					0.800	
112	1.600	1.120				1.600					0.800	
113	1.000	1.600				0.960					0.800	
114	1.600	1.600				0.960					0.800	
115	1.000						1.600				0.800	
116	1.600						1.600				0.800	

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
117	1.000	1.120					1.600				0.800	
118	1.600	1.120					1.600				0.800	
119	1.000	1.600					0.960				0.800	
120	1.600	1.600					0.960				0.800	
121	1.000							1.600			0.800	
122	1.600							1.600			0.800	
123	1.000	1.120						1.600			0.800	
124	1.600	1.120						1.600			0.800	
125	1.000	1.600						0.960			0.800	
126	1.600	1.600						0.960			0.800	
127	1.000								1.600		0.800	
128	1.600								1.600		0.800	
129	1.000	1.120							1.600		0.800	
130	1.600	1.120							1.600		0.800	
131	1.000	1.600							0.960		0.800	
132	1.600	1.600							0.960		0.800	
133	1.000									1.600	0.800	
134	1.600									1.600	0.800	
135	1.000	1.120								1.600	0.800	
136	1.600	1.120								1.600	0.800	
137	1.000	1.600								0.960	0.800	
138	1.600	1.600								0.960	0.800	
139	1.000											1.600
140	1.600											1.600
141	1.000	1.120										1.600
142	1.600	1.120										1.600
143	1.000		0.960									1.600
144	1.600		0.960									1.600
145	1.000	1.120	0.960									1.600
146	1.600	1.120	0.960									1.600
147	1.000			0.960								1.600
148	1.600			0.960								1.600
149	1.000	1.120		0.960								1.600
150	1.600	1.120		0.960								1.600
151	1.000				0.960							1.600
152	1.600				0.960							1.600
153	1.000	1.120			0.960							1.600
154	1.600	1.120			0.960							1.600
155	1.000					0.960						1.600
156	1.600					0.960						1.600
157	1.000	1.120				0.960						1.600
158	1.600	1.120				0.960						1.600
159	1.000						0.960					1.600
160	1.600						0.960					1.600
161	1.000	1.120					0.960					1.600
162	1.600	1.120					0.960					1.600
163	1.000							0.960				1.600
164	1.600							0.960				1.600
165	1.000	1.120						0.960				1.600
166	1.600	1.120						0.960				1.600
167	1.000								0.960			1.600
168	1.600								0.960			1.600
169	1.000	1.120							0.960			1.600
170	1.600	1.120							0.960			1.600
171	1.000									0.960		1.600
172	1.600									0.960		1.600
173	1.000	1.120								0.960		1.600

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
174	1.600	1.120								0.960		1.600
175	1.000	1.600										0.800
176	1.600	1.600										0.800
177	1.000		1.600									0.800
178	1.600		1.600									0.800
179	1.000	1.120	1.600									0.800
180	1.600	1.120	1.600									0.800
181	1.000	1.600	0.960									0.800
182	1.600	1.600	0.960									0.800
183	1.000			1.600								0.800
184	1.600			1.600								0.800
185	1.000	1.120		1.600								0.800
186	1.600	1.120		1.600								0.800
187	1.000	1.600		0.960								0.800
188	1.600	1.600		0.960								0.800
189	1.000				1.600							0.800
190	1.600				1.600							0.800
191	1.000	1.120			1.600							0.800
192	1.600	1.120			1.600							0.800
193	1.000	1.600			0.960							0.800
194	1.600	1.600			0.960							0.800
195	1.000					1.600						0.800
196	1.600					1.600						0.800
197	1.000	1.120				1.600						0.800
198	1.600	1.120				1.600						0.800
199	1.000	1.600				0.960						0.800
200	1.600	1.600				0.960						0.800
201	1.000						1.600					0.800
202	1.600						1.600					0.800
203	1.000	1.120					1.600					0.800
204	1.600	1.120					1.600					0.800
205	1.000	1.600					0.960					0.800
206	1.600	1.600					0.960					0.800
207	1.000							1.600				0.800
208	1.600							1.600				0.800
209	1.000	1.120						1.600				0.800
210	1.600	1.120						1.600				0.800
211	1.000	1.600						0.960				0.800
212	1.600	1.600						0.960				0.800
213	1.000								1.600			0.800
214	1.600								1.600			0.800
215	1.000	1.120							1.600			0.800
216	1.600	1.120							1.600			0.800
217	1.000	1.600							0.960			0.800
218	1.600	1.600							0.960			0.800
219	1.000									1.600		0.800
220	1.600									1.600		0.800
221	1.000	1.120								1.600		0.800
222	1.600	1.120								1.600		0.800
223	1.000	1.600								0.960		0.800
224	1.600	1.600								0.960		0.800

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
1	0.800											
2	1.350											
3	0.800	1.500										
4	1.350	1.500										
5	0.800		1.500									
6	1.350		1.500									
7	0.800	1.050	1.500									
8	1.350	1.050	1.500									
9	0.800	1.500	0.900									
10	1.350	1.500	0.900									
11	0.800			1.500								
12	1.350			1.500								
13	0.800	1.050		1.500								
14	1.350	1.050		1.500								
15	0.800	1.500		0.900								
16	1.350	1.500		0.900								
17	0.800				1.500							
18	1.350				1.500							
19	0.800	1.050			1.500							
20	1.350	1.050			1.500							
21	0.800	1.500			0.900							
22	1.350	1.500			0.900							
23	0.800					1.500						
24	1.350					1.500						
25	0.800	1.050				1.500						
26	1.350	1.050				1.500						
27	0.800	1.500				0.900						
28	1.350	1.500				0.900						
29	0.800						1.500					
30	1.350						1.500					
31	0.800	1.050					1.500					
32	1.350	1.050					1.500					
33	0.800	1.500					0.900					
34	1.350	1.500					0.900					
35	0.800							1.500				
36	1.350							1.500				
37	0.800	1.050						1.500				
38	1.350	1.050						1.500				
39	0.800	1.500						0.900				
40	1.350	1.500						0.900				
41	0.800								1.500			
42	1.350								1.500			
43	0.800	1.050							1.500			
44	1.350	1.050							1.500			
45	0.800	1.500							0.900			
46	1.350	1.500							0.900			
47	0.800									1.500		
48	1.350									1.500		
49	0.800	1.050								1.500		
50	1.350	1.050								1.500		
51	0.800	1.500								0.900		
52	1.350	1.500								0.900		
53	0.800										1.500	
54	1.350										1.500	

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
55	0.800	1.050									1.500	
56	1.350	1.050									1.500	
57	0.800		0.900								1.500	
58	1.350		0.900								1.500	
59	0.800	1.050	0.900								1.500	
60	1.350	1.050	0.900								1.500	
61	0.800			0.900							1.500	
62	1.350			0.900							1.500	
63	0.800	1.050		0.900							1.500	
64	1.350	1.050		0.900							1.500	
65	0.800				0.900						1.500	
66	1.350				0.900						1.500	
67	0.800	1.050			0.900						1.500	
68	1.350	1.050			0.900						1.500	
69	0.800					0.900					1.500	
70	1.350					0.900					1.500	
71	0.800	1.050				0.900					1.500	
72	1.350	1.050				0.900					1.500	
73	0.800						0.900				1.500	
74	1.350						0.900				1.500	
75	0.800	1.050					0.900				1.500	
76	1.350	1.050					0.900				1.500	
77	0.800							0.900			1.500	
78	1.350							0.900			1.500	
79	0.800	1.050						0.900			1.500	
80	1.350	1.050						0.900			1.500	
81	0.800								0.900		1.500	
82	1.350								0.900		1.500	
83	0.800	1.050							0.900		1.500	
84	1.350	1.050							0.900		1.500	
85	0.800									0.900	1.500	
86	1.350									0.900	1.500	
87	0.800	1.050								0.900	1.500	
88	1.350	1.050								0.900	1.500	
89	0.800	1.500									0.750	
90	1.350	1.500									0.750	
91	0.800		1.500								0.750	
92	1.350		1.500								0.750	
93	0.800	1.050	1.500								0.750	
94	1.350	1.050	1.500								0.750	
95	0.800	1.500	0.900								0.750	
96	1.350	1.500	0.900								0.750	
97	0.800			1.500							0.750	
98	1.350			1.500							0.750	
99	0.800	1.050		1.500							0.750	
100	1.350	1.050		1.500							0.750	
101	0.800	1.500		0.900							0.750	
102	1.350	1.500		0.900							0.750	
103	0.800				1.500						0.750	
104	1.350				1.500						0.750	
105	0.800	1.050			1.500						0.750	
106	1.350	1.050			1.500						0.750	
107	0.800	1.500			0.900						0.750	
108	1.350	1.500			0.900						0.750	
109	0.800					1.500					0.750	
110	1.350					1.500					0.750	
111	0.800	1.050				1.500					0.750	

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
112	1.350	1.050				1.500					0.750	
113	0.800	1.500				0.900					0.750	
114	1.350	1.500				0.900					0.750	
115	0.800						1.500				0.750	
116	1.350						1.500				0.750	
117	0.800	1.050					1.500				0.750	
118	1.350	1.050					1.500				0.750	
119	0.800	1.500					0.900				0.750	
120	1.350	1.500					0.900				0.750	
121	0.800							1.500			0.750	
122	1.350							1.500			0.750	
123	0.800	1.050						1.500			0.750	
124	1.350	1.050						1.500			0.750	
125	0.800	1.500						0.900			0.750	
126	1.350	1.500						0.900			0.750	
127	0.800								1.500		0.750	
128	1.350								1.500		0.750	
129	0.800	1.050							1.500		0.750	
130	1.350	1.050							1.500		0.750	
131	0.800	1.500							0.900		0.750	
132	1.350	1.500							0.900		0.750	
133	0.800									1.500	0.750	
134	1.350									1.500	0.750	
135	0.800	1.050								1.500	0.750	
136	1.350	1.050								1.500	0.750	
137	0.800	1.500								0.900	0.750	
138	1.350	1.500								0.900	0.750	
139	0.800											1.500
140	1.350											1.500
141	0.800	1.050										1.500
142	1.350	1.050										1.500
143	0.800		0.900									1.500
144	1.350		0.900									1.500
145	0.800	1.050	0.900									1.500
146	1.350	1.050	0.900									1.500
147	0.800			0.900								1.500
148	1.350			0.900								1.500
149	0.800	1.050		0.900								1.500
150	1.350	1.050		0.900								1.500
151	0.800				0.900							1.500
152	1.350				0.900							1.500
153	0.800	1.050			0.900							1.500
154	1.350	1.050			0.900							1.500
155	0.800					0.900						1.500
156	1.350					0.900						1.500
157	0.800	1.050				0.900						1.500
158	1.350	1.050				0.900						1.500
159	0.800						0.900					1.500
160	1.350						0.900					1.500
161	0.800	1.050					0.900					1.500
162	1.350	1.050					0.900					1.500
163	0.800							0.900				1.500
164	1.350							0.900				1.500
165	0.800	1.050						0.900				1.500
166	1.350	1.050						0.900				1.500
167	0.800								0.900			1.500
168	1.350								0.900			1.500

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
169	0.800	1.050							0.900			1.500
170	1.350	1.050							0.900			1.500
171	0.800									0.900		1.500
172	1.350									0.900		1.500
173	0.800	1.050								0.900		1.500
174	1.350	1.050								0.900		1.500
175	0.800	1.500										0.750
176	1.350	1.500										0.750
177	0.800		1.500									0.750
178	1.350		1.500									0.750
179	0.800	1.050	1.500									0.750
180	1.350	1.050	1.500									0.750
181	0.800	1.500	0.900									0.750
182	1.350	1.500	0.900									0.750
183	0.800			1.500								0.750
184	1.350			1.500								0.750
185	0.800	1.050		1.500								0.750
186	1.350	1.050		1.500								0.750
187	0.800	1.500		0.900								0.750
188	1.350	1.500		0.900								0.750
189	0.800				1.500							0.750
190	1.350				1.500							0.750
191	0.800	1.050			1.500							0.750
192	1.350	1.050			1.500							0.750
193	0.800	1.500			0.900							0.750
194	1.350	1.500			0.900							0.750
195	0.800					1.500						0.750
196	1.350					1.500						0.750
197	0.800	1.050				1.500						0.750
198	1.350	1.050				1.500						0.750
199	0.800	1.500				0.900						0.750
200	1.350	1.500				0.900						0.750
201	0.800						1.500					0.750
202	1.350						1.500					0.750
203	0.800	1.050					1.500					0.750
204	1.350	1.050					1.500					0.750
205	0.800	1.500					0.900					0.750
206	1.350	1.500					0.900					0.750
207	0.800							1.500				0.750
208	1.350							1.500				0.750
209	0.800	1.050						1.500				0.750
210	1.350	1.050						1.500				0.750
211	0.800	1.500						0.900				0.750
212	1.350	1.500						0.900				0.750
213	0.800								1.500			0.750
214	1.350								1.500			0.750
215	0.800	1.050							1.500			0.750
216	1.350	1.050							1.500			0.750
217	0.800	1.500							0.900			0.750
218	1.350	1.500							0.900			0.750
219	0.800									1.500		0.750
220	1.350									1.500		0.750
221	0.800	1.050								1.500		0.750
222	1.350	1.050								1.500		0.750
223	0.800	1.500								0.900		0.750
224	1.350	1.500								0.900		0.750

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
1	1.000											
2	1.000	1.000										
3	1.000		1.000									
4	1.000	1.000	1.000									
5	1.000			1.000								
6	1.000	1.000		1.000								
7	1.000				1.000							
8	1.000	1.000			1.000							
9	1.000					1.000						
10	1.000	1.000				1.000						
11	1.000						1.000					
12	1.000	1.000					1.000					
13	1.000							1.000				
14	1.000	1.000						1.000				
15	1.000								1.000			
16	1.000	1.000							1.000			
17	1.000									1.000		
18	1.000	1.000								1.000		
19	1.000										1.000	
20	1.000	1.000									1.000	
21	1.000		1.000								1.000	
22	1.000	1.000	1.000								1.000	
23	1.000			1.000							1.000	
24	1.000	1.000		1.000							1.000	
25	1.000				1.000						1.000	
26	1.000	1.000			1.000						1.000	
27	1.000					1.000					1.000	
28	1.000	1.000				1.000					1.000	
29	1.000						1.000				1.000	
30	1.000	1.000					1.000				1.000	
31	1.000							1.000			1.000	
32	1.000	1.000						1.000			1.000	
33	1.000								1.000		1.000	
34	1.000	1.000							1.000		1.000	
35	1.000									1.000	1.000	
36	1.000	1.000								1.000	1.000	
37	1.000											1.000
38	1.000	1.000										1.000
39	1.000		1.000									1.000
40	1.000	1.000	1.000									1.000
41	1.000			1.000								1.000
42	1.000	1.000		1.000								1.000
43	1.000				1.000							1.000
44	1.000	1.000			1.000							1.000
45	1.000					1.000						1.000
46	1.000	1.000				1.000						1.000
47	1.000						1.000					1.000
48	1.000	1.000					1.000					1.000
49	1.000							1.000				1.000
50	1.000	1.000						1.000				1.000
51	1.000								1.000			1.000
52	1.000	1.000							1.000			1.000
53	1.000									1.000		1.000
54	1.000	1.000								1.000		1.000

4.5 ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Como se señaló anteriormente, la solución propuesta para la cimentación consiste en zapatas aisladas de hormigón armado, apoyadas sobre el pavimento existente. Las tensiones admisibles consideradas para las comprobaciones han sido:

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 3.00 kp/cm²

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 4.50 kp/cm²

4.6 MATERIALES UTILIZADOS

Los materiales empleados en el modelo de cálculo son:

Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (MPa)	g _c	Árido		E _c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264

Aceros por elemento y posición

Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

Aceros en pernos

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero de pernos	B 500 S, Y _s = 1.15 (corrugado)	500	206

5 APÉNDICE N° 1. JUSTIFICACIÓN DE A ESTRUCTURA

5.1 LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2017

Número de licencia: 127222

DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Mercado Provisional

NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: D. Zonas comerciales

ACCIONES CONSIDERADAS

Gravitatorias

Viento

Nieve

Sismo Sin acción de sismo

Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Sobrecarga de uso
-------------	----------------------------------

ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero conformado: CTE DB SE-A

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Combinaciones

■ **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
Q	Sobrecarga de uso
V(0°) H1	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(0°) H2	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(90°) H1	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

V(90°) H2	Viento a 90°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(180°) H1	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(180°) H2	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior
V(270°) H1	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior
V(270°) H2	Viento a 270°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior
N(EI)	Nieve (estado inicial)
N(R)	Nieve (redistribución)

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
1	1.000											
2	1.600											
3	1.000	1.600										
4	1.600	1.600										
5	1.000		1.600									
6	1.600		1.600									
7	1.000	1.120	1.600									
8	1.600	1.120	1.600									
9	1.000	1.600	0.960									
10	1.600	1.600	0.960									
11	1.000			1.600								
12	1.600			1.600								
13	1.000	1.120		1.600								
14	1.600	1.120		1.600								
15	1.000	1.600		0.960								
16	1.600	1.600		0.960								
17	1.000				1.600							
18	1.600				1.600							
19	1.000	1.120			1.600							
20	1.600	1.120			1.600							
21	1.000	1.600			0.960							
22	1.600	1.600			0.960							
23	1.000					1.600						
24	1.600					1.600						
25	1.000	1.120				1.600						
26	1.600	1.120				1.600						
27	1.000	1.600				0.960						
28	1.600	1.600				0.960						
29	1.000						1.600					
30	1.600						1.600					
31	1.000	1.120					1.600					
32	1.600	1.120					1.600					
33	1.000	1.600					0.960					
34	1.600	1.600					0.960					
35	1.000							1.600				
36	1.600							1.600				
37	1.000	1.120						1.600				
38	1.600	1.120						1.600				
39	1.000	1.600						0.960				
40	1.600	1.600						0.960				
41	1.000								1.600			
42	1.600								1.600			
43	1.000	1.120							1.600			
44	1.600	1.120							1.600			

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
45	1.000	1.600							0.960			
46	1.600	1.600							0.960			
47	1.000									1.600		
48	1.600									1.600		
49	1.000	1.120								1.600		
50	1.600	1.120								1.600		
51	1.000	1.600								0.960		
52	1.600	1.600								0.960		
53	1.000										1.600	
54	1.600										1.600	
55	1.000	1.120									1.600	
56	1.600	1.120									1.600	
57	1.000		0.960								1.600	
58	1.600		0.960								1.600	
59	1.000	1.120	0.960								1.600	
60	1.600	1.120	0.960								1.600	
61	1.000			0.960							1.600	
62	1.600			0.960							1.600	
63	1.000	1.120		0.960							1.600	
64	1.600	1.120		0.960							1.600	
65	1.000				0.960						1.600	
66	1.600				0.960						1.600	
67	1.000	1.120			0.960						1.600	
68	1.600	1.120			0.960						1.600	
69	1.000					0.960					1.600	
70	1.600					0.960					1.600	
71	1.000	1.120				0.960					1.600	
72	1.600	1.120				0.960					1.600	
73	1.000						0.960				1.600	
74	1.600						0.960				1.600	
75	1.000	1.120					0.960				1.600	
76	1.600	1.120					0.960				1.600	
77	1.000							0.960			1.600	
78	1.600							0.960			1.600	
79	1.000	1.120						0.960			1.600	
80	1.600	1.120						0.960			1.600	
81	1.000								0.960		1.600	
82	1.600								0.960		1.600	
83	1.000	1.120							0.960		1.600	
84	1.600	1.120							0.960		1.600	
85	1.000									0.960	1.600	
86	1.600									0.960	1.600	
87	1.000	1.120								0.960	1.600	
88	1.600	1.120								0.960	1.600	
89	1.000	1.600									0.800	
90	1.600	1.600									0.800	
91	1.000		1.600								0.800	
92	1.600		1.600								0.800	
93	1.000	1.120	1.600								0.800	
94	1.600	1.120	1.600								0.800	
95	1.000	1.600	0.960								0.800	
96	1.600	1.600	0.960								0.800	
97	1.000			1.600							0.800	
98	1.600			1.600							0.800	
99	1.000	1.120		1.600							0.800	
100	1.600	1.120		1.600							0.800	
101	1.000	1.600		0.960							0.800	

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
102	1.600	1.600		0.960							0.800	
103	1.000				1.600						0.800	
104	1.600				1.600						0.800	
105	1.000	1.120			1.600						0.800	
106	1.600	1.120			1.600						0.800	
107	1.000	1.600			0.960						0.800	
108	1.600	1.600			0.960						0.800	
109	1.000					1.600					0.800	
110	1.600					1.600					0.800	
111	1.000	1.120				1.600					0.800	
112	1.600	1.120				1.600					0.800	
113	1.000	1.600				0.960					0.800	
114	1.600	1.600				0.960					0.800	
115	1.000						1.600				0.800	
116	1.600						1.600				0.800	
117	1.000	1.120					1.600				0.800	
118	1.600	1.120					1.600				0.800	
119	1.000	1.600					0.960				0.800	
120	1.600	1.600					0.960				0.800	
121	1.000							1.600			0.800	
122	1.600							1.600			0.800	
123	1.000	1.120						1.600			0.800	
124	1.600	1.120						1.600			0.800	
125	1.000	1.600						0.960			0.800	
126	1.600	1.600						0.960			0.800	
127	1.000								1.600		0.800	
128	1.600								1.600		0.800	
129	1.000	1.120							1.600		0.800	
130	1.600	1.120							1.600		0.800	
131	1.000	1.600							0.960		0.800	
132	1.600	1.600							0.960		0.800	
133	1.000									1.600	0.800	
134	1.600									1.600	0.800	
135	1.000	1.120								1.600	0.800	
136	1.600	1.120								1.600	0.800	
137	1.000	1.600								0.960	0.800	
138	1.600	1.600								0.960	0.800	
139	1.000											1.600
140	1.600											1.600
141	1.000	1.120										1.600
142	1.600	1.120										1.600
143	1.000		0.960									1.600
144	1.600		0.960									1.600
145	1.000	1.120	0.960									1.600
146	1.600	1.120	0.960									1.600
147	1.000			0.960								1.600
148	1.600			0.960								1.600
149	1.000	1.120		0.960								1.600
150	1.600	1.120		0.960								1.600
151	1.000				0.960							1.600
152	1.600				0.960							1.600
153	1.000	1.120			0.960							1.600
154	1.600	1.120			0.960							1.600
155	1.000					0.960						1.600
156	1.600					0.960						1.600
157	1.000	1.120				0.960						1.600
158	1.600	1.120				0.960						1.600

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
159	1.000						0.960					1.600
160	1.600						0.960					1.600
161	1.000	1.120					0.960					1.600
162	1.600	1.120					0.960					1.600
163	1.000							0.960				1.600
164	1.600							0.960				1.600
165	1.000	1.120						0.960				1.600
166	1.600	1.120						0.960				1.600
167	1.000								0.960			1.600
168	1.600								0.960			1.600
169	1.000	1.120							0.960			1.600
170	1.600	1.120							0.960			1.600
171	1.000									0.960		1.600
172	1.600									0.960		1.600
173	1.000	1.120								0.960		1.600
174	1.600	1.120								0.960		1.600
175	1.000	1.600										0.800
176	1.600	1.600										0.800
177	1.000		1.600									0.800
178	1.600		1.600									0.800
179	1.000	1.120	1.600									0.800
180	1.600	1.120	1.600									0.800
181	1.000	1.600	0.960									0.800
182	1.600	1.600	0.960									0.800
183	1.000			1.600								0.800
184	1.600			1.600								0.800
185	1.000	1.120		1.600								0.800
186	1.600	1.120		1.600								0.800
187	1.000	1.600		0.960								0.800
188	1.600	1.600		0.960								0.800
189	1.000				1.600							0.800
190	1.600				1.600							0.800
191	1.000	1.120			1.600							0.800
192	1.600	1.120			1.600							0.800
193	1.000	1.600			0.960							0.800
194	1.600	1.600			0.960							0.800
195	1.000					1.600						0.800
196	1.600					1.600						0.800
197	1.000	1.120				1.600						0.800
198	1.600	1.120				1.600						0.800
199	1.000	1.600				0.960						0.800
200	1.600	1.600				0.960						0.800
201	1.000						1.600					0.800
202	1.600						1.600					0.800
203	1.000	1.120					1.600					0.800
204	1.600	1.120					1.600					0.800
205	1.000	1.600					0.960					0.800
206	1.600	1.600					0.960					0.800
207	1.000							1.600				0.800
208	1.600							1.600				0.800
209	1.000	1.120						1.600				0.800
210	1.600	1.120						1.600				0.800
211	1.000	1.600						0.960				0.800
212	1.600	1.600						0.960				0.800
213	1.000								1.600			0.800
214	1.600								1.600			0.800
215	1.000	1.120							1.600			0.800

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
216	1.600	1.120							1.600			0.800
217	1.000	1.600							0.960			0.800
218	1.600	1.600							0.960			0.800
219	1.000									1.600		0.800
220	1.600									1.600		0.800
221	1.000	1.120								1.600		0.800
222	1.600	1.120								1.600		0.800
223	1.000	1.600								0.960		0.800
224	1.600	1.600								0.960		0.800

■ E.L.U. de rotura. Acero conformado

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
1	0.800											
2	1.350											
3	0.800	1.500										
4	1.350	1.500										
5	0.800		1.500									
6	1.350		1.500									
7	0.800	1.050	1.500									
8	1.350	1.050	1.500									
9	0.800	1.500	0.900									
10	1.350	1.500	0.900									
11	0.800			1.500								
12	1.350			1.500								
13	0.800	1.050		1.500								
14	1.350	1.050		1.500								
15	0.800	1.500		0.900								
16	1.350	1.500		0.900								
17	0.800				1.500							
18	1.350				1.500							
19	0.800	1.050			1.500							
20	1.350	1.050			1.500							
21	0.800	1.500			0.900							
22	1.350	1.500			0.900							
23	0.800					1.500						
24	1.350					1.500						
25	0.800	1.050				1.500						
26	1.350	1.050				1.500						
27	0.800	1.500				0.900						
28	1.350	1.500				0.900						
29	0.800						1.500					
30	1.350						1.500					
31	0.800	1.050					1.500					
32	1.350	1.050					1.500					
33	0.800	1.500					0.900					
34	1.350	1.500					0.900					
35	0.800							1.500				
36	1.350							1.500				
37	0.800	1.050						1.500				
38	1.350	1.050						1.500				
39	0.800	1.500						0.900				
40	1.350	1.500						0.900				
41	0.800								1.500			
42	1.350								1.500			

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
43	0.800	1.050							1.500			
44	1.350	1.050							1.500			
45	0.800	1.500							0.900			
46	1.350	1.500							0.900			
47	0.800									1.500		
48	1.350									1.500		
49	0.800	1.050								1.500		
50	1.350	1.050								1.500		
51	0.800	1.500								0.900		
52	1.350	1.500								0.900		
53	0.800										1.500	
54	1.350										1.500	
55	0.800	1.050									1.500	
56	1.350	1.050									1.500	
57	0.800		0.900								1.500	
58	1.350		0.900								1.500	
59	0.800	1.050	0.900								1.500	
60	1.350	1.050	0.900								1.500	
61	0.800			0.900							1.500	
62	1.350			0.900							1.500	
63	0.800	1.050		0.900							1.500	
64	1.350	1.050		0.900							1.500	
65	0.800				0.900						1.500	
66	1.350				0.900						1.500	
67	0.800	1.050			0.900						1.500	
68	1.350	1.050			0.900						1.500	
69	0.800					0.900					1.500	
70	1.350					0.900					1.500	
71	0.800	1.050				0.900					1.500	
72	1.350	1.050				0.900					1.500	
73	0.800						0.900				1.500	
74	1.350						0.900				1.500	
75	0.800	1.050					0.900				1.500	
76	1.350	1.050					0.900				1.500	
77	0.800							0.900			1.500	
78	1.350							0.900			1.500	
79	0.800	1.050						0.900			1.500	
80	1.350	1.050						0.900			1.500	
81	0.800								0.900		1.500	
82	1.350								0.900		1.500	
83	0.800	1.050							0.900		1.500	
84	1.350	1.050							0.900		1.500	
85	0.800									0.900	1.500	
86	1.350									0.900	1.500	
87	0.800	1.050								0.900	1.500	
88	1.350	1.050								0.900	1.500	
89	0.800	1.500									0.750	
90	1.350	1.500									0.750	
91	0.800		1.500								0.750	
92	1.350		1.500								0.750	
93	0.800	1.050	1.500								0.750	
94	1.350	1.050	1.500								0.750	
95	0.800	1.500	0.900								0.750	
96	1.350	1.500	0.900								0.750	
97	0.800			1.500							0.750	
98	1.350			1.500							0.750	
99	0.800	1.050		1.500							0.750	

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
100	1.350	1.050		1.500							0.750	
101	0.800	1.500		0.900							0.750	
102	1.350	1.500		0.900							0.750	
103	0.800				1.500						0.750	
104	1.350				1.500						0.750	
105	0.800	1.050			1.500						0.750	
106	1.350	1.050			1.500						0.750	
107	0.800	1.500			0.900						0.750	
108	1.350	1.500			0.900						0.750	
109	0.800					1.500					0.750	
110	1.350					1.500					0.750	
111	0.800	1.050				1.500					0.750	
112	1.350	1.050				1.500					0.750	
113	0.800	1.500				0.900					0.750	
114	1.350	1.500				0.900					0.750	
115	0.800						1.500				0.750	
116	1.350						1.500				0.750	
117	0.800	1.050					1.500				0.750	
118	1.350	1.050					1.500				0.750	
119	0.800	1.500					0.900				0.750	
120	1.350	1.500					0.900				0.750	
121	0.800							1.500			0.750	
122	1.350							1.500			0.750	
123	0.800	1.050						1.500			0.750	
124	1.350	1.050						1.500			0.750	
125	0.800	1.500						0.900			0.750	
126	1.350	1.500						0.900			0.750	
127	0.800								1.500		0.750	
128	1.350								1.500		0.750	
129	0.800	1.050							1.500		0.750	
130	1.350	1.050							1.500		0.750	
131	0.800	1.500							0.900		0.750	
132	1.350	1.500							0.900		0.750	
133	0.800									1.500	0.750	
134	1.350									1.500	0.750	
135	0.800	1.050								1.500	0.750	
136	1.350	1.050								1.500	0.750	
137	0.800	1.500								0.900	0.750	
138	1.350	1.500								0.900	0.750	
139	0.800											1.500
140	1.350											1.500
141	0.800	1.050										1.500
142	1.350	1.050										1.500
143	0.800		0.900									1.500
144	1.350		0.900									1.500
145	0.800	1.050	0.900									1.500
146	1.350	1.050	0.900									1.500
147	0.800			0.900								1.500
148	1.350			0.900								1.500
149	0.800	1.050		0.900								1.500
150	1.350	1.050		0.900								1.500
151	0.800				0.900							1.500
152	1.350				0.900							1.500
153	0.800	1.050			0.900							1.500
154	1.350	1.050			0.900							1.500
155	0.800					0.900						1.500
156	1.350					0.900						1.500

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
157	0.800	1.050				0.900						1.500
158	1.350	1.050				0.900						1.500
159	0.800						0.900					1.500
160	1.350						0.900					1.500
161	0.800	1.050					0.900					1.500
162	1.350	1.050					0.900					1.500
163	0.800							0.900				1.500
164	1.350							0.900				1.500
165	0.800	1.050						0.900				1.500
166	1.350	1.050						0.900				1.500
167	0.800								0.900			1.500
168	1.350								0.900			1.500
169	0.800	1.050							0.900			1.500
170	1.350	1.050							0.900			1.500
171	0.800									0.900		1.500
172	1.350									0.900		1.500
173	0.800	1.050								0.900		1.500
174	1.350	1.050								0.900		1.500
175	0.800	1.500										0.750
176	1.350	1.500										0.750
177	0.800		1.500									0.750
178	1.350		1.500									0.750
179	0.800	1.050	1.500									0.750
180	1.350	1.050	1.500									0.750
181	0.800	1.500	0.900									0.750
182	1.350	1.500	0.900									0.750
183	0.800			1.500								0.750
184	1.350			1.500								0.750
185	0.800	1.050		1.500								0.750
186	1.350	1.050		1.500								0.750
187	0.800	1.500		0.900								0.750
188	1.350	1.500		0.900								0.750
189	0.800				1.500							0.750
190	1.350				1.500							0.750
191	0.800	1.050			1.500							0.750
192	1.350	1.050			1.500							0.750
193	0.800	1.500			0.900							0.750
194	1.350	1.500			0.900							0.750
195	0.800					1.500						0.750
196	1.350					1.500						0.750
197	0.800	1.050				1.500						0.750
198	1.350	1.050				1.500						0.750
199	0.800	1.500				0.900						0.750
200	1.350	1.500				0.900						0.750
201	0.800						1.500					0.750
202	1.350						1.500					0.750
203	0.800	1.050					1.500					0.750
204	1.350	1.050					1.500					0.750
205	0.800	1.500					0.900					0.750
206	1.350	1.500					0.900					0.750
207	0.800							1.500				0.750
208	1.350							1.500				0.750
209	0.800	1.050						1.500				0.750
210	1.350	1.050						1.500				0.750
211	0.800	1.500						0.900				0.750
212	1.350	1.500						0.900				0.750
213	0.800								1.500			0.750

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
214	1.350								1.500			0.750
215	0.800	1.050							1.500			0.750
216	1.350	1.050							1.500			0.750
217	0.800	1.500							0.900			0.750
218	1.350	1.500							0.900			0.750
219	0.800									1.500		0.750
220	1.350									1.500		0.750
221	0.800	1.050								1.500		0.750
222	1.350	1.050								1.500		0.750
223	0.800	1.500								0.900		0.750
224	1.350	1.500								0.900		0.750

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
1	1.000											
2	1.000	1.000										
3	1.000		1.000									
4	1.000	1.000	1.000									
5	1.000			1.000								
6	1.000	1.000		1.000								
7	1.000				1.000							
8	1.000	1.000			1.000							
9	1.000					1.000						
10	1.000	1.000				1.000						
11	1.000						1.000					
12	1.000	1.000					1.000					
13	1.000							1.000				
14	1.000	1.000						1.000				
15	1.000								1.000			
16	1.000	1.000							1.000			
17	1.000									1.000		
18	1.000	1.000								1.000		
19	1.000										1.000	
20	1.000	1.000									1.000	
21	1.000		1.000									1.000
22	1.000	1.000	1.000									1.000
23	1.000			1.000								1.000
24	1.000	1.000		1.000								1.000
25	1.000				1.000							1.000
26	1.000	1.000			1.000							1.000
27	1.000					1.000						1.000
28	1.000	1.000				1.000						1.000
29	1.000						1.000					1.000
30	1.000	1.000					1.000					1.000
31	1.000							1.000				1.000
32	1.000	1.000						1.000				1.000
33	1.000								1.000			1.000
34	1.000	1.000							1.000			1.000
35	1.000									1.000		1.000
36	1.000	1.000								1.000		1.000
37	1.000											1.000
38	1.000	1.000										1.000
39	1.000		1.000									1.000
40	1.000	1.000	1.000									1.000

Comb.	PP	Q	V(0°) H1	V(0°) H2	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R)
41	1.000			1.000								1.000
42	1.000	1.000		1.000								1.000
43	1.000				1.000							1.000
44	1.000	1.000			1.000							1.000
45	1.000					1.000						1.000
46	1.000	1.000				1.000						1.000
47	1.000						1.000					1.000
48	1.000	1.000					1.000					1.000
49	1.000							1.000				1.000
50	1.000	1.000						1.000				1.000
51	1.000								1.000			1.000
52	1.000	1.000							1.000			1.000
53	1.000									1.000		1.000
54	1.000	1.000								1.000		1.000

5.2 COMPROBACIONES DE NAVE EN CELOSÍAS

A continuación se presenta la justificación de la zona de la estructura compuesta por celosías. El esquema de la misma es el siguiente:

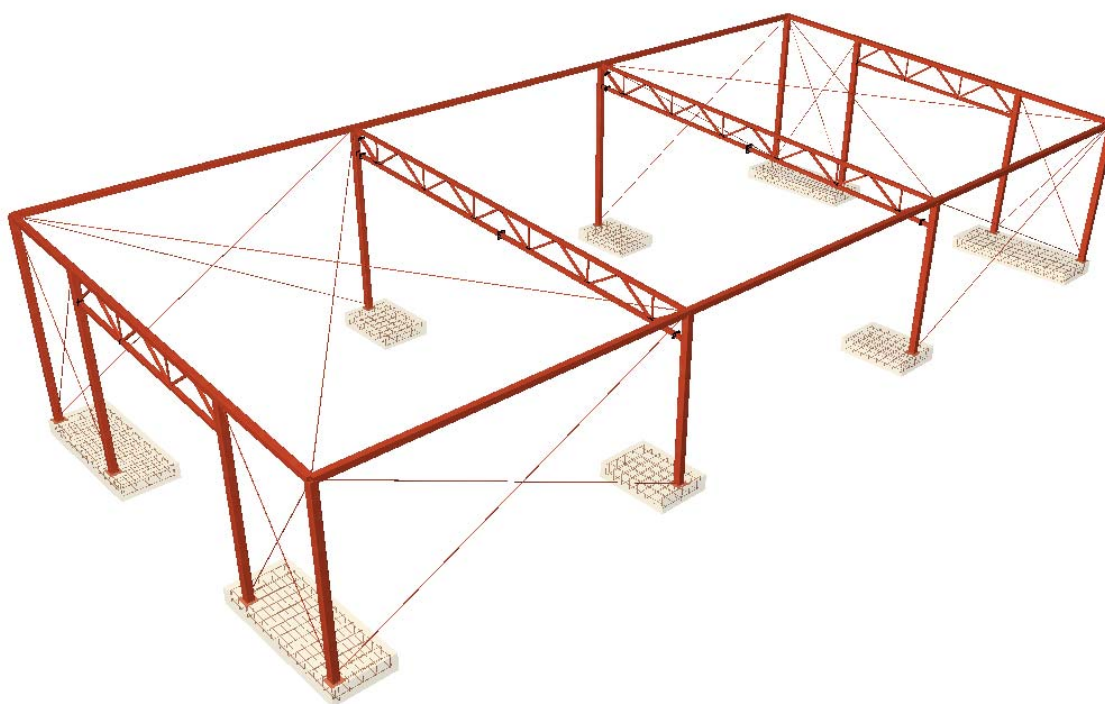


Ilustración 4. Esquema de estructura de pórticos de celosías.

5.2.1 ESTRUCTURA

5.2.1.1 Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f_y	α_t	γ
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m ³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: E: Módulo de elasticidad ν : Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f_y : Límite elástico α_t : Coeficiente de dilatación γ : Peso específico							

5.2.1.2 Descripción

Descripción										
Material		Barra	Pieza	Perfil(Serie)		Longitud	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.}	Lb _{Inf.}
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)			(m)			(m)	(m)
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	SHS (SHS)	180x8.0	5.180	1.00	1.00	-	-
		N12/N55	N12/N13	SHS (SHS)	180x8.0	4.508	2.00	2.00	4.508	4.508
		N55/N13	N12/N13	SHS (SHS)	180x8.0	0.672	1.00	1.00	0.672	0.672
		N14/N53	N14/N15	SHS (SHS)	180x8.0	3.568	2.00	2.00	3.568	3.568
		N53/N15	N14/N15	SHS (SHS)	180x8.0	0.672	1.00	1.00	0.672	0.672
		N27/N56	N27/N28	SHS (SHS)	180x8.0	4.508	2.00	2.00	4.508	4.508
		N56/N28	N27/N28	SHS (SHS)	180x8.0	0.672	1.00	1.00	0.672	0.672
		N29/N54	N29/N30	SHS (SHS)	180x8.0	3.568	2.00	2.00	3.568	3.568
		N54/N30	N29/N30	SHS (SHS)	180x8.0	0.672	1.00	1.00	0.672	0.672
		N42/N43	N42/N43	SHS (SHS)	180x8.0	5.180	1.00	1.00	-	-
		N58/N41	N58/N41	SHS (SHS)	40x4.0	0.672	1.00	1.00	-	-
		N57/N26	N57/N26	SHS (SHS)	40x4.0	0.672	1.00	1.00	-	-
		N59/N39	N59/N39	SHS (SHS)	40x4.0	0.672	1.00	1.00	-	-

Descripción										
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)	
Tipo	Designación									
		N60/N24	N60/N24	SHS (SHS) 40x4.0	0.672	1.00	1.00	-	-	
		N61/N37	N61/N37	SHS (SHS) 40x4.0	0.672	1.00	1.00	-	-	
		N62/N22	N62/N22	SHS (SHS) 40x4.0	0.672	1.00	1.00	-	-	
		N63/N35	N63/N35	SHS (SHS) 40x4.0	0.672	1.00	1.00	-	-	
		N64/N20	N64/N20	SHS (SHS) 40x4.0	0.672	1.00	1.00	-	-	
		N65/N33	N65/N33	SHS (SHS) 40x4.0	0.672	1.00	1.00	-	-	
		N66/N18	N66/N18	SHS (SHS) 40x4.0	0.672	1.00	1.00	-	-	
		N67/N31	N67/N31	SHS (SHS) 40x4.0	0.672	1.00	1.00	-	-	
		N68/N16	N68/N16	SHS (SHS) 40x4.0	0.672	1.00	1.00	-	-	
		N12/N2	N12/N2	R 20 (R)	10.384	0.00	0.00	-	-	
		N1/N13	N1/N13	R 20 (R)	10.384	0.00	0.00	-	-	
		N71/N48	N71/N48	SHS (SHS) 40x4.0	0.772	1.00	1.00	-	-	
		N72/N7	N72/N7	SHS (SHS) 40x4.0	0.772	1.00	1.00	-	-	
		N73/N50	N73/N50	SHS (SHS) 40x4.0	0.772	1.00	1.00	-	-	
		N74/N9	N74/N9	SHS (SHS) 40x4.0	0.772	1.00	1.00	-	-	
		N69/N47	N69/N47	SHS (SHS) 60x4.0	1.213	1.00	1.00	-	-	
		N70/N6	N70/N6	SHS (SHS) 60x4.0	1.213	1.00	1.00	-	-	
		N71/N47	N71/N47	SHS (SHS) 60x4.0	1.309	1.00	1.00	-	-	
		N72/N6	N72/N6	SHS (SHS) 60x4.0	1.309	1.00	1.00	-	-	
		N71/N49	N71/N49	SHS (SHS) 60x4.0	1.213	1.00	1.00	-	-	
		N72/N8	N72/N8	SHS (SHS) 60x4.0	1.213	1.00	1.00	-	-	
		N73/N49	N73/N49	SHS (SHS) 60x4.0	1.309	1.00	1.00	-	-	
		N74/N8	N74/N8	SHS (SHS) 60x4.0	1.309	1.00	1.00	-	-	

Descripción										
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)	
Tipo	Designación									
		N73/N51	N73/N51	SHS (SHS) 60x4.0	1.213	1.00	1.00	-	-	
		N74/N10	N74/N10	SHS (SHS) 60x4.0	1.213	1.00	1.00	-	-	
		N75/N51	N75/N51	SHS (SHS) 60x4.0	1.309	1.00	1.00	-	-	
		N76/N10	N76/N10	SHS (SHS) 60x4.0	1.309	1.00	1.00	-	-	
		N67/N32	N67/N32	SHS (SHS) 60x4.0	1.159	1.00	1.00	-	-	
		N68/N17	N68/N17	SHS (SHS) 60x4.0	1.159	1.00	1.00	-	-	
		N65/N32	N65/N32	SHS (SHS) 60x4.0	1.247	1.00	1.00	-	-	
		N66/N17	N66/N17	SHS (SHS) 60x4.0	1.247	1.00	1.00	-	-	
		N65/N34	N65/N34	SHS (SHS) 60x4.0	1.159	1.00	1.00	-	-	
		N66/N19	N66/N19	SHS (SHS) 60x4.0	1.159	1.00	1.00	-	-	
		N63/N34	N63/N34	SHS (SHS) 60x4.0	1.247	1.00	1.00	-	-	
		N64/N19	N64/N19	SHS (SHS) 60x4.0	1.247	1.00	1.00	-	-	
		N63/N36	N63/N36	SHS (SHS) 60x4.0	1.159	1.00	1.00	-	-	
		N64/N21	N64/N21	SHS (SHS) 60x4.0	1.159	1.00	1.00	-	-	
		N61/N36	N61/N36	SHS (SHS) 60x4.0	1.247	1.00	1.00	-	-	
		N62/N21	N62/N21	SHS (SHS) 60x4.0	1.247	1.00	1.00	-	-	
		N61/N38	N61/N38	SHS (SHS) 60x4.0	1.159	1.00	1.00	-	-	
		N62/N23	N62/N23	SHS (SHS) 60x4.0	1.159	1.00	1.00	-	-	
		N59/N38	N59/N38	SHS (SHS) 60x4.0	1.247	1.00	1.00	-	-	
		N60/N23	N60/N23	SHS (SHS) 60x4.0	1.247	1.00	1.00	-	-	
		N59/N40	N59/N40	SHS (SHS) 60x4.0	1.159	1.00	1.00	-	-	
		N60/N25	N60/N25	SHS (SHS) 60x4.0	1.159	1.00	1.00	-	-	

Descripción										
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)	
Tipo	Designación									
		N58/N40	N58/N40	SHS (SHS) 60x4.0	1.247	1.00	1.00	-	-	
		N57/N25	N57/N25	SHS (SHS) 60x4.0	1.247	1.00	1.00	-	-	
		N3/N4	N3/N4	SHS (SHS) 180x8.0	4.240	1.00	1.00	-	-	
		N44/N45	N44/N45	SHS (SHS) 180x8.0	4.240	1.00	1.00	-	-	
		N42/N28	N42/N28	R 20 (R)	10.384	0.00	0.00	-	-	
		N27/N43	N27/N43	R 20 (R)	10.384	0.00	0.00	-	-	
		N15/N2	N15/N2	R 20 (R)	14.990	0.00	0.00	-	-	
		N4/N13	N4/N13	R 20 (R)	14.990	0.00	0.00	-	-	
		N45/N28	N45/N28	R 20 (R)	14.990	0.00	0.00	-	-	
		N30/N43	N30/N43	R 20 (R)	14.990	0.00	0.00	-	-	
		N3/N15	N3/N15	R 20 (R)	9.949	0.00	0.00	-	-	
		N14/N4	N14/N4	R 20 (R)	9.949	0.00	0.00	-	-	
		N29/N45	N29/N45	R 20 (R)	9.949	0.00	0.00	-	-	
		N44/N30	N44/N30	R 20 (R)	9.949	0.00	0.00	-	-	
		N30/N80	N30/N28	SHS (SHS) 100x5.0	0.300	1.00	1.00	-	-	
		N80/N41	N30/N28	SHS (SHS) 100x5.0	0.699	1.00	1.00	-	-	
		N41/N40	N30/N28	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N40/N39	N30/N28	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N39/N38	N30/N28	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N38/N37	N30/N28	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N37/N36	N30/N28	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N36/N35	N30/N28	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N35/N34	N30/N28	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N34/N33	N30/N28	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N33/N32	N30/N28	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N32/N31	N30/N28	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N31/N86	N30/N28	SHS (SHS) 100x5.0	0.699	1.00	1.00	-	-	

Descripción										
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)	
Tipo	Designación									
		N86/N28	N30/N28	SHS (SHS) 100x5.0	0.300	1.00	1.00	-	-	
		N15/N79	N15/N13	SHS (SHS) 100x5.0	0.300	1.00	1.00	-	-	
		N79/N26	N15/N13	SHS (SHS) 100x5.0	0.699	1.00	1.00	-	-	
		N26/N25	N15/N13	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N25/N24	N15/N13	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N24/N23	N15/N13	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N23/N22	N15/N13	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N22/N21	N15/N13	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N21/N20	N15/N13	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N20/N19	N15/N13	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N19/N18	N15/N13	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N18/N17	N15/N13	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N17/N16	N15/N13	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N16/N85	N15/N13	SHS (SHS) 100x5.0	0.699	1.00	1.00	-	-	
		N85/N13	N15/N13	SHS (SHS) 100x5.0	0.300	1.00	1.00	-	-	
		N92/N69	N92/N46	SHS (SHS) 180x8.0	4.173	1.00	1.00	-	-	
		N69/N46	N92/N46	SHS (SHS) 180x8.0	0.772	1.00	1.00	-	-	
		N91/N70	N91/N5	SHS (SHS) 180x8.0	4.173	1.00	1.00	-	-	
		N70/N5	N91/N5	SHS (SHS) 180x8.0	0.772	1.00	1.00	-	-	
		N94/N75	N94/N52	SHS (SHS) 180x8.0	3.703	1.00	1.00	-	-	
		N75/N52	N94/N52	SHS (SHS) 180x8.0	0.772	1.00	1.00	-	-	
		N93/N76	N93/N11	SHS (SHS) 180x8.0	3.703	1.00	1.00	-	-	

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N76/N11	N93/N11	SHS 180x8.0 (SHS)	0.772	1.00	1.00	-	-
		N42/N46	N42/N46	R 20 (R)	5.777	0.00	0.00	-	-
		N1/N5	N1/N5	R 20 (R)	5.777	0.00	0.00	-	-
		N92/N43	N92/N43	R 20 (R)	5.980	0.00	0.00	-	-
		N91/N2	N91/N2	R 20 (R)	5.980	0.00	0.00	-	-
		N94/N45	N94/N45	R 20 (R)	5.187	0.00	0.00	-	-
		N93/N4	N93/N4	R 20 (R)	5.187	0.00	0.00	-	-
		N44/N52	N44/N52	R 20 (R)	5.381	0.00	0.00	-	-
		N3/N11	N3/N11	R 20 (R)	5.381	0.00	0.00	-	-
		N45/N52	N45/N43	SHS 150x5.0 (SHS)	2.997	1.00	1.00	-	-
		N52/N51	N45/N43	SHS 150x5.0 (SHS)	0.999	1.00	1.00	1.000	0.999
		N51/N50	N45/N43	SHS 150x5.0 (SHS)	0.999	1.00	1.00	1.000	0.999
		N50/N49	N45/N43	SHS 150x5.0 (SHS)	0.999	1.00	1.00	1.000	0.999
		N49/N48	N45/N43	SHS 150x5.0 (SHS)	0.999	1.00	1.00	1.000	0.999
		N48/N47	N45/N43	SHS 150x5.0 (SHS)	0.999	1.00	1.00	1.000	0.999
		N47/N46	N45/N43	SHS 150x5.0 (SHS)	0.999	1.00	1.00	1.000	0.999
		N46/N43	N45/N43	SHS 150x5.0 (SHS)	2.997	1.00	1.00	-	-
		N4/N11	N4/N2	SHS 150x5.0 (SHS)	2.997	1.00	1.00	-	-
		N11/N10	N4/N2	SHS 150x5.0 (SHS)	0.999	1.00	1.00	1.000	0.999
		N10/N9	N4/N2	SHS 150x5.0 (SHS)	0.999	1.00	1.00	1.000	0.999
		N9/N8	N4/N2	SHS 150x5.0 (SHS)	0.999	1.00	1.00	1.000	0.999
		N8/N7	N4/N2	SHS 150x5.0 (SHS)	0.999	1.00	1.00	1.000	0.999
		N7/N6	N4/N2	SHS 150x5.0 (SHS)	0.999	1.00	1.00	1.000	0.999
		N6/N5	N4/N2	SHS 150x5.0 (SHS)	0.999	1.00	1.00	1.000	0.999
		N5/N2	N4/N2	SHS 150x5.0 (SHS)	2.997	1.00	1.00	-	-
		N13/N28	N13/N28	SHS 180x5.0 (SHS)	9.000	1.00	1.00	-	-

Descripción										
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)	
Tipo	Designación									
		N28/N43	N28/N43	SHS (SHS) 180x5.0	9.000	1.00	1.00	-	-	
		N15/N30	N15/N30	SHS (SHS) 180x5.0	9.000	1.00	1.00	-	-	
		N30/N45	N30/N45	SHS (SHS) 180x5.0	9.000	1.00	1.00	-	-	
		N4/N15	N4/N15	SHS (SHS) 180x5.0	9.000	1.00	1.00	-	-	
		N75/N73	N75/N69	SHS (SHS) 100x5.0	1.998	1.00	1.00	-	-	
		N73/N71	N75/N69	SHS (SHS) 100x5.0	1.998	1.00	1.00	-	-	
		N71/N69	N75/N69	SHS (SHS) 100x5.0	1.998	1.00	1.00	-	-	
		N76/N74	N76/N70	SHS (SHS) 100x5.0	1.998	1.00	1.00	-	-	
		N74/N72	N76/N70	SHS (SHS) 100x5.0	1.998	1.00	1.00	-	-	
		N72/N70	N76/N70	SHS (SHS) 100x5.0	1.998	1.00	1.00	-	-	
		N2/N13	N2/N13	SHS (SHS) 180x5.0	9.000	1.00	1.00	-	-	
		N53/N83	N53/N55	SHS (SHS) 100x5.0	0.300	1.00	1.00	-	-	
		N83/N57	N53/N55	SHS (SHS) 100x5.0	0.699	1.00	1.00	-	-	
		N57/N60	N53/N55	SHS (SHS) 100x5.0	1.998	1.00	1.00	-	-	
		N60/N62	N53/N55	SHS (SHS) 100x5.0	1.998	1.00	1.00	-	-	
		N62/N77	N53/N55	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N77/N64	N53/N55	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N64/N66	N53/N55	SHS (SHS) 100x5.0	1.998	1.00	1.00	-	-	
		N66/N68	N53/N55	SHS (SHS) 100x5.0	1.998	1.00	1.00	-	-	
		N68/N87	N53/N55	SHS (SHS) 100x5.0	0.699	1.00	1.00	-	-	
		N87/N55	N53/N55	SHS (SHS) 100x5.0	0.300	1.00	1.00	-	-	
		N54/N84	N54/N56	SHS (SHS) 100x5.0	0.300	1.00	1.00	-	-	

Descripción										
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)	
Tipo	Designación									
		N84/N58	N54/N56	SHS (SHS) 100x5.0	0.699	1.00	1.00	-	-	
		N58/N59	N54/N56	SHS (SHS) 100x5.0	1.998	1.00	1.00	-	-	
		N59/N61	N54/N56	SHS (SHS) 100x5.0	1.998	1.00	1.00	-	-	
		N61/N78	N54/N56	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N78/N63	N54/N56	SHS (SHS) 100x5.0	0.999	1.00	1.00	-	-	
		N63/N65	N54/N56	SHS (SHS) 100x5.0	1.998	1.00	1.00	-	-	
		N65/N67	N54/N56	SHS (SHS) 100x5.0	1.998	1.00	1.00	-	-	
		N67/N88	N54/N56	SHS (SHS) 100x5.0	0.699	1.00	1.00	-	-	
		N88/N56	N54/N56	SHS (SHS) 100x5.0	0.300	1.00	1.00	-	-	
		N68/N89	N68/N13	SHS (SHS) 80x4.0	0.872	1.00	1.00	-	-	
		N89/N13	N68/N13	SHS (SHS) 80x4.0	0.374	1.00	1.00	-	-	
		N67/N90	N67/N28	SHS (SHS) 80x4.0	0.872	1.00	1.00	-	-	
		N90/N28	N67/N28	SHS (SHS) 80x4.0	0.374	1.00	1.00	-	-	
		N57/N81	N57/N15	SHS (SHS) 80x4.0	0.811	1.00	1.00	-	-	
		N81/N15	N57/N15	SHS (SHS) 80x4.0	0.348	1.00	1.00	-	-	
		N58/N82	N58/N30	SHS (SHS) 80x4.0	0.811	1.00	1.00	-	-	
		N82/N30	N58/N30	SHS (SHS) 80x4.0	0.348	1.00	1.00	-	-	

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

5.2.1.3 Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N12/N13, N14/N15, N27/N28, N29/N30, N42/N43, N3/N4, N44/N45, N92/N46, N91/N5, N94/N52 y N93/N11
2	N58/N41, N57/N26, N59/N39, N60/N24, N61/N37, N62/N22, N63/N35, N64/N20, N65/N33, N66/N18, N67/N31, N68/N16, N71/N48, N72/N7, N73/N50 y N74/N9
3	N12/N2, N1/N13, N42/N28, N27/N43, N15/N2, N4/N13, N45/N28, N30/N43, N3/N15, N14/N4, N29/N45, N44/N30, N42/N46, N1/N5, N92/N43, N91/N2, N94/N45, N93/N4, N44/N52 y N3/N11
4	N69/N47, N70/N6, N71/N47, N72/N6, N71/N49, N72/N8, N73/N49, N74/N8, N73/N51, N74/N10, N75/N51, N76/N10, N67/N32, N68/N17, N65/N32, N66/N17, N65/N34, N66/N19, N63/N34, N64/N19, N63/N36, N64/N21, N61/N36, N62/N21, N61/N38, N62/N23, N59/N38, N60/N23, N59/N40, N60/N25, N58/N40 y N57/N25
5	N30/N28, N15/N13, N75/N69, N76/N70, N53/N55 y N54/N56
6	N45/N43 y N4/N2
7	N13/N28, N28/N43, N15/N30, N30/N45, N4/N15 y N2/N13
8	N68/N13, N67/N28, N57/N15 y N58/N30

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	SHS 180x8.0, (SHS)	52.79	22.93	22.93	2536.58	2536.58	4183.98
		2	SHS 40x4.0, (SHS)	5.34	2.40	2.40	10.92	10.92	19.31
		3	R 20, (R)	3.14	2.83	2.83	0.79	0.79	1.57
		4	SHS 60x4.0, (SHS)	8.54	3.73	3.73	43.28	43.28	72.48
		5	SHS 100x5.0, (SHS)	18.34	7.92	7.92	270.09	270.09	440.05
		6	SHS 150x5.0, (SHS)	28.34	12.08	12.08	980.29	980.29	1553.70
		7	SHS 180x5.0, (SHS)	34.34	14.58	14.58	1734.46	1734.46	2723.84
		8	SHS 80x4.0, (SHS)	11.74	5.07	5.07	110.63	110.63	180.25

Notación:
 Ref.: Referencia
 A: Área de la sección transversal
 Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
 Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
 Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
 Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
 It: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

5.2.1.4 Cargas en barras

Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: '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 trapezoidales, 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: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Faja	0.015	-	0.000	4.945	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Faja	0.007	-	4.945	5.180	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	0.075	-	0.000	4.945	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	0.068	-	4.945	5.017	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	0.029	-	5.017	5.180	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	0.005	-	0.000	4.945	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Faja	0.002	-	4.945	5.017	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Faja	0.068	-	4.945	5.017	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Faja	0.029	-	5.017	5.180	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Faja	0.005	-	0.000	4.945	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Faja	0.002	-	4.945	5.017	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Faja	0.075	-	0.000	4.945	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Faja	0.024	-	4.945	5.180	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Faja	0.048	-	0.000	4.945	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Faja	0.024	-	4.945	5.180	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Faja	0.048	-	0.000	4.945	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Faja	0.012	-	0.000	4.945	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Trapezoidal	0.031	0.001	4.945	5.180	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Faja	0.004	-	4.945	5.055	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Faja	0.027	-	0.000	4.945	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Trapezoidal	0.031	0.001	4.945	5.180	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Faja	0.027	-	0.000	4.945	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Faja	0.004	-	4.945	5.055	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Faja	0.012	-	0.000	4.945	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Faja	0.010	-	4.945	5.180	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Faja	0.021	-	0.000	4.945	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H2	Faja	0.021	-	0.000	4.945	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H2	Faja	0.010	-	4.945	5.180	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N55	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N55	Peso propio	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N55	V(0°) H1	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N55	V(0°) H2	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N12/N55	V(90°) H1	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N55	V(90°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N55	V(90°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N55	V(90°) H2	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N55	V(90°) H2	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N55	V(90°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N55	V(180°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N55	V(180°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N55	V(270°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N55	V(270°) H1	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N55	V(270°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N55	V(270°) H2	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N13	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N55/N13	Peso propio	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N13	V(0°) H1	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N55/N13	V(0°) H2	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N55/N13	V(90°) H1	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N13	V(90°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N13	V(90°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N13	V(90°) H2	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N13	V(90°) H2	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N13	V(90°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N13	V(180°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N13	V(180°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N13	V(270°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N13	V(270°) H1	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N13	V(270°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N55/N13	V(270°) H2	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N14/N53	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N53	Peso propio	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N53	V(0°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N53	V(0°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N53	V(90°) H1	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N53	V(90°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N53	V(90°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N53	V(90°) H2	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N53	V(90°) H2	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N53	V(90°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N53	V(180°) H1	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N14/N53	V(180°) H2	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N14/N53	V(270°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N53	V(270°) H1	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N53	V(270°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N14/N53	V(270°) H2	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N15	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N15	Peso propio	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N53/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N15	V(180°) H1	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N53/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N53/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N27/N56	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N56	Peso propio	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N56	V(0°) H1	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N27/N56	V(0°) H2	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N27/N56	V(90°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N56	V(90°) H1	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N56	V(90°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N56	V(90°) H2	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N56	V(180°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N56	V(180°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N56	V(270°) H1	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N56	V(270°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N56	V(270°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N56	V(270°) H2	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N56	V(270°) H2	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N56	V(270°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N28	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N28	Peso propio	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N28	V(0°) H1	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N28	V(0°) H2	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N56/N28	V(90°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N28	V(90°) H1	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N28	V(90°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N28	V(90°) H2	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N28	V(180°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N28	V(180°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N28	V(270°) H1	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N28	V(270°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N28	V(270°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N28	V(270°) H2	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N28	V(270°) H2	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N56/N28	V(270°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N29/N54	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N29/N54	Peso propio	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N54	V(0°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N29/N54	V(0°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N29/N54	V(90°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N29/N54	V(90°) H1	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N29/N54	V(90°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N29/N54	V(90°) H2	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N29/N54	V(180°) H1	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N29/N54	V(180°) H2	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N29/N54	V(270°) H1	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N29/N54	V(270°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N29/N54	V(270°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N29/N54	V(270°) H2	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N29/N54	V(270°) H2	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N29/N54	V(270°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N30	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N30	Peso propio	Uniforme	0.090	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N30	V(90°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N30	V(90°) H2	Uniforme	0.205	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N54/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N54/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.203	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N54/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N42/N43	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	Peso propio	Faja	0.015	-	0.000	4.945	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	Peso propio	Faja	0.007	-	4.945	5.180	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N43	V(0°) H1	Faja	0.075	-	0.000	4.945	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N43	V(0°) H1	Faja	0.068	-	4.945	5.017	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N43	V(0°) H1	Faja	0.029	-	5.017	5.180	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N43	V(0°) H1	Faja	0.005	-	0.000	4.945	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N43	V(0°) H1	Faja	0.002	-	4.945	5.017	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N42/N43	V(0°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N42/N43	V(0°) H2	Faja	0.068	-	4.945	5.017	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N43	V(0°) H2	Faja	0.029	-	5.017	5.180	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N43	V(0°) H2	Faja	0.005	-	0.000	4.945	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N43	V(0°) H2	Faja	0.002	-	4.945	5.017	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N43	V(0°) H2	Faja	0.075	-	0.000	4.945	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N43	V(0°) H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N42/N43	V(90°) H1	Faja	0.021	-	0.000	4.945	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N43	V(90°) H1	Faja	0.010	-	4.945	5.180	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N43	V(90°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N43	V(90°) H2	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N43	V(90°) H2	Faja	0.021	-	0.000	4.945	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N43	V(90°) H2	Faja	0.010	-	4.945	5.180	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N43	V(180°) H1	Faja	0.012	-	0.000	4.945	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N43	V(180°) H1	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N43	V(180°) H1	Faja	0.004	-	4.945	5.055	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N43	V(180°) H1	Faja	0.027	-	0.000	4.945	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N43	V(180°) H1	Trapezoidal	0.031	0.001	4.945	5.180	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N43	V(180°) H2	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N43	V(180°) H2	Faja	0.004	-	4.945	5.055	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N43	V(180°) H2	Faja	0.027	-	0.000	4.945	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N43	V(180°) H2	Faja	0.012	-	0.000	4.945	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N43	V(180°) H2	Trapezoidal	0.031	0.001	4.945	5.180	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N43	V(270°) H1	Faja	0.048	-	0.000	4.945	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N43	V(270°) H1	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N43	V(270°) H1	Faja	0.024	-	4.945	5.180	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N43	V(270°) H1	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N43	V(270°) H2	Faja	0.024	-	4.945	5.180	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N43	V(270°) H2	Faja	0.048	-	0.000	4.945	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N43	V(270°) H2	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N42/N43	V(270°) H2	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N58/N41	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N26	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N39	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N24	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N37	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N22	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N35	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N20	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N33	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N18	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N31	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N16	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N48	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N48	Peso propio	Triangular Der.	0.009	-	0.000	0.693	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N48	Peso propio	Faja	0.007	-	0.693	0.772	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N48	V(0°) H1	Triangular Der.	0.033	-	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N48	V(0°) H1	Faja	0.025	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N48	V(0°) H2	Triangular Der.	0.033	-	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N48	V(0°) H2	Faja	0.025	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N48	V(90°) H1	Triangular Der.	0.012	-	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N48	V(90°) H1	Faja	0.009	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N48	V(90°) H2	Triangular Der.	0.012	-	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N48	V(90°) H2	Faja	0.009	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N48	V(180°) H1	Triangular Der.	0.033	-	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N48	V(180°) H1	Faja	0.025	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N48	V(180°) H2	Triangular Der.	0.033	-	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N48	V(180°) H2	Faja	0.025	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N48	V(270°) H1	Triangular Der.	0.029	-	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N48	V(270°) H1	Faja	0.022	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N48	V(270°) H2	Triangular Der.	0.029	-	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N48	V(270°) H2	Faja	0.022	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N7	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N7	Peso propio	Triangular Der.	0.009	-	0.000	0.693	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N7	Peso propio	Faja	0.007	-	0.693	0.772	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N7	V(0°) H1	Triangular Der.	0.033	-	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N7	V(0°) H1	Faja	0.025	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N7	V(0°) H2	Triangular Der.	0.033	-	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N7	V(0°) H2	Faja	0.025	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N7	V(90°) H1	Triangular Der.	0.029	-	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N7	V(90°) H1	Faja	0.022	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N7	V(90°) H2	Triangular Der.	0.029	-	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N7	V(90°) H2	Faja	0.022	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N7	V(180°) H1	Triangular Der.	0.033	-	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N7	V(180°) H1	Faja	0.025	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N7	V(180°) H2	Triangular Der.	0.033	-	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N7	V(180°) H2	Faja	0.025	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N7	V(270°) H1	Triangular Der.	0.012	-	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N7	V(270°) H1	Faja	0.009	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N7	V(270°) H2	Triangular Der.	0.012	-	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N72/N7	V(270°) H2	Faja	0.009	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N50	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N50	Peso propio	Triangular Der.	0.009	-	0.000	0.693	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N50	Peso propio	Faja	0.007	-	0.693	0.772	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N50	V(0°) H1	Triangular Der.	0.033	-	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N50	V(0°) H1	Faja	0.025	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N50	V(0°) H2	Triangular Der.	0.033	-	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N50	V(0°) H2	Faja	0.025	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N50	V(90°) H1	Triangular Der.	0.012	-	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N50	V(90°) H1	Faja	0.009	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N50	V(90°) H2	Triangular Der.	0.012	-	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N50	V(90°) H2	Faja	0.009	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N50	V(180°) H1	Triangular Der.	0.033	-	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N50	V(180°) H1	Faja	0.025	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N50	V(180°) H2	Triangular Der.	0.033	-	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N50	V(180°) H2	Faja	0.025	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N50	V(270°) H1	Triangular Der.	0.029	-	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N50	V(270°) H1	Faja	0.022	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N50	V(270°) H2	Triangular Der.	0.029	-	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N50	V(270°) H2	Faja	0.022	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N9	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N9	Peso propio	Triangular Der.	0.009	-	0.000	0.693	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N9	Peso propio	Faja	0.007	-	0.693	0.772	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N9	V(0°) H1	Triangular Der.	0.033	-	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N9	V(0°) H1	Faja	0.025	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N9	V(0°) H2	Triangular Der.	0.033	-	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N9	V(0°) H2	Faja	0.025	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N9	V(90°) H1	Triangular Der.	0.029	-	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N9	V(90°) H1	Faja	0.022	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N9	V(90°) H2	Triangular Der.	0.029	-	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N9	V(90°) H2	Faja	0.022	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N9	V(180°) H1	Triangular Der.	0.033	-	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N9	V(180°) H1	Faja	0.025	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N9	V(180°) H2	Triangular Der.	0.033	-	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N9	V(180°) H2	Faja	0.025	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N9	V(270°) H1	Triangular Der.	0.012	-	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N9	V(270°) H1	Faja	0.009	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N9	V(270°) H2	Triangular Der.	0.012	-	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N9	V(270°) H2	Faja	0.009	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N47	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N69/N47	Peso propio	Trapezoidal	0.005	0.003	0.000	1.213	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N47	V(0°) H1	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N47	V(0°) H2	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N47	V(90°) H1	Trapezoidal	0.007	0.004	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N47	V(90°) H2	Trapezoidal	0.007	0.004	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N47	V(180°) H1	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N47	V(180°) H2	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N47	V(270°) H1	Trapezoidal	0.017	0.009	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N47	V(270°) H2	Trapezoidal	0.017	0.009	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N6	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N6	Peso propio	Trapezoidal	0.005	0.003	0.000	1.213	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N6	V(0°) H1	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N6	V(0°) H2	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N6	V(90°) H1	Trapezoidal	0.017	0.009	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N70/N6	V(90°) H2	Trapezoidal	0.017	0.009	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N70/N6	V(180°) H1	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N6	V(180°) H2	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N6	V(270°) H1	Trapezoidal	0.007	0.004	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N6	V(270°) H2	Trapezoidal	0.007	0.004	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N47	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N47	Peso propio	Faja	0.003	-	0.000	0.241	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N47	Peso propio	Trapezoidal	0.006	0.004	0.241	1.189	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N47	Peso propio	Faja	0.002	-	1.189	1.309	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N47	V(0°) H1	Faja	0.012	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N47	V(0°) H1	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N47	V(0°) H1	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N47	V(0°) H2	Faja	0.012	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N47	V(0°) H2	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N47	V(0°) H2	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N47	V(90°) H1	Faja	0.004	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N47	V(90°) H1	Trapezoidal	0.009	0.005	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N47	V(90°) H1	Faja	0.002	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N47	V(90°) H2	Faja	0.004	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N47	V(90°) H2	Trapezoidal	0.009	0.005	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N47	V(90°) H2	Faja	0.002	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N47	V(180°) H1	Triangular Der.	0.024	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N47	V(180°) H1	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N47	V(180°) H1	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N47	V(180°) H2	Triangular Der.	0.024	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N47	V(180°) H2	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N71/N47	V(180°) H2	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N47	V(270°) H1	Faja	0.010	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N47	V(270°) H1	Trapezoidal	0.021	0.012	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N47	V(270°) H1	Faja	0.006	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N47	V(270°) H2	Faja	0.010	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N47	V(270°) H2	Trapezoidal	0.021	0.012	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N47	V(270°) H2	Faja	0.006	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N6	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N6	Peso propio	Faja	0.003	-	0.000	0.241	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N6	Peso propio	Trapezoidal	0.006	0.004	0.241	1.189	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N6	Peso propio	Faja	0.002	-	1.189	1.309	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N6	V(0°) H1	Faja	0.012	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N6	V(0°) H1	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N6	V(0°) H1	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N6	V(0°) H2	Faja	0.012	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N6	V(0°) H2	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N6	V(0°) H2	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N6	V(90°) H1	Faja	0.010	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N6	V(90°) H1	Trapezoidal	0.021	0.012	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N6	V(90°) H1	Faja	0.006	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N6	V(90°) H2	Faja	0.010	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N6	V(90°) H2	Trapezoidal	0.021	0.012	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N6	V(90°) H2	Faja	0.006	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N6	V(180°) H1	Triangular Der.	0.024	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N6	V(180°) H1	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N6	V(180°) H1	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N6	V(180°) H2	Triangular Der.	0.024	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N6	V(180°) H2	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N6	V(180°) H2	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N6	V(270°) H1	Faja	0.004	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N6	V(270°) H1	Trapezoidal	0.009	0.005	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N6	V(270°) H1	Faja	0.002	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N6	V(270°) H2	Faja	0.004	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N6	V(270°) H2	Trapezoidal	0.009	0.005	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N6	V(270°) H2	Faja	0.002	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N49	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N49	Peso propio	Trapezoidal	0.005	0.003	0.000	1.213	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N49	V(0°) H1	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N49	V(0°) H2	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N49	V(90°) H1	Trapezoidal	0.007	0.004	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N71/N49	V(90°) H2	Trapezoidal	0.007	0.004	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N49	V(180°) H1	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N49	V(180°) H2	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N49	V(270°) H1	Trapezoidal	0.017	0.009	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N49	V(270°) H2	Trapezoidal	0.017	0.009	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N8	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N8	Peso propio	Trapezoidal	0.005	0.003	0.000	1.213	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N8	V(0°) H1	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N8	V(0°) H2	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N8	V(90°) H1	Trapezoidal	0.017	0.009	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N8	V(90°) H2	Trapezoidal	0.017	0.009	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N8	V(180°) H1	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N8	V(180°) H2	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N8	V(270°) H1	Trapezoidal	0.007	0.004	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N8	V(270°) H2	Trapezoidal	0.007	0.004	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N49	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N49	Peso propio	Triangular Der.	0.006	-	0.000	0.241	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N49	Peso propio	Trapezoidal	0.006	0.004	0.241	1.189	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N49	Peso propio	Faja	0.002	-	1.189	1.309	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N49	V(0°) H1	Faja	0.012	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N49	V(0°) H1	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N49	V(0°) H1	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N49	V(0°) H2	Faja	0.012	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N49	V(0°) H2	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N49	V(0°) H2	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N49	V(90°) H1	Triangular Der.	0.009	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N49	V(90°) H1	Trapezoidal	0.009	0.005	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N49	V(90°) H1	Faja	0.002	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N49	V(90°) H2	Triangular Der.	0.009	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N49	V(90°) H2	Trapezoidal	0.009	0.005	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N49	V(90°) H2	Faja	0.002	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N49	V(180°) H1	Faja	0.012	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N49	V(180°) H1	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N49	V(180°) H1	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N49	V(180°) H2	Faja	0.012	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N49	V(180°) H2	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N49	V(180°) H2	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N49	V(270°) H1	Triangular Der.	0.021	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N49	V(270°) H1	Trapezoidal	0.021	0.012	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N49	V(270°) H1	Faja	0.006	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N73/N49	V(270°) H2	Triangular Der.	0.021	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N49	V(270°) H2	Trapezoidal	0.021	0.012	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N49	V(270°) H2	Faja	0.006	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N8	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N8	Peso propio	Triangular Der.	0.006	-	0.000	0.241	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N8	Peso propio	Trapezoidal	0.006	0.004	0.241	1.189	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N8	Peso propio	Faja	0.002	-	1.189	1.309	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N8	V(0°) H1	Faja	0.012	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N8	V(0°) H1	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N8	V(0°) H1	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N8	V(0°) H2	Faja	0.012	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N8	V(0°) H2	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N8	V(0°) H2	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N8	V(90°) H1	Triangular Der.	0.021	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N8	V(90°) H1	Trapezoidal	0.021	0.012	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N8	V(90°) H1	Faja	0.006	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N8	V(90°) H2	Triangular Der.	0.021	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N8	V(90°) H2	Trapezoidal	0.021	0.012	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N8	V(90°) H2	Faja	0.006	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N8	V(180°) H1	Faja	0.012	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N8	V(180°) H1	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N8	V(180°) H1	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N8	V(180°) H2	Faja	0.012	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N8	V(180°) H2	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N8	V(180°) H2	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N8	V(270°) H1	Triangular Der.	0.009	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N8	V(270°) H1	Trapezoidal	0.009	0.005	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N8	V(270°) H1	Faja	0.002	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N8	V(270°) H2	Triangular Der.	0.009	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N8	V(270°) H2	Trapezoidal	0.009	0.005	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N8	V(270°) H2	Faja	0.002	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N51	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N51	Peso propio	Trapezoidal	0.005	0.003	0.000	1.213	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N51	V(0°) H1	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N51	V(0°) H2	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N51	V(90°) H1	Trapezoidal	0.007	0.004	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N51	V(90°) H2	Trapezoidal	0.007	0.004	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N51	V(180°) H1	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N51	V(180°) H2	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N51	V(270°) H1	Trapezoidal	0.017	0.009	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N73/N51	V(270°) H2	Trapezoidal	0.017	0.009	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N10	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N10	Peso propio	Trapezoidal	0.005	0.003	0.000	1.213	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N10	V(0°) H1	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N10	V(0°) H2	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N10	V(90°) H1	Trapezoidal	0.017	0.009	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N10	V(90°) H2	Trapezoidal	0.017	0.009	0.000	1.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N10	V(180°) H1	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N10	V(180°) H2	Trapezoidal	0.019	0.010	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N10	V(270°) H1	Trapezoidal	0.007	0.004	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N10	V(270°) H2	Trapezoidal	0.007	0.004	0.000	1.213	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N51	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N51	Peso propio	Faja	0.003	-	0.000	0.241	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N51	Peso propio	Trapezoidal	0.006	0.004	0.241	1.189	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N51	Peso propio	Faja	0.002	-	1.189	1.309	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N51	V(0°) H1	Faja	0.012	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N51	V(0°) H1	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N51	V(0°) H1	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N51	V(0°) H2	Faja	0.012	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N51	V(0°) H2	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N51	V(0°) H2	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N51	V(90°) H1	Faja	0.004	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N51	V(90°) H1	Trapezoidal	0.009	0.005	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N51	V(90°) H1	Faja	0.002	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N51	V(90°) H2	Faja	0.004	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N51	V(90°) H2	Trapezoidal	0.009	0.005	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N51	V(90°) H2	Faja	0.002	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N51	V(180°) H1	Faja	0.012	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N51	V(180°) H1	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N51	V(180°) H1	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N51	V(180°) H2	Faja	0.012	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N51	V(180°) H2	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N51	V(180°) H2	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N51	V(270°) H1	Faja	0.010	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N51	V(270°) H1	Trapezoidal	0.021	0.012	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N51	V(270°) H1	Faja	0.006	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N51	V(270°) H2	Faja	0.010	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N51	V(270°) H2	Trapezoidal	0.021	0.012	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N51	V(270°) H2	Faja	0.006	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N10	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N76/N10	Peso propio	Faja	0.003	-	0.000	0.241	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N10	Peso propio	Trapezoidal	0.006	0.004	0.241	1.189	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N10	Peso propio	Faja	0.002	-	1.189	1.309	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N10	V(0°) H1	Faja	0.012	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N10	V(0°) H1	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N10	V(0°) H1	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N10	V(0°) H2	Faja	0.012	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N10	V(0°) H2	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N10	V(0°) H2	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N10	V(90°) H1	Faja	0.010	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N10	V(90°) H1	Trapezoidal	0.021	0.012	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N10	V(90°) H1	Faja	0.006	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N10	V(90°) H2	Faja	0.010	-	0.000	0.241	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N10	V(90°) H2	Trapezoidal	0.021	0.012	0.241	1.189	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N10	V(90°) H2	Faja	0.006	-	1.189	1.309	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N10	V(180°) H1	Faja	0.012	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N10	V(180°) H1	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N10	V(180°) H1	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N10	V(180°) H2	Faja	0.012	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N10	V(180°) H2	Trapezoidal	0.024	0.013	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N10	V(180°) H2	Faja	0.007	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N10	V(270°) H1	Faja	0.004	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N10	V(270°) H1	Trapezoidal	0.009	0.005	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N10	V(270°) H1	Faja	0.002	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N10	V(270°) H2	Faja	0.004	-	0.000	0.241	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N10	V(270°) H2	Trapezoidal	0.009	0.005	0.241	1.189	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N10	V(270°) H2	Faja	0.002	-	1.189	1.309	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N67/N32	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N17	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N32	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N17	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N34	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N19	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N34	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N19	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N36	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N21	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N36	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N21	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N38	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N62/N23	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N38	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N23	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N40	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N25	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N40	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N25	Peso propio	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N44/N45	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Uniforme	0.015	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.012	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N44/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N44/N45	V(90°) H2	Uniforme	0.104	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N44/N45	V(90°) H2	Uniforme	0.021	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H1	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N44/N45	V(180°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N44/N45	V(180°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N44/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N44/N45	V(270°) H2	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(270°) H2	Uniforme	0.101	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N44/N45	V(270°) H2	Uniforme	0.098	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N30/N80	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N80	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N80	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N80	V(0°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N30/N80	V(0°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N30/N80	V(90°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N30/N80	V(90°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N30/N80	V(180°) H1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N30/N80	V(180°) H1	Uniforme	0.477	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N30/N80	V(180°) H2	Uniforme	0.477	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N30/N80	V(180°) H2	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N30/N80	V(270°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N30/N80	V(270°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N30/N80	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N30/N80	V(270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N30/N80	V(270°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N30/N80	V(270°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N30/N80	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N80	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N41	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N41	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N41	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N41	V(0°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N80/N41	V(0°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N80/N41	V(90°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N80/N41	V(90°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N80/N41	V(180°) H1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N80/N41	V(180°) H1	Uniforme	0.477	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N80/N41	V(180°) H2	Uniforme	0.477	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N80/N41	V(180°) H2	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N80/N41	V(270°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N80/N41	V(270°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N80/N41	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N80/N41	V(270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N80/N41	V(270°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N80/N41	V(270°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N80/N41	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N41	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N40	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N40	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N40	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N41/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N41/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N41/N40	V(90°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N41/N40	V(180°) H1	Faja	0.477	-	0.000	0.040	Globales	-0.000	0.078	0.997
N41/N40	V(180°) H1	Faja	0.290	-	0.040	0.999	Globales	-0.000	0.078	0.997
N41/N40	V(180°) H1	Faja	0.031	-	0.000	0.040	Globales	-0.000	0.078	0.997
N41/N40	V(180°) H2	Faja	0.290	-	0.040	0.999	Globales	-0.000	0.078	0.997
N41/N40	V(180°) H2	Faja	0.477	-	0.000	0.040	Globales	-0.000	0.078	0.997
N41/N40	V(180°) H2	Faja	0.031	-	0.000	0.040	Globales	-0.000	0.078	0.997
N41/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N41/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N41/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N41/N40	V(270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N41/N40	V(270°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N41/N40	V(270°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N41/N40	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N40	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N39	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N39	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N39	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N39	V(0°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N40/N39	V(0°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N40/N39	V(90°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N40/N39	V(90°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N40/N39	V(180°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N40/N39	V(180°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N40/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N40/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N40/N39	V(270°) H1	Faja	0.005	-	0.000	0.600	Globales	-0.000	0.078	0.997
N40/N39	V(270°) H1	Faja	0.003	-	0.600	0.999	Globales	0.000	0.078	0.997
N40/N39	V(270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N40/N39	V(270°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N40/N39	V(270°) H2	Faja	0.005	-	0.000	0.600	Globales	-0.000	0.078	0.997
N40/N39	V(270°) H2	Faja	0.003	-	0.600	0.999	Globales	0.000	0.078	0.997
N40/N39	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N39	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N38	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N38	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N38	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N38	V(0°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N39/N38	V(0°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N39/N38	V(90°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N39/N38	V(90°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N39/N38	V(180°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N39/N38	V(180°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N39/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N39/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N39/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N39/N38	V(270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N39/N38	V(270°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N39/N38	V(270°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N39/N38	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N38	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N37	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N37	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N37	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N37	V(0°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N38/N37	V(0°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N38/N37	V(90°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N38/N37	V(90°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N38/N37	V(180°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N38/N37	V(180°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N38/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N38/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N38/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N38/N37	V(270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N38/N37	V(270°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N38/N37	V(270°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N38/N37	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N37	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N36	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N36	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N36	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N36	V(0°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N37/N36	V(0°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N37/N36	V(90°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N37/N36	V(90°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N37/N36	V(180°) H1	Faja	0.290	-	0.000	0.201	Globales	-0.000	0.078	0.997
N37/N36	V(180°) H1	Faja	0.083	-	0.201	0.999	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N37/N36	V(180°) H2	Faja	0.083	-	0.201	0.999	Globales	0.000	0.078	0.997
N37/N36	V(180°) H2	Faja	0.290	-	0.000	0.201	Globales	-0.000	0.078	0.997
N37/N36	V(270°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N37/N36	V(270°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N37/N36	V(270°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N37/N36	V(270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N37/N36	V(270°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N37/N36	V(270°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N37/N36	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N36	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N35	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N35	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N35	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N35	V(0°) H1	Faja	0.083	-	0.000	0.798	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N36/N35	V(0°) H1	Faja	0.290	-	0.798	0.999	Globales	-0.000	0.078	0.997
N36/N35	V(0°) H2	Faja	0.083	-	0.000	0.798	Globales	-0.000	0.078	0.997
N36/N35	V(0°) H2	Faja	0.290	-	0.798	0.999	Globales	-0.000	0.078	0.997
N36/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N36/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N36/N35	V(180°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N36/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N36/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N36/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N36/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N36/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N36/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N36/N35	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N35	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N34	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N34	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N34	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N35/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N35/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N35/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N35/N34	V(180°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N35/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N35/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N35/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N35/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N35/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N35/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N35/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N35/N34	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N34	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N33	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N33	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N33	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N33	V(0°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N34/N33	V(0°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N34/N33	V(90°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N34/N33	V(90°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N34/N33	V(180°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N34/N33	V(180°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N34/N33	V(270°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N34/N33	V(270°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N34/N33	V(270°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N34/N33	V(270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N34/N33	V(270°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N34/N33	V(270°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N34/N33	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N33	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N32	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N32	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N32	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N33/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N33/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N33/N32	V(90°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N33/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N33/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N33/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N33/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N33/N32	V(270°) H1	Faja	0.005	-	0.399	0.999	Globales	-0.000	0.078	0.997
N33/N32	V(270°) H1	Faja	0.003	-	0.000	0.399	Globales	0.000	0.078	0.997
N33/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N33/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N33/N32	V(270°) H2	Faja	0.005	-	0.399	0.999	Globales	-0.000	0.078	0.997
N33/N32	V(270°) H2	Faja	0.003	-	0.000	0.399	Globales	0.000	0.078	0.997
N33/N32	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N32	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N31	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N31	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N31	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N31	V(0°) H1	Faja	0.290	-	0.000	0.958	Globales	-0.000	0.078	0.997
N32/N31	V(0°) H1	Faja	0.477	-	0.958	0.999	Globales	0.000	0.078	0.997
N32/N31	V(0°) H1	Faja	0.031	-	0.958	0.999	Globales	-0.000	0.078	0.997
N32/N31	V(0°) H2	Faja	0.477	-	0.958	0.999	Globales	0.000	0.078	0.997
N32/N31	V(0°) H2	Faja	0.290	-	0.000	0.958	Globales	-0.000	0.078	0.997
N32/N31	V(0°) H2	Faja	0.031	-	0.958	0.999	Globales	-0.000	0.078	0.997
N32/N31	V(90°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N32/N31	V(90°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N32/N31	V(180°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N32/N31	V(180°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N32/N31	V(270°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N32/N31	V(270°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N32/N31	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N32/N31	V(270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N32/N31	V(270°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N32/N31	V(270°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N32/N31	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N31	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N86	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N86	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N86	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N86	V(0°) H1	Uniforme	0.477	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N31/N86	V(0°) H1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N31/N86	V(0°) H2	Uniforme	0.477	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N31/N86	V(0°) H2	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N31/N86	V(90°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N31/N86	V(90°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N31/N86	V(180°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N31/N86	V(180°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N31/N86	V(270°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N31/N86	V(270°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N31/N86	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N31/N86	V(270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N31/N86	V(270°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N31/N86	V(270°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N31/N86	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N86	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N28	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N28	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N28	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N28	V(0°) H1	Uniforme	0.477	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N86/N28	V(0°) H1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N86/N28	V(0°) H2	Uniforme	0.477	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N86/N28	V(0°) H2	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N86/N28	V(90°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N86/N28	V(90°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N86/N28	V(180°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N86/N28	V(180°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N86/N28	V(270°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N86/N28	V(270°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N86/N28	V(270°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N86/N28	V(270°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N86/N28	V(270°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N86/N28	V(270°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N86/N28	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N86/N28	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N79	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N15/N79	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N79	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N79	V(0°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N15/N79	V(0°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N15/N79	V(90°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N15/N79	V(90°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N15/N79	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N15/N79	V(90°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N15/N79	V(90°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N15/N79	V(90°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N15/N79	V(180°) H1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N15/N79	V(180°) H1	Uniforme	0.477	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N15/N79	V(180°) H2	Uniforme	0.477	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N15/N79	V(180°) H2	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N15/N79	V(270°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N15/N79	V(270°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N15/N79	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N79	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N26	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N26	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N26	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N26	V(0°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N79/N26	V(0°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N79/N26	V(90°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N79/N26	V(90°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N79/N26	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N79/N26	V(90°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N79/N26	V(90°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N79/N26	V(90°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N79/N26	V(180°) H1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N79/N26	V(180°) H1	Uniforme	0.477	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N79/N26	V(180°) H2	Uniforme	0.477	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N79/N26	V(180°) H2	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N79/N26	V(270°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N79/N26	V(270°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N79/N26	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N26	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N25	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N25	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N25	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N26/N25	V(0°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N26/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N26/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N26/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N26/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N26/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N26/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N26/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N26/N25	V(180°) H1	Faja	0.290	-	0.040	0.999	Globales	-0.000	0.078	0.997
N26/N25	V(180°) H1	Faja	0.477	-	0.000	0.040	Globales	-0.000	0.078	0.997
N26/N25	V(180°) H1	Faja	0.031	-	0.000	0.040	Globales	-0.000	0.078	0.997
N26/N25	V(180°) H2	Faja	0.290	-	0.040	0.999	Globales	-0.000	0.078	0.997
N26/N25	V(180°) H2	Faja	0.477	-	0.000	0.040	Globales	-0.000	0.078	0.997
N26/N25	V(180°) H2	Faja	0.031	-	0.000	0.040	Globales	-0.000	0.078	0.997
N26/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N26/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N26/N25	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N25	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	V(0°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N25/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N25/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N25/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N25/N24	V(90°) H1	Faja	0.005	-	0.000	0.600	Globales	0.000	0.078	0.997
N25/N24	V(90°) H1	Faja	0.003	-	0.600	0.999	Globales	0.000	0.078	0.997
N25/N24	V(90°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N25/N24	V(90°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N25/N24	V(90°) H2	Faja	0.005	-	0.000	0.600	Globales	0.000	0.078	0.997
N25/N24	V(90°) H2	Faja	0.003	-	0.600	0.999	Globales	0.000	0.078	0.997
N25/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N25/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N25/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N25/N24	V(270°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N25/N24	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N24	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N23	V(0°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N24/N23	V(0°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N24/N23	V(90°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N24/N23	V(90°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N24/N23	V(90°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N24/N23	V(90°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N24/N23	V(90°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N24/N23	V(90°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N24/N23	V(180°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N24/N23	V(180°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N24/N23	V(270°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N24/N23	V(270°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N24/N23	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N23/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N23/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N23/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N23/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N23/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N23/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N23/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N23/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N23/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N23/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N23/N22	V(270°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N23/N22	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N22	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	V(0°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N22/N21	V(0°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N22/N21	V(90°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N22/N21	V(90°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N22/N21	V(90°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N22/N21	V(90°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N22/N21	V(90°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N22/N21	V(90°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N22/N21	V(180°) H1	Faja	0.290	-	0.000	0.201	Globales	-0.000	0.078	0.997
N22/N21	V(180°) H1	Faja	0.083	-	0.201	0.999	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N22/N21	V(180°) H2	Faja	0.083	-	0.201	0.999	Globales	0.000	0.078	0.997
N22/N21	V(180°) H2	Faja	0.290	-	0.000	0.201	Globales	-0.000	0.078	0.997
N22/N21	V(270°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N22/N21	V(270°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N22/N21	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	V(0°) H1	Faja	0.083	-	0.000	0.798	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N21/N20	V(0°) H1	Faja	0.290	-	0.798	0.999	Globales	-0.000	0.078	0.997
N21/N20	V(0°) H2	Faja	0.290	-	0.798	0.999	Globales	-0.000	0.078	0.997
N21/N20	V(0°) H2	Faja	0.083	-	0.000	0.798	Globales	-0.000	0.078	0.997
N21/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N21/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N21/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N21/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N21/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N21/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N21/N20	V(180°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N21/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N21/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N21/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N21/N20	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	V(0°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N20/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N20/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N20/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N20/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N20/N19	V(90°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N20/N19	V(90°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N20/N19	V(90°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N20/N19	V(180°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N20/N19	V(180°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N20/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N20/N19	V(270°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N20/N19	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N18	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N18	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N18	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N18	V(0°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N19/N18	V(0°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N19/N18	V(90°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N19/N18	V(90°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N19/N18	V(90°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N19/N18	V(90°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N19/N18	V(90°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N19/N18	V(90°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N19/N18	V(180°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N19/N18	V(180°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N19/N18	V(270°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N19/N18	V(270°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N19/N18	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N18	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	V(0°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N18/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N18/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N18/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N18/N17	V(90°) H1	Faja	0.005	-	0.399	0.999	Globales	0.000	0.078	0.997
N18/N17	V(90°) H1	Faja	0.003	-	0.000	0.399	Globales	0.000	0.078	0.997
N18/N17	V(90°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N18/N17	V(90°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N18/N17	V(90°) H2	Faja	0.005	-	0.399	0.999	Globales	0.000	0.078	0.997
N18/N17	V(90°) H2	Faja	0.003	-	0.000	0.399	Globales	0.000	0.078	0.997
N18/N17	V(180°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N18/N17	V(180°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N18/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N18/N17	V(270°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N18/N17	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N16	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N16	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N16	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N16	V(0°) H1	Faja	0.290	-	0.000	0.958	Globales	-0.000	0.078	0.997
N17/N16	V(0°) H1	Faja	0.477	-	0.958	0.999	Globales	0.000	0.078	0.997
N17/N16	V(0°) H1	Faja	0.031	-	0.958	0.999	Globales	0.000	0.078	0.997
N17/N16	V(0°) H2	Faja	0.477	-	0.958	0.999	Globales	0.000	0.078	0.997
N17/N16	V(0°) H2	Faja	0.290	-	0.000	0.958	Globales	-0.000	0.078	0.997
N17/N16	V(0°) H2	Faja	0.031	-	0.958	0.999	Globales	0.000	0.078	0.997
N17/N16	V(90°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N17/N16	V(90°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N17/N16	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N17/N16	V(90°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N17/N16	V(90°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N17/N16	V(90°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N17/N16	V(180°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N17/N16	V(180°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N17/N16	V(270°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N17/N16	V(270°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N17/N16	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N16	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N85	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N85	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N85	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N85	V(0°) H1	Uniforme	0.477	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N16/N85	V(0°) H1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N16/N85	V(0°) H2	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N16/N85	V(0°) H2	Uniforme	0.477	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N16/N85	V(90°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N16/N85	V(90°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N16/N85	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N16/N85	V(90°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N16/N85	V(90°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N16/N85	V(90°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N16/N85	V(180°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N16/N85	V(180°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N16/N85	V(270°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N16/N85	V(270°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N16/N85	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N85	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N13	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N13	Peso propio	Uniforme	0.189	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N13	Q	Uniforme	0.450	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N13	V(0°) H1	Uniforme	0.477	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N85/N13	V(0°) H1	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N85/N13	V(0°) H2	Uniforme	0.031	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N85/N13	V(0°) H2	Uniforme	0.477	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N85/N13	V(90°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N85/N13	V(90°) H1	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N85/N13	V(90°) H1	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N85/N13	V(90°) H2	Uniforme	0.069	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N85/N13	V(90°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N85/N13	V(90°) H2	Uniforme	0.005	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N85/N13	V(180°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N85/N13	V(180°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N85/N13	V(270°) H1	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N85/N13	V(270°) H2	Uniforme	0.083	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N85/N13	N(EI)	Uniforme	0.457	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N13	N(R)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N69	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N69	Peso propio	Faja	0.045	-	0.000	3.703	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N69	Peso propio	Faja	0.040	-	3.703	3.860	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N69	Peso propio	Trapezoidal	0.035	0.025	3.860	4.017	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N69	Peso propio	Faja	0.020	-	4.017	4.173	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N69	V(0°) H1	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(0°) H1	Faja	0.139	-	0.000	3.703	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(0°) H1	Faja	0.120	-	3.703	3.860	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(0°) H1	Faja	0.084	-	3.860	4.017	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(0°) H1	Faja	0.047	-	4.017	4.173	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(0°) H2	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(0°) H2	Faja	0.139	-	0.000	3.703	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(0°) H2	Faja	0.120	-	3.703	3.860	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(0°) H2	Faja	0.084	-	3.860	4.017	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(0°) H2	Faja	0.047	-	4.017	4.173	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(90°) H1	Faja	0.062	-	0.000	3.703	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(90°) H1	Faja	0.055	-	3.703	3.860	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(90°) H1	Trapezoidal	0.048	0.034	3.860	4.017	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(90°) H1	Faja	0.028	-	4.017	4.173	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N92/N69	V(90°) H2	Faja	0.062	-	0.000	3.703	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(90°) H2	Faja	0.055	-	3.703	3.860	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(90°) H2	Trapezoidal	0.048	0.034	3.860	4.017	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(90°) H2	Faja	0.028	-	4.017	4.173	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(180°) H1	Faja	0.150	-	0.000	3.703	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(180°) H1	Faja	0.131	-	3.703	3.860	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(180°) H1	Faja	0.094	-	3.860	4.017	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(180°) H1	Trapezoidal	0.076	0.039	4.017	4.173	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(180°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(180°) H2	Faja	0.150	-	0.000	3.703	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(180°) H2	Faja	0.131	-	3.703	3.860	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(180°) H2	Faja	0.094	-	3.860	4.017	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(180°) H2	Trapezoidal	0.076	0.039	4.017	4.173	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(180°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N92/N69	V(270°) H1	Faja	0.144	-	0.000	3.703	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N92/N69	V(270°) H1	Faja	0.128	-	3.703	3.860	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N92/N69	V(270°) H1	Trapezoidal	0.112	0.080	3.860	4.017	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N92/N69	V(270°) H1	Faja	0.064	-	4.017	4.173	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N92/N69	V(270°) H2	Faja	0.144	-	0.000	3.703	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N92/N69	V(270°) H2	Faja	0.128	-	3.703	3.860	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N92/N69	V(270°) H2	Trapezoidal	0.112	0.080	3.860	4.017	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N92/N69	V(270°) H2	Faja	0.064	-	4.017	4.173	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N46	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N46	Peso propio	Trapezoidal	0.015	0.020	0.000	0.693	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N46	Peso propio	Faja	0.017	-	0.693	0.772	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N46	V(0°) H1	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N46	V(0°) H1	Trapezoidal	0.029	0.047	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N46	V(0°) H1	Faja	0.038	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N46	V(0°) H2	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N46	V(0°) H2	Trapezoidal	0.029	0.047	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N46	V(0°) H2	Faja	0.038	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N46	V(90°) H1	Trapezoidal	0.021	0.028	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N46	V(90°) H1	Faja	0.024	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N46	V(90°) H2	Trapezoidal	0.021	0.028	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N46	V(90°) H2	Faja	0.024	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N46	V(180°) H1	Trapezoidal	0.039	0.058	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N46	V(180°) H1	Faja	0.049	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N46	V(180°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N46	V(180°) H2	Trapezoidal	0.039	0.058	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N46	V(180°) H2	Faja	0.049	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N69/N46	V(180°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N69/N46	V(270°) H1	Trapezoidal	0.048	0.064	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N46	V(270°) H1	Faja	0.056	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N46	V(270°) H2	Trapezoidal	0.048	0.064	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N69/N46	V(270°) H2	Faja	0.056	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N70	Peso propio	Faja	0.045	-	0.000	3.703	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N70	Peso propio	Faja	0.040	-	3.703	3.860	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N70	Peso propio	Trapezoidal	0.035	0.025	3.860	4.017	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N70	Peso propio	Faja	0.020	-	4.017	4.173	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N70	V(0°) H1	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(0°) H1	Faja	0.139	-	0.000	3.703	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(0°) H1	Faja	0.120	-	3.703	3.860	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(0°) H1	Faja	0.084	-	3.860	4.017	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(0°) H1	Faja	0.047	-	4.017	4.173	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(0°) H2	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(0°) H2	Faja	0.139	-	0.000	3.703	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(0°) H2	Faja	0.120	-	3.703	3.860	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(0°) H2	Faja	0.084	-	3.860	4.017	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(0°) H2	Faja	0.047	-	4.017	4.173	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(90°) H1	Faja	0.144	-	0.000	3.703	Globales	1.000	0.000	0.000
N91/N70	V(90°) H1	Faja	0.128	-	3.703	3.860	Globales	1.000	0.000	0.000
N91/N70	V(90°) H1	Trapezoidal	0.112	0.080	3.860	4.017	Globales	1.000	0.000	0.000
N91/N70	V(90°) H1	Faja	0.064	-	4.017	4.173	Globales	1.000	0.000	0.000
N91/N70	V(90°) H2	Faja	0.144	-	0.000	3.703	Globales	1.000	0.000	0.000
N91/N70	V(90°) H2	Faja	0.128	-	3.703	3.860	Globales	1.000	0.000	0.000
N91/N70	V(90°) H2	Trapezoidal	0.112	0.080	3.860	4.017	Globales	1.000	0.000	0.000
N91/N70	V(90°) H2	Faja	0.064	-	4.017	4.173	Globales	1.000	0.000	0.000
N91/N70	V(180°) H1	Faja	0.150	-	0.000	3.703	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(180°) H1	Faja	0.131	-	3.703	3.860	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(180°) H1	Faja	0.094	-	3.860	4.017	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(180°) H1	Trapezoidal	0.076	0.039	4.017	4.173	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(180°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(180°) H2	Faja	0.150	-	0.000	3.703	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(180°) H2	Faja	0.131	-	3.703	3.860	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(180°) H2	Faja	0.094	-	3.860	4.017	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(180°) H2	Trapezoidal	0.076	0.039	4.017	4.173	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(180°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(270°) H1	Faja	0.062	-	0.000	3.703	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(270°) H1	Faja	0.055	-	3.703	3.860	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N91/N70	V(270°) H1	Trapezoidal	0.048	0.034	3.860	4.017	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(270°) H1	Faja	0.028	-	4.017	4.173	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(270°) H2	Faja	0.062	-	0.000	3.703	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(270°) H2	Faja	0.055	-	3.703	3.860	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(270°) H2	Trapezoidal	0.048	0.034	3.860	4.017	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N91/N70	V(270°) H2	Faja	0.028	-	4.017	4.173	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N5	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N5	Peso propio	Trapezoidal	0.015	0.020	0.000	0.693	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N5	Peso propio	Faja	0.017	-	0.693	0.772	Globales	0.000	0.000	-1.000
N70/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N5	V(0°) H1	Trapezoidal	0.029	0.047	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N5	V(0°) H1	Faja	0.038	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N5	V(0°) H2	Trapezoidal	0.029	0.047	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N5	V(0°) H2	Faja	0.038	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N5	V(90°) H1	Trapezoidal	0.048	0.064	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N70/N5	V(90°) H1	Faja	0.056	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N70/N5	V(90°) H2	Trapezoidal	0.048	0.064	0.000	0.693	Globales	1.000	0.000	0.000
N70/N5	V(90°) H2	Faja	0.056	-	0.693	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N70/N5	V(180°) H1	Trapezoidal	0.039	0.058	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N5	V(180°) H1	Faja	0.049	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N5	V(180°) H2	Trapezoidal	0.039	0.058	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N5	V(180°) H2	Faja	0.049	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N5	V(270°) H1	Trapezoidal	0.021	0.028	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N5	V(270°) H1	Faja	0.024	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N5	V(270°) H2	Trapezoidal	0.021	0.028	0.000	0.693	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N70/N5	V(270°) H2	Faja	0.024	-	0.693	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N94/N75	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N75	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N75	V(0°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N94/N75	V(0°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N94/N75	V(0°) H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N94/N75	V(0°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N94/N75	V(90°) H1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N94/N75	V(90°) H2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N94/N75	V(180°) H1	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N94/N75	V(180°) H1	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N94/N75	V(180°) H2	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N94/N75	V(180°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N94/N75	V(270°) H1	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N94/N75	V(270°) H2	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N52	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N52	Peso propio	Trapezoidal	0.015	0.018	0.000	0.537	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N52	Peso propio	Faja	0.011	-	0.537	0.772	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N52	V(0°) H1	Trapezoidal	0.039	0.051	0.000	0.537	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(0°) H1	Trapezoidal	0.052	0.043	0.537	0.662	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(0°) H1	Faja	0.028	-	0.662	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(0°) H1	Faja	0.010	-	0.000	0.537	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(0°) H1	Faja	0.003	-	0.537	0.662	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(0°) H2	Trapezoidal	0.039	0.051	0.000	0.537	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(0°) H2	Trapezoidal	0.052	0.043	0.537	0.662	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(0°) H2	Faja	0.028	-	0.662	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(0°) H2	Faja	0.010	-	0.000	0.537	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(0°) H2	Faja	0.003	-	0.537	0.662	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(90°) H1	Trapezoidal	0.021	0.025	0.000	0.537	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(90°) H1	Faja	0.016	-	0.537	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(90°) H2	Trapezoidal	0.021	0.025	0.000	0.537	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(90°) H2	Faja	0.016	-	0.537	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(180°) H1	Faja	0.040	-	0.000	0.537	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(180°) H1	Faja	0.015	-	0.537	0.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(180°) H1	Trapezoidal	0.029	0.040	0.000	0.537	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(180°) H1	Faja	0.040	-	0.537	0.629	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(180°) H1	Faja	0.037	-	0.629	0.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(180°) H1	Faja	0.024	-	0.700	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(180°) H2	Faja	0.040	-	0.000	0.537	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(180°) H2	Faja	0.015	-	0.537	0.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(180°) H2	Trapezoidal	0.029	0.040	0.000	0.537	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(180°) H2	Faja	0.040	-	0.537	0.629	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(180°) H2	Faja	0.037	-	0.629	0.700	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(180°) H2	Faja	0.024	-	0.700	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N52	V(270°) H1	Trapezoidal	0.048	0.058	0.000	0.537	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N52	V(270°) H1	Faja	0.036	-	0.537	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N52	V(270°) H2	Trapezoidal	0.048	0.058	0.000	0.537	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N52	V(270°) H2	Faja	0.036	-	0.537	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N76	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N76	Peso propio	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N76	V(0°) H1	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N76	V(0°) H1	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N93/N76	V(0°) H2	Uniforme	0.150	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N76	V(0°) H2	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N76	V(90°) H1	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N93/N76	V(90°) H2	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N93/N76	V(180°) H1	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N76	V(180°) H1	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N76	V(180°) H2	Uniforme	0.040	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N76	V(180°) H2	Uniforme	0.139	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N76	V(270°) H1	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N93/N76	V(270°) H2	Uniforme	0.062	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	Peso propio	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N11	Peso propio	Trapezoidal	0.015	0.018	0.000	0.537	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N11	Peso propio	Faja	0.011	-	0.537	0.772	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N11	V(0°) H1	Trapezoidal	0.039	0.051	0.000	0.537	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(0°) H1	Trapezoidal	0.052	0.043	0.537	0.662	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(0°) H1	Faja	0.028	-	0.662	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(0°) H1	Faja	0.010	-	0.000	0.537	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(0°) H1	Faja	0.003	-	0.537	0.662	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(0°) H2	Trapezoidal	0.039	0.051	0.000	0.537	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(0°) H2	Trapezoidal	0.052	0.043	0.537	0.662	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(0°) H2	Faja	0.028	-	0.662	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(0°) H2	Faja	0.010	-	0.000	0.537	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(0°) H2	Faja	0.003	-	0.537	0.662	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(90°) H1	Trapezoidal	0.048	0.058	0.000	0.537	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N11	V(90°) H1	Faja	0.036	-	0.537	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N11	V(90°) H2	Trapezoidal	0.048	0.058	0.000	0.537	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N11	V(90°) H2	Faja	0.036	-	0.537	0.772	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N11	V(180°) H1	Faja	0.040	-	0.000	0.537	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(180°) H1	Faja	0.015	-	0.537	0.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(180°) H1	Trapezoidal	0.029	0.040	0.000	0.537	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(180°) H1	Faja	0.040	-	0.537	0.629	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(180°) H1	Faja	0.037	-	0.629	0.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(180°) H1	Faja	0.024	-	0.700	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(180°) H2	Faja	0.040	-	0.000	0.537	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(180°) H2	Faja	0.015	-	0.537	0.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(180°) H2	Trapezoidal	0.029	0.040	0.000	0.537	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(180°) H2	Faja	0.040	-	0.537	0.629	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(180°) H2	Faja	0.037	-	0.629	0.700	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(180°) H2	Faja	0.024	-	0.700	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(270°) H1	Trapezoidal	0.021	0.025	0.000	0.537	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N76/N11	V(270°) H1	Faja	0.016	-	0.537	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(270°) H2	Trapezoidal	0.021	0.025	0.000	0.537	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N11	V(270°) H2	Faja	0.016	-	0.537	0.772	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N46	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N5	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N43	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N2	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N94/N45	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N4	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N52	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N11	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N52	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N52	Peso propio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N52	Peso propio	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N52	Q	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N52	V(0°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N45/N52	V(0°) H1	Faja	0.001	-	0.000	1.594	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N52	V(0°) H1	Trapezoidal	0.001	0.002	0.000	1.595	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N52	V(0°) H1	Faja	0.001	-	1.595	2.997	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N52	V(0°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N45/N52	V(0°) H2	Trapezoidal	0.001	0.002	0.000	1.595	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N52	V(0°) H2	Faja	0.001	-	1.595	2.997	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N52	V(0°) H2	Faja	0.001	-	0.000	1.594	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N52	V(90°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N45/N52	V(90°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N52	V(90°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N52	V(90°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N45/N52	V(180°) H1	Faja	0.001	-	2.079	2.997	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N52	V(180°) H1	Faja	0.126	-	0.000	1.039	Globales	-0.000	0.078	0.997
N45/N52	V(180°) H1	Faja	0.145	-	1.039	2.997	Globales	-0.000	0.078	0.997
N45/N52	V(180°) H1	Faja	0.003	-	0.000	2.079	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N52	V(180°) H1	Faja	0.184	-	0.000	1.039	Globales	-0.000	0.078	0.997
N45/N52	V(180°) H1	Trapezoidal	0.000	0.001	0.000	2.079	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N52	V(180°) H2	Faja	0.003	-	0.000	2.079	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N52	V(180°) H2	Faja	0.126	-	0.000	1.039	Globales	-0.000	0.078	0.997
N45/N52	V(180°) H2	Faja	0.145	-	1.039	2.997	Globales	-0.000	0.078	0.997
N45/N52	V(180°) H2	Faja	0.184	-	0.000	1.039	Globales	-0.000	0.078	0.997
N45/N52	V(180°) H2	Trapezoidal	0.000	0.001	0.000	2.079	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N52	V(180°) H2	Faja	0.001	-	2.079	2.997	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N52	V(270°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N45/N52	V(270°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N45/N52	V(270°) H1	Faja	0.054	-	2.598	2.997	Globales	0.000	0.078	0.997
N45/N52	V(270°) H1	Faja	0.081	-	0.000	2.598	Globales	-0.000	0.078	0.997
N45/N52	V(270°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N45/N52	V(270°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N45/N52	V(270°) H2	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N45/N52	V(270°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N52	V(270°) H2	Faja	0.081	-	0.000	2.598	Globales	-0.000	0.078	0.997
N45/N52	V(270°) H2	Faja	0.054	-	2.598	2.997	Globales	0.000	0.078	0.997
N45/N52	N(EI)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N52	N(R)	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N51	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N51	Peso propio	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N51	Peso propio	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N51	Q	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N51	V(0°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N52/N51	V(0°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N52/N51	V(0°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N52/N51	V(0°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N52/N51	V(90°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N52/N51	V(90°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N52/N51	V(90°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N52/N51	V(90°) H2	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N52/N51	V(180°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N52/N51	V(180°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N52/N51	V(180°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N52/N51	V(180°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N52/N51	V(270°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N52/N51	V(270°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N52/N51	V(270°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N52/N51	V(270°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N52/N51	V(270°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N52/N51	V(270°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N52/N51	V(270°) H2	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N52/N51	V(270°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N52/N51	N(EI)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N51	N(R)	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N50	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N50	Peso propio	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N50	Peso propio	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N51/N50	Q	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N50	V(0°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N51/N50	V(0°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N51/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N51/N50	V(90°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N51/N50	V(90°) H2	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N50	V(180°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N51/N50	V(180°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N50	V(180°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N51/N50	V(180°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N51/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N51/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N51/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N51/N50	V(270°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N51/N50	V(270°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N51/N50	V(270°) H2	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N51/N50	V(270°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N51/N50	N(EI)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N50	N(R)	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N49	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N49	Peso propio	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N49	Peso propio	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N49	Q	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N49	V(0°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N50/N49	V(0°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N49	V(0°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N50/N49	V(0°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N50/N49	V(90°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N50/N49	V(90°) H2	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N49	V(180°) H1	Faja	0.145	-	0.000	0.201	Globales	-0.000	0.078	0.997
N50/N49	V(180°) H1	Faja	0.041	-	0.201	0.999	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N50/N49	V(180°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N50/N49	V(180°) H2	Faja	0.145	-	0.000	0.201	Globales	-0.000	0.078	0.997
N50/N49	V(180°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N50/N49	V(180°) H2	Faja	0.041	-	0.201	0.999	Globales	0.000	0.078	0.997
N50/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N50/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N50/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N50/N49	V(270°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N50/N49	V(270°) H2	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N50/N49	V(270°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N50/N49	V(270°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N50/N49	N(EI)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N50/N49	N(R)	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N48	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N48	Peso propio	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N48	Peso propio	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N48	Q	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N48	V(0°) H1	Faja	0.145	-	0.798	0.999	Globales	-0.000	0.078	0.997
N49/N48	V(0°) H1	Faja	0.041	-	0.000	0.798	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N49/N48	V(0°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N48	V(0°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N48	V(0°) H2	Faja	0.041	-	0.000	0.798	Globales	-0.000	0.078	0.997
N49/N48	V(0°) H2	Faja	0.145	-	0.798	0.999	Globales	-0.000	0.078	0.997
N49/N48	V(90°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N49/N48	V(90°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N48	V(90°) H2	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N48	V(90°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N49/N48	V(180°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N49/N48	V(180°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N48	V(180°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N49/N48	V(180°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N49/N48	V(270°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N48	V(270°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N49/N48	V(270°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N49/N48	V(270°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N49/N48	V(270°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N49/N48	V(270°) H2	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N49/N48	V(270°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N49/N48	V(270°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N49/N48	N(EI)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N48	N(R)	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N47	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N48/N47	Peso propio	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N47	Peso propio	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N47	Q	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N47	V(0°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N48/N47	V(0°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N47	V(0°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N48/N47	V(0°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N47	V(90°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N47	V(90°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N48/N47	V(90°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N48/N47	V(90°) H2	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N47	V(180°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N48/N47	V(180°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N47	V(180°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N48/N47	V(180°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N48/N47	V(270°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N48/N47	V(270°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N48/N47	V(270°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N47	V(270°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N48/N47	V(270°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N48/N47	V(270°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N48/N47	V(270°) H2	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N48/N47	V(270°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N48/N47	N(EI)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N47	N(R)	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N46	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N46	Peso propio	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N46	Peso propio	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N46	Q	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N46	V(0°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N47/N46	V(0°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N46	V(0°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N47/N46	V(0°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N46	V(90°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N46	V(90°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N47/N46	V(90°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N47/N46	V(90°) H2	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N46	V(180°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N47/N46	V(180°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N46	V(180°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N47/N46	V(180°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N47/N46	V(270°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N47/N46	V(270°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N47/N46	V(270°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N46	V(270°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N47/N46	V(270°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N47/N46	V(270°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N47/N46	V(270°) H2	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N47/N46	V(270°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N47/N46	N(EI)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N46	N(R)	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N43	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N43	Peso propio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N43	Peso propio	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N43	Q	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N43	V(0°) H1	Faja	0.145	-	0.000	1.957	Globales	-0.000	0.078	0.997
N46/N43	V(0°) H1	Faja	0.126	-	1.957	2.997	Globales	0.000	0.078	0.997
N46/N43	V(0°) H1	Faja	0.004	-	0.000	0.918	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N43	V(0°) H1	Faja	0.002	-	0.918	2.997	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N43	V(0°) H1	Faja	0.001	-	0.000	0.918	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N43	V(0°) H1	Faja	0.184	-	1.957	2.997	Globales	-0.000	0.078	0.997
N46/N43	V(0°) H2	Faja	0.002	-	0.918	2.997	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N43	V(0°) H2	Faja	0.001	-	0.000	0.918	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N43	V(0°) H2	Faja	0.004	-	0.000	0.918	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N43	V(0°) H2	Faja	0.184	-	1.957	2.997	Globales	-0.000	0.078	0.997
N46/N43	V(0°) H2	Faja	0.126	-	1.957	2.997	Globales	0.000	0.078	0.997
N46/N43	V(0°) H2	Faja	0.145	-	0.000	1.957	Globales	-0.000	0.078	0.997
N46/N43	V(90°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N46/N43	V(90°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N43	V(90°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N43	V(90°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N46/N43	V(180°) H1	Faja	0.001	-	1.403	2.997	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N43	V(180°) H1	Faja	0.002	-	0.000	1.402	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N43	V(180°) H1	Faja	0.001	-	0.000	1.403	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N43	V(180°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N46/N43	V(180°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N46/N43	V(180°) H2	Faja	0.002	-	0.000	1.402	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N43	V(180°) H2	Faja	0.001	-	0.000	1.403	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N43	V(180°) H2	Faja	0.001	-	1.403	2.997	Globales	1.000	0.000	0.000
N46/N43	V(270°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N46/N43	V(270°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N46/N43	V(270°) H1	Faja	0.054	-	0.000	0.399	Globales	0.000	0.078	0.997
N46/N43	V(270°) H1	Faja	0.081	-	0.399	2.997	Globales	-0.000	0.078	0.997
N46/N43	V(270°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N46/N43	V(270°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N46/N43	V(270°) H2	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N46/N43	V(270°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N46/N43	V(270°) H2	Faja	0.081	-	0.399	2.997	Globales	-0.000	0.078	0.997
N46/N43	V(270°) H2	Faja	0.054	-	0.000	0.399	Globales	0.000	0.078	0.997
N46/N43	N(EI)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N43	N(R)	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N11	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N11	Peso propio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N11	Peso propio	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N11	Q	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N11	V(0°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N4/N11	V(0°) H1	Faja	0.001	-	1.595	2.997	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N11	V(0°) H1	Trapezoidal	0.001	0.002	0.000	1.595	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N11	V(0°) H1	Faja	0.001	-	0.000	1.594	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N11	V(0°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N4/N11	V(0°) H2	Trapezoidal	0.001	0.002	0.000	1.595	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N11	V(0°) H2	Faja	0.001	-	1.595	2.997	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N11	V(0°) H2	Faja	0.001	-	0.000	1.594	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N11	V(90°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N11	V(90°) H1	Faja	0.054	-	2.598	2.997	Globales	0.000	0.078	0.997
N4/N11	V(90°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N4/N11	V(90°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N4/N11	V(90°) H1	Faja	0.081	-	0.000	2.598	Globales	0.000	0.078	0.997
N4/N11	V(90°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N11	V(90°) H2	Faja	0.081	-	0.000	2.598	Globales	0.000	0.078	0.997
N4/N11	V(90°) H2	Faja	0.054	-	2.598	2.997	Globales	0.000	0.078	0.997
N4/N11	V(90°) H2	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N4/N11	V(90°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N4/N11	V(180°) H1	Faja	0.184	-	0.000	1.039	Globales	-0.000	0.078	0.997
N4/N11	V(180°) H1	Faja	0.126	-	0.000	1.039	Globales	-0.000	0.078	0.997
N4/N11	V(180°) H1	Faja	0.145	-	1.039	2.997	Globales	-0.000	0.078	0.997
N4/N11	V(180°) H1	Faja	0.003	-	0.000	2.079	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N11	V(180°) H1	Faja	0.001	-	2.079	2.997	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N11	V(180°) H1	Trapezoidal	0.000	0.001	0.000	2.079	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N11	V(180°) H2	Faja	0.003	-	0.000	2.079	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N11	V(180°) H2	Faja	0.126	-	0.000	1.039	Globales	-0.000	0.078	0.997
N4/N11	V(180°) H2	Faja	0.145	-	1.039	2.997	Globales	-0.000	0.078	0.997
N4/N11	V(180°) H2	Faja	0.184	-	0.000	1.039	Globales	-0.000	0.078	0.997
N4/N11	V(180°) H2	Trapezoidal	0.000	0.001	0.000	2.079	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N11	V(180°) H2	Faja	0.001	-	2.079	2.997	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N11	V(270°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N11	V(270°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N4/N11	V(270°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N4/N11	V(270°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N11	N(EI)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N11	N(R)	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	Peso propio	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	Peso propio	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	Q	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N11/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N11/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N11/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N11/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N11/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N11/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N11/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N11/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N11/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N11/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N11/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N11/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N11/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N11/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N11/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N11/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N11/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N11/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N11/N10	N(EI)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N10	N(R)	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	Peso propio	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	Peso propio	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N10/N9	Q	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	V(0°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N10/N9	V(0°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N10/N9	V(0°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N10/N9	V(0°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N10/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N10/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N10/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N10/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N10/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N10/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N10/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N10/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N10/N9	V(180°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N10/N9	V(180°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N10/N9	V(180°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N10/N9	V(180°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N10/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N10/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N10/N9	V(270°) H2	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N10/N9	V(270°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N10/N9	N(EI)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N9	N(R)	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N8	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N8	Peso propio	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N8	Peso propio	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N8	Q	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N8	V(0°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N9/N8	V(0°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N9/N8	V(0°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N9/N8	V(0°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N9/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N9/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N9/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N9/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N9/N8	V(90°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N9/N8	V(90°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N9/N8	V(90°) H2	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N9/N8	V(90°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N9/N8	V(180°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N8	V(180°) H1	Faja	0.145	-	0.000	0.201	Globales	-0.000	0.078	0.997
N9/N8	V(180°) H1	Faja	0.041	-	0.201	0.999	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N9/N8	V(180°) H2	Faja	0.041	-	0.201	0.999	Globales	0.000	0.078	0.997
N9/N8	V(180°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N9/N8	V(180°) H2	Faja	0.145	-	0.000	0.201	Globales	-0.000	0.078	0.997
N9/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N9/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N9/N8	V(270°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N9/N8	V(270°) H2	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N9/N8	N(EI)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N8	N(R)	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Peso propio	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Peso propio	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Q	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	V(0°) H1	Faja	0.145	-	0.798	0.999	Globales	-0.000	0.078	0.997
N8/N7	V(0°) H1	Faja	0.041	-	0.000	0.798	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N8/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N8/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N8/N7	V(0°) H2	Faja	0.145	-	0.798	0.999	Globales	-0.000	0.078	0.997
N8/N7	V(0°) H2	Faja	0.041	-	0.000	0.798	Globales	-0.000	0.078	0.997
N8/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N8/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N8/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N8/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N8/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N8/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N8/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N8/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N8/N7	V(180°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N8/N7	V(180°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N8/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N8/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N8/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N8/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N8/N7	V(270°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N8/N7	V(270°) H2	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N8/N7	N(EI)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	N(R)	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N6	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N6	Peso propio	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N6	Peso propio	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N6	Q	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N6	V(0°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N7/N6	V(0°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N7/N6	V(0°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N7/N6	V(0°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N7/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N7/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N7/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N7/N6	V(90°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N7/N6	V(90°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N7/N6	V(90°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N7/N6	V(90°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N7/N6	V(90°) H2	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N7/N6	V(180°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N7/N6	V(180°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N7/N6	V(180°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N7/N6	V(180°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N7/N6	V(270°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N7/N6	V(270°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N7/N6	V(270°) H2	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N7/N6	V(270°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N7/N6	N(EI)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N6	N(R)	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Peso propio	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Peso propio	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	Q	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N6/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N6/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N6/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N6/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N6/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N6/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N6/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N6/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N6/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N6/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N6/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N6/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N6/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N6/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N6/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N6/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.000	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N6/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N6/N5	N(EI)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N5	N(R)	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N2	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N2	Peso propio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N2	Peso propio	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N2	Q	Uniforme	0.225	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N2	V(0°) H1	Faja	0.184	-	1.957	2.997	Globales	0.000	0.078	0.997
N5/N2	V(0°) H1	Faja	0.145	-	0.000	1.957	Globales	-0.000	0.078	0.997
N5/N2	V(0°) H1	Faja	0.004	-	0.000	0.918	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N5/N2	V(0°) H1	Faja	0.002	-	0.918	2.997	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N5/N2	V(0°) H1	Faja	0.001	-	0.000	0.918	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N5/N2	V(0°) H1	Faja	0.126	-	1.957	2.997	Globales	0.000	0.078	0.997
N5/N2	V(0°) H2	Faja	0.002	-	0.918	2.997	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N5/N2	V(0°) H2	Faja	0.001	-	0.000	0.918	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N5/N2	V(0°) H2	Faja	0.004	-	0.000	0.918	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N5/N2	V(0°) H2	Faja	0.184	-	1.957	2.997	Globales	0.000	0.078	0.997
N5/N2	V(0°) H2	Faja	0.126	-	1.957	2.997	Globales	0.000	0.078	0.997
N5/N2	V(0°) H2	Faja	0.145	-	0.000	1.957	Globales	-0.000	0.078	0.997
N5/N2	V(90°) H1	Faja	0.081	-	0.399	2.997	Globales	0.000	0.078	0.997
N5/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N5/N2	V(90°) H1	Faja	0.054	-	0.000	0.399	Globales	0.000	0.078	0.997
N5/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N5/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	-0.078	-0.997
N5/N2	V(90°) H2	Faja	0.081	-	0.399	2.997	Globales	0.000	0.078	0.997
N5/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N5/N2	V(90°) H2	Faja	0.054	-	0.000	0.399	Globales	0.000	0.078	0.997
N5/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N5/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	0.078	0.997
N5/N2	V(180°) H1	Faja	0.001	-	1.403	2.997	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N5/N2	V(180°) H1	Faja	0.001	-	0.000	1.403	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N5/N2	V(180°) H1	Faja	0.002	-	0.000	1.402	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N5/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N5/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N5/N2	V(180°) H2	Faja	0.002	-	0.000	1.402	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N5/N2	V(180°) H2	Faja	0.001	-	0.000	1.403	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N5/N2	V(180°) H2	Faja	0.001	-	1.403	2.997	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N5/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N5/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	-0.000	-0.078	-0.997
N5/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.041	-	-	-	Globales	0.000	0.078	0.997
N5/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N5/N2	N(EI)	Uniforme	0.229	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N2	N(R)	Uniforme	0.114	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N28	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N43	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N30	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N45	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N15	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N73	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N73	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N73	V(0°) H1	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(0°) H2	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(90°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(90°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(180°) H1	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(180°) H2	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N75/N73	V(270°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N75/N73	V(270°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N71	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N71	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N71	V(0°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N71	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N71	V(90°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N71	V(90°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N71	V(180°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N71	V(180°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N73/N71	V(270°) H1	Trapezoidal	0.005	0.005	0.000	1.998	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N73/N71	V(270°) H2	Trapezoidal	0.005	0.005	0.000	1.998	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N69	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N69	Peso propio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N69	V(0°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N69	V(0°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N71/N69	V(90°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N69	V(90°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N69	V(180°) H1	Trapezoidal	0.003	0.003	0.000	1.998	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N69	V(180°) H2	Trapezoidal	0.003	0.003	0.000	1.998	Globales	1.000	0.000	0.000
N71/N69	V(270°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N71/N69	V(270°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N74	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N74	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N74	V(0°) H1	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N74	V(0°) H2	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N74	V(90°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N74	V(90°) H2	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N76/N74	V(180°) H1	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N74	V(180°) H2	Uniforme	0.008	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N74	V(270°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N76/N74	V(270°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N72	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N72	Peso propio	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N74/N72	V(0°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N72	V(0°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N72	V(90°) H1	Trapezoidal	0.005	0.005	0.000	1.998	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N72	V(90°) H2	Trapezoidal	0.005	0.005	0.000	1.998	Globales	1.000	0.000	0.000
N74/N72	V(180°) H1	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N72	V(180°) H2	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N72	V(270°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N74/N72	V(270°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N70	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N70	Peso propio	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N70	V(0°) H1	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N70	V(0°) H2	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N70	V(90°) H1	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N70	V(90°) H2	Uniforme	0.002	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N72/N70	V(180°) H1	Trapezoidal	0.003	0.003	0.000	1.998	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N70	V(180°) H2	Trapezoidal	0.003	0.003	0.000	1.998	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N70	V(270°) H1	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N72/N70	V(270°) H2	Uniforme	0.001	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N13	Peso propio	Uniforme	0.027	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N83	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N57	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N60	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N60/N62	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N62/N77	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N64	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N66	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N66/N68	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N87	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N55	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N54/N84	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N58	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N59	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N61	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N78	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N78/N63	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N65	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N67	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N88	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N56	Peso propio	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N89	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N13	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N90	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N28	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N81	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N15	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N58/N82	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N82/N30	Peso propio	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

5.2.1.5 Reacciones es Nudos

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

Envoltentes

Envoltentes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-0.636	-1.269	-1.841	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envoltente	0.227	0.934	3.712	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-0.386	-0.782	-0.839	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envoltente	0.142	0.625	2.620	0.000	0.000	0.000
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-0.669	-1.085	-1.725	0.000	0.000	0.000

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
		Valor máximo de la envolvente	0.271	1.142	4.072	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.416	-0.678	-0.829	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.170	0.717	2.710	0.000	0.000	0.000
N12	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.064	-1.070	-0.261	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.591	1.492	11.272	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.040	-0.629	0.690	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.383	1.105	7.987	0.000	0.000	0.000
N14	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.560	-0.191	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.511	0.949	11.306	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	-1.222	0.697	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.329	0.535	8.019	0.000	0.000	0.000
N27	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.588	-1.071	-0.262	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.004	1.491	11.268	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.383	-0.629	0.688	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.003	1.104	7.984	0.000	0.000	0.000
N29	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.509	-1.562	-0.190	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.948	11.309	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.328	-1.223	0.699	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.534	8.020	0.000	0.000	0.000
N42	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.237	-1.269	-1.839	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.675	0.935	3.715	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.154	-0.781	-0.837	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.422	0.625	2.622	0.000	0.000	0.000
N44	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.271	-1.084	-1.727	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.671	1.143	4.068	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.170	-0.677	-0.831	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.417	0.717	2.707	0.000	0.000	0.000
N91	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.652	-0.673	-0.680	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.803	0.507	4.999	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.408	-0.420	-0.040	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.502	0.329	3.697	0.000	0.000	0.000
N92	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.803	-0.672	-0.681	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.652	0.507	4.997	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.502	-0.420	-0.041	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.408	0.329	3.696	0.000	0.000	0.000
N93	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.526	-0.978	-1.695	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.648	0.793	5.426	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.329	-0.604	-0.654	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.405	0.514	3.958	0.000	0.000	0.000
N94	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.648	-0.977	-1.693	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.526	0.794	5.428	0.000	0.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.405	-0.604	-0.653	0.000	0.000	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.329	0.514	3.960	0.000	0.000	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

5.2.1.6 Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	2.072 2.072	0.40 L/(>1000)	2.590 2.590	3.06 L/(>1000)	2.590 2.072	0.66 L/(>1000)	2.590 2.590	5.22 L/(>1000)
N4/N2	5.993 5.993	75.43 L/158.9	1.284 1.284	1.39 L/(>1000)	5.993 5.993	139.87 L/158.9	10.703 1.284	1.69 L/(>1000)
N12/N13	3.100 3.100	0.65 L/(>1000)	2.818 2.818	10.74 L/482.5	3.100 3.100	0.08 L/(>1000)	2.818 3.100	13.52 L/494.3
N14/N15	2.453 -	0.00 L/(>1000)	2.453 2.453	8.07 L/525.7	2.676 -	0.00 L/(>1000)	2.230 2.453	9.50 L/529.6
N15/N13	7.991 -	0.00 L/(>1000)	5.993 5.993	35.71 L/335.6	7.991 -	0.00 L/(>1000)	6.243 6.243	34.75 L/346.0
N27/N28	3.100 -	0.00 L/(>1000)	2.818 2.818	10.73 L/483.0	2.818 -	0.00 L/(>1000)	2.818 3.100	13.52 L/495.5
N29/N30	2.676 -	0.00 L/(>1000)	2.453 2.453	8.08 L/525.0	2.230 -	0.00 L/(>1000)	2.230 2.453	9.50 L/527.8
N30/N28	7.991 -	0.00 L/(>1000)	5.993 5.993	35.71 L/335.7	7.991 -	0.00 L/(>1000)	6.243 6.243	34.75 L/346.0
N42/N43	2.072 2.072	0.40 L/(>1000)	2.590 2.590	3.06 L/(>1000)	2.590 2.072	0.66 L/(>1000)	2.590 2.590	5.22 L/(>1000)
N45/N43	5.993 5.993	75.43 L/158.9	1.284 1.284	1.39 L/(>1000)	5.993 5.993	139.87 L/158.9	10.703 1.284	1.69 L/(>1000)
N58/N41	0.168 -	0.00 L/(>1000)	0.504 -	0.00 L/(>1000)	0.168 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N57/N26	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N59/N39	0.336 -	0.00 L/(>1000)	0.336 -	0.00 L/(>1000)	0.504 -	0.00 L/(>1000)	0.336 -	0.00 L/(>1000)
N60/N24	0.504 -	0.00 L/(>1000)	0.336 -	0.00 L/(>1000)	0.504 -	0.00 L/(>1000)	0.336 -	0.00 L/(>1000)
N61/N37	0.336 -	0.00 L/(>1000)	0.168 -	0.00 L/(>1000)	0.336 -	0.00 L/(>1000)	0.168 -	0.00 L/(>1000)
N62/N22	0.504 -	0.00 L/(>1000)	0.504 -	0.00 L/(>1000)	0.168 -	0.00 L/(>1000)	0.504 -	0.00 L/(>1000)
N63/N35	0.504 -	0.00 L/(>1000)	0.336 -	0.00 L/(>1000)	0.504 -	0.00 L/(>1000)	0.336 -	0.00 L/(>1000)
N64/N20	0.168 -	0.00 L/(>1000)	0.504 -	0.00 L/(>1000)	0.168 -	0.00 L/(>1000)	0.504 -	0.00 L/(>1000)
N65/N33	0.504 -	0.00 L/(>1000)	0.504 -	0.00 L/(>1000)	0.504 -	0.00 L/(>1000)	0.504 -	0.00 L/(>1000)
N66/N18	0.504 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)	0.504 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N67/N31	0.504	0.00	0.000	0.00	0.504	0.00	0.000	0.00

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N68/N16	0.000	0.00	0.504	0.00	0.000	0.00	0.504	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N12/N2	9.735	0.00	7.788	0.00	7.788	0.00	7.788	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N1/N13	7.788	0.00	6.490	0.00	7.788	0.00	8.437	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N4/N45	9.000	6.73	13.500	6.49	18.000	11.36	9.000	0.27
	9.000	L/(>1000)	9.000	L/909.7	18.000	L/(>1000)	9.000	L/910.4
N69/N46	0.386	0.06	0.386	0.02	0.386	0.11	0.579	0.02
	0.386	L/(>1000)	0.386	L/(>1000)	0.386	L/(>1000)	0.386	L/(>1000)
N70/N5	0.386	0.06	0.386	0.02	0.386	0.11	0.579	0.02
	0.386	L/(>1000)	0.386	L/(>1000)	0.386	L/(>1000)	0.386	L/(>1000)
N71/N48	0.386	0.01	0.193	0.01	0.386	0.01	0.193	0.01
	0.386	L/(>1000)	0.193	L/(>1000)	0.386	L/(>1000)	0.193	L/(>1000)
N72/N7	0.386	0.01	0.193	0.01	0.386	0.01	0.193	0.01
	0.386	L/(>1000)	0.193	L/(>1000)	0.386	L/(>1000)	0.193	L/(>1000)
N73/N50	0.579	0.00	0.193	0.01	0.579	0.01	0.193	0.01
	0.193	L/(>1000)	0.193	L/(>1000)	0.193	L/(>1000)	0.193	L/(>1000)
N74/N9	0.579	0.00	0.193	0.01	0.579	0.01	0.193	0.01
	0.193	L/(>1000)	0.193	L/(>1000)	0.193	L/(>1000)	0.193	L/(>1000)
N75/N52	0.386	0.02	0.386	0.02	0.386	0.03	0.386	0.03
	0.386	L/(>1000)	0.386	L/(>1000)	0.386	L/(>1000)	0.386	L/(>1000)
N76/N11	0.386	0.02	0.386	0.02	0.386	0.03	0.386	0.03
	0.386	L/(>1000)	0.386	L/(>1000)	0.386	L/(>1000)	0.386	L/(>1000)
N69/N47	0.607	0.48	0.607	0.04	0.607	0.88	0.607	0.06
	0.607	L/(>1000)	0.607	L/(>1000)	0.607	L/(>1000)	0.607	L/(>1000)
N70/N6	0.607	0.48	0.607	0.04	0.607	0.88	0.607	0.06
	0.607	L/(>1000)	0.607	L/(>1000)	0.607	L/(>1000)	0.607	L/(>1000)
N71/N47	0.655	0.63	0.873	0.05	0.655	1.17	0.873	0.05
	0.655	L/(>1000)	0.873	L/(>1000)	0.655	L/(>1000)	0.873	L/(>1000)
N72/N6	0.655	0.63	0.873	0.05	0.655	1.17	0.873	0.05
	0.655	L/(>1000)	0.873	L/(>1000)	0.655	L/(>1000)	0.873	L/(>1000)
N71/N49	0.607	0.49	0.607	0.05	0.607	0.91	0.607	0.04
	0.607	L/(>1000)	0.607	L/(>1000)	0.607	L/(>1000)	0.607	L/(>1000)
N72/N8	0.607	0.49	0.607	0.05	0.607	0.91	0.607	0.04
	0.607	L/(>1000)	0.607	L/(>1000)	0.607	L/(>1000)	0.607	L/(>1000)
N73/N49	0.655	0.67	0.655	0.06	0.655	1.25	0.655	0.05
	0.655	L/(>1000)	0.655	L/(>1000)	0.655	L/(>1000)	0.655	L/(>1000)
N74/N8	0.655	0.67	0.655	0.06	0.655	1.25	0.655	0.05
	0.655	L/(>1000)	0.655	L/(>1000)	0.655	L/(>1000)	0.655	L/(>1000)
N73/N51	0.607	0.46	0.809	0.05	0.607	0.86	0.809	0.05
	0.607	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.607	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)
N74/N10	0.607	0.46	0.809	0.05	0.607	0.86	0.809	0.05
	0.607	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)	0.607	L/(>1000)	0.809	L/(>1000)
N75/N51	0.655	0.57	0.655	0.05	0.655	1.05	0.655	0.06
	0.655	L/(>1000)	0.655	L/(>1000)	0.655	L/(>1000)	0.655	L/(>1000)
N76/N10	0.655	0.57	0.655	0.05	0.655	1.05	0.655	0.06
	0.655	L/(>1000)	0.655	L/(>1000)	0.655	L/(>1000)	0.655	L/(>1000)
N54/N58	0.475	0.00	0.475	0.01	0.649	0.00	0.649	0.02
	-	L/(>1000)	0.475	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.649	L/(>1000)
N67/N56	0.699	0.00	0.349	0.04	0.699	0.00	0.349	0.05

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	-	L/(>1000)	0.349	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.524	L/(>1000)
N53/N57	0.475	0.00	0.475	0.01	0.475	0.00	0.649	0.02
	-	L/(>1000)	0.475	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.649	L/(>1000)
N68/N55	0.699	0.00	0.349	0.04	0.699	0.00	0.349	0.05
	-	L/(>1000)	0.349	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.524	L/(>1000)
N67/N28	0.654	0.00	0.654	0.01	0.654	0.00	0.654	0.00
	-	L/(>1000)	0.654	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N68/N13	0.654	0.00	0.654	0.01	0.654	0.00	0.654	0.00
	-	L/(>1000)	0.654	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N67/N32	0.580	0.00	0.580	0.01	0.773	0.00	0.966	0.00
	-	L/(>1000)	0.580	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N68/N17	0.966	0.00	0.580	0.01	0.966	0.00	0.966	0.00
	-	L/(>1000)	0.580	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N65/N32	0.831	0.00	0.623	0.02	0.831	0.00	0.416	0.00
	-	L/(>1000)	0.623	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N66/N17	0.831	0.00	0.623	0.02	0.623	0.00	1.039	0.00
	-	L/(>1000)	0.623	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N65/N34	0.193	0.00	0.580	0.01	0.966	0.00	0.773	0.00
	-	L/(>1000)	0.580	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N66/N19	0.966	0.00	0.580	0.01	0.966	0.00	0.773	0.00
	-	L/(>1000)	0.580	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N63/N34	1.039	0.00	0.623	0.02	1.039	0.00	1.039	0.00
	-	L/(>1000)	0.623	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N64/N19	0.623	0.00	0.623	0.02	0.831	0.00	0.623	0.00
	-	L/(>1000)	0.623	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N63/N36	0.773	0.00	0.580	0.01	0.773	0.00	0.580	0.00
	-	L/(>1000)	0.580	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N64/N21	0.773	0.00	0.580	0.01	0.773	0.00	0.580	0.00
	-	L/(>1000)	0.580	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N61/N36	0.623	0.00	0.623	0.02	0.623	0.00	0.623	0.00
	-	L/(>1000)	0.623	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N62/N21	0.623	0.00	0.623	0.02	0.623	0.00	1.039	0.00
	-	L/(>1000)	0.623	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N61/N38	0.773	0.00	0.580	0.01	0.773	0.00	0.580	0.00
	-	L/(>1000)	0.580	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N62/N23	0.580	0.00	0.580	0.01	0.580	0.00	0.773	0.00
	-	L/(>1000)	0.580	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N59/N38	1.039	0.00	0.623	0.02	1.039	0.00	0.831	0.00
	-	L/(>1000)	0.623	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N60/N23	0.623	0.00	0.623	0.02	0.831	0.00	1.039	0.00
	-	L/(>1000)	0.623	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N59/N40	0.193	0.00	0.580	0.01	0.580	0.00	0.773	0.00
	-	L/(>1000)	0.580	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N60/N25	0.580	0.00	0.580	0.01	0.966	0.00	0.193	0.00
	-	L/(>1000)	0.580	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N58/N40	0.623	0.00	0.623	0.02	0.623	0.00	1.039	0.00
	-	L/(>1000)	0.623	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N57/N25	0.623	0.00	0.623	0.02	0.831	0.00	1.039	0.00
	-	L/(>1000)	0.623	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N58/N30	0.608	0.00	0.608	0.01	0.608	0.00	0.608	0.00
	-	L/(>1000)	0.608	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N57/N15	0.811	0.00	0.608	0.01	0.811	0.00	0.608	0.00

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	-	L/(>1000)	0.608	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N66/N68	0.999	0.00	0.999	0.65	0.999	0.00	0.999	0.68
	-	L/(>1000)	0.999	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.999	L/(>1000)
N65/N67	0.999	0.00	0.999	0.65	0.999	0.00	0.999	0.68
	-	L/(>1000)	0.999	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.999	L/(>1000)
N64/N66	0.999	0.00	0.999	1.09	0.999	0.00	0.999	1.08
	-	L/(>1000)	0.999	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.999	L/(>1000)
N63/N65	0.999	0.00	0.999	1.09	0.999	0.00	0.999	1.08
	-	L/(>1000)	0.999	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.999	L/(>1000)
N62/N64	0.999	0.00	0.999	1.20	0.999	0.00	0.999	1.14
	-	L/(>1000)	0.999	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.999	L/(>1000)
N61/N63	0.999	0.00	0.999	1.20	0.999	0.00	0.999	1.14
	-	L/(>1000)	0.999	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.999	L/(>1000)
N60/N62	0.999	0.00	0.999	1.08	1.199	0.00	0.999	1.06
	-	L/(>1000)	0.999	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.999	L/(>1000)
N59/N61	0.999	0.00	0.999	1.08	0.999	0.00	0.999	1.06
	-	L/(>1000)	0.999	L/(>1000)	-	L/(>1000)	0.999	L/(>1000)
N57/N60	0.999	0.00	1.199	0.56	0.999	0.00	1.199	0.57
	-	L/(>1000)	1.199	L/(>1000)	-	L/(>1000)	1.199	L/(>1000)
N58/N59	0.999	0.00	1.199	0.56	0.999	0.00	1.199	0.57
	-	L/(>1000)	1.199	L/(>1000)	-	L/(>1000)	1.199	L/(>1000)
N75/N73	0.999	2.03	0.400	0.05	0.999	3.74	0.599	0.07
	0.999	L/986.4	0.400	L/(>1000)	0.999	L/986.4	0.400	L/(>1000)
N73/N71	0.999	2.30	0.999	0.15	0.999	4.28	0.999	0.14
	0.999	L/867.1	0.999	L/(>1000)	0.999	L/867.1	0.999	L/(>1000)
N71/N69	0.999	2.07	1.598	0.04	0.999	3.81	1.398	0.06
	0.999	L/965.1	1.598	L/(>1000)	0.999	L/965.1	1.598	L/(>1000)
N76/N74	0.999	2.03	0.400	0.05	0.999	3.74	0.599	0.07
	0.999	L/986.2	0.400	L/(>1000)	0.999	L/986.3	0.400	L/(>1000)
N74/N72	0.999	2.30	0.999	0.15	0.999	4.28	0.999	0.14
	0.999	L/867.1	0.999	L/(>1000)	0.999	L/867.1	0.999	L/(>1000)
N72/N70	0.999	2.07	1.598	0.04	0.999	3.81	1.398	0.06
	0.999	L/965.2	1.598	L/(>1000)	0.999	L/965.2	1.598	L/(>1000)
N42/N28	9.735	0.00	6.490	0.00	9.735	0.00	6.490	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N27/N43	9.735	0.00	9.735	0.00	7.139	0.00	9.735	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N15/N2	7.495	0.00	10.305	0.00	7.495	0.00	12.179	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N4/N13	14.053	0.00	9.368	0.00	14.053	0.00	9.368	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N45/N28	8.432	0.00	13.116	0.00	8.432	0.00	13.116	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N30/N43	7.495	0.00	0.937	0.00	7.495	0.00	13.116	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N3/N15	7.462	0.00	6.218	0.00	6.218	0.00	6.218	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N14/N4	8.083	0.00	6.218	0.00	8.083	0.00	6.218	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N29/N45	6.218	0.00	8.705	0.00	5.596	0.00	5.596	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N44/N30	7.462	0.00	5.596	0.00	7.462	0.00	9.327	0.00

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N92/N69	2.295	2.41	2.295	0.39	2.295	4.37	2.504	0.55
	2.295	L/(>1000)	2.295	L/(>1000)	2.295	L/(>1000)	2.295	L/(>1000)
N91/N70	2.295	2.41	2.295	0.39	2.295	4.37	2.504	0.55
	2.295	L/(>1000)	2.295	L/(>1000)	2.295	L/(>1000)	2.295	L/(>1000)
N94/N75	1.852	1.26	2.083	0.36	1.852	2.28	2.083	0.48
	1.852	L/(>1000)	2.083	L/(>1000)	1.852	L/(>1000)	2.083	L/(>1000)
N93/N76	1.852	1.26	2.083	0.36	1.852	2.28	2.083	0.48
	1.852	L/(>1000)	2.083	L/(>1000)	1.852	L/(>1000)	2.083	L/(>1000)
N44/N45	2.120	0.63	2.120	1.57	2.120	1.01	2.120	2.75
	2.120	L/(>1000)	2.120	L/(>1000)	2.120	L/(>1000)	2.120	L/(>1000)
N3/N4	2.120	0.63	2.120	1.57	2.120	1.01	2.120	2.75
	2.120	L/(>1000)	2.120	L/(>1000)	2.120	L/(>1000)	2.120	L/(>1000)
N42/N46	3.972	3.83	2.889	23.12	3.972	7.01	1.805	2.92
	3.972	L/(>1000)	2.889	L/249.9	3.972	L/(>1000)	1.805	L/(>1000)
N1/N5	3.972	3.83	2.889	23.12	3.972	7.01	1.805	2.92
	3.972	L/(>1000)	2.889	L/249.9	3.972	L/(>1000)	1.805	L/(>1000)
N92/N43	3.364	11.88	2.990	25.78	3.364	21.70	3.737	2.60
	3.364	L/503.4	2.990	L/231.9	3.364	L/503.4	3.737	L/(>1000)
N91/N2	3.364	11.88	2.990	25.78	3.364	21.70	3.737	2.60
	3.364	L/503.4	2.990	L/231.9	3.364	L/503.5	3.737	L/(>1000)
N94/N45	4.538	0.00	2.593	79.62	4.538	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.593	L/65.1	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N93/N4	3.242	0.00	2.593	79.62	4.863	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.593	L/65.1	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N44/N52	3.363	0.00	2.690	88.88	3.363	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.690	L/60.5	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N3/N11	3.363	0.00	2.690	88.88	3.363	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.690	L/60.5	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N2/N13	3.938	3.80	6.188	0.00	5.063	0.37	6.188	0.00
	3.938	L/(>1000)	-	L/(>1000)	5.063	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N13/N28	6.750	0.00	4.500	6.23	6.750	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	4.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N28/N43	3.938	0.00	4.500	6.23	6.188	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	4.500	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)

5.2.1.7 Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado		
	$\bar{\lambda}$	λ_{sw}	N_t	N_c	M_V	M_2	V_2	V_V	$M_V V_2$	$M_2 V_V$	$N M_V M_2$	$N M_V M_2 V_V V_2$	M_t		$M_V V_2$	$M_V V_V$
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 5.18 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 2.331 m $\eta = 9.0$	x: 5.18 m $\eta = 5.3$	x: 5.18 m $\eta = 2.2$	x: 5.18 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.331 m $\eta = 10.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 5.18 m $\eta = 0.2$	CUMPLE $\eta = 10.5$
N12/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 4.508 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 23.5$	x: 4.508 m $\eta = 32.9$	x: 4.508 m $\eta = 2.6$	x: 4.508 m $\eta = 3.8$	$\eta = 0.1$	x: 0.282 m $\eta < 0.1$	x: 0.282 m $\eta < 0.1$	x: 4.508 m $\eta = 60.8$	x: 0.282 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 60.8$
N55/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 0.672 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 7.1$	x: 0 m $\eta = 32.9$	x: 0.672 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 11.5$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 42.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 42.1$
N14/N53	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 3.568 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 16.8$	x: 3.568 m $\eta = 39.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 3.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.223 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 3.568 m $\eta = 59.7$	x: 0.223 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 59.7$
N53/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{sw} \leq \lambda_{sw,max}$ Cumple	x: 0.672 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 6.6$	x: 0 m $\eta = 39.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.672 m $\eta = 14.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 0 m $\eta = 46.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 46.1$

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_yV_z	M_zV_y	
N45/N28	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 26.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 26.5$
N30/N43	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 30.9$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 30.9$
N3/N15	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 6.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 6.5$
N14/N4	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 6.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 6.5$
N29/N45	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 6.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 6.5$
N44/N30	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 6.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 6.5$
N42/N46	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 5.777$ m $\eta = 15.6$	$x: 0$ m $\eta = 13.3$	$x: 0$ m $\eta = 14.8$	$x: 5.777$ m $\eta = 2.9$	$x: 0$ m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ m $\eta < 0.1$	$x: 0$ m $\eta < 0.1$	$x: 5.777$ m $\eta = 32.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	$x: 0$ m $\eta = 0.1$	$x: 0$ m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 32.2$
N1/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 5.777$ m $\eta = 15.6$	$x: 0$ m $\eta = 13.3$	$x: 0$ m $\eta = 14.8$	$x: 5.777$ m $\eta = 2.9$	$x: 0$ m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ m $\eta < 0.1$	$x: 0$ m $\eta < 0.1$	$x: 5.777$ m $\eta = 32.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	$x: 0$ m $\eta = 0.1$	$x: 0$ m $\eta = 0.1$	CUMPLE $\eta = 32.3$
N92/N43	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 5.98$ m $\eta = 10.6$	$x: 0$ m $\eta = 14.9$	$x: 5.98$ m $\eta = 14.9$	$x: 5.98$ m $\eta = 4.0$	$x: 0$ m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ m $\eta < 0.1$	$x: 1.121$ m $\eta < 0.1$	$x: 5.98$ m $\eta = 33.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 33.6$
N91/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 5.98$ m $\eta = 10.6$	$x: 0$ m $\eta = 14.9$	$x: 5.98$ m $\eta = 14.9$	$x: 5.98$ m $\eta = 4.0$	$x: 0$ m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0$ m $\eta < 0.1$	$x: 1.121$ m $\eta < 0.1$	$x: 5.98$ m $\eta = 33.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 33.6$
N94/N45	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 5.187$ m $\eta = 18.6$	$x: 0$ m $\eta = 15.7$	$x: 2.593$ m $\eta = 18.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0$ m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0.324$ m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 2.593$ m $\eta = 37.0$	$x: 0.324$ m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 37.0$
N93/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 5.187$ m $\eta = 18.6$	$x: 0$ m $\eta = 15.7$	$x: 2.593$ m $\eta = 18.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0$ m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0.324$ m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 2.593$ m $\eta = 37.0$	$x: 0.324$ m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 37.0$
N44/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 5.381$ m $\eta = 13.3$	$x: 0$ m $\eta = 17.6$	$x: 2.69$ m $\eta = 19.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0$ m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0.336$ m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 2.69$ m $\eta = 37.0$	$x: 0.336$ m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 37.0$
N3/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$x: 5.381$ m $\eta = 13.3$	$x: 0$ m $\eta = 17.6$	$x: 2.69$ m $\eta = 19.5$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$x: 0$ m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$x: 0.336$ m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	$x: 2.69$ m $\eta = 37.0$	$x: 0.336$ m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 37.0$

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_t : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_y : Resistencia a flexión eje Y
 M_z : Resistencia a flexión eje Z
 V_z : Resistencia a corte Z
 V_y : Resistencia a corte Y
 M_yV_z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 M_zV_y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 NM_yM_z : Resistencia a flexión y axil combinados
 $NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 M_yV_z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 M_zV_y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 x : Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- (2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.
- (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- (5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- (6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (9) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

5.2.2 CORREAS

5.2.2.1 CORREAS DE CUBIERTA

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Comprobación de resistencia
Aprovechamiento: 92.52 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: CF-275x4.0
Material: S235

	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas					
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	y _q ⁽³⁾ (mm)	z _q ⁽³⁾ (mm)
	2.766, 9.000, 4.962	2.766, 18.000, 4.962	9.000	18.20	1958.02	139.37	0.97	-18.79	0.00
Notas: (1) Inercia respecto al eje indicado (2) Momento de inercia a torsión uniforme (3) Coordenadas del centro de gravedad									
	Pandeo			Pandeo lateral					
	Plano XY	Plano XZ		Ala sup.	Ala inf.				
β	0.00	1.00		0.00	0.00				
L _k	0.000	9.000		0.000	0.000				
C ₁		-			1.000				
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _k : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico									

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) _{Max.} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 92.5	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m η = 11.8	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 92.5
Notación: b / t: Relación anchura / espesor $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión. Eje Y M _z : Resistencia a flexión. Eje Z M _y M _z : Resistencia a flexión biaxial V _y : Resistencia a corte Y V _z : Resistencia a corte Z N _t M _y M _z : Resistencia a tracción y flexión N _c M _y M _z : Resistencia a compresión y flexión NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a cortante, axil y flexión M _t NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra η: 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 ni de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. (6) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (7) No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (8) No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (10) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.														

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$h/t \leq 250$

$h / t : 63.8$ ✓

$b/t \leq 90$

$b / t : 15.0$ ✓

$$c/t \leq 30$$

$$c / t : \underline{3.8} \quad \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$0.2 \leq c/b \leq 0.6$$

$$c / b : \underline{0.250}$$

Donde:

h: Altura del alma.

$$h : \underline{255.00} \text{ mm}$$

b: Ancho de las alas.

$$b : \underline{60.00} \text{ mm}$$

c: Altura de los rigidizadores.

$$c : \underline{15.00} \text{ mm}$$

t: Espesor.

$$t : \underline{4.00} \text{ mm}$$

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.925} \quad \checkmark$$

Para flexión positiva:

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed^+} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 2.766, 9.000, 4.962, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.05 \cdot Q + 1.50 \cdot N(EI) + 0.90 \cdot V(180^\circ)$ H1.

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed^-} : \underline{3.006} \text{ t}\cdot\text{m}$$

La resistencia de cálculo a flexión $M_{c,Rd}$ viene dada por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{el} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} : \underline{3.249} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Donde:

W_{el} : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión. $W_{el} : \underline{142.40} \text{ cm}^3$
 f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1) $f_{yb} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$
 γ_{MO} : Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{MO} : \underline{1.05}$

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

$\eta : \underline{0.118}$ ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 2.766, 9.000, 4.962, para la combinación de acciones $1.35 \cdot G1 + 1.35 \cdot G2 + 1.05 \cdot Q + 1.50 \cdot N(EI) + 0.90 \cdot V(180^\circ)$ H1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

$V_{Ed} : \underline{1.670} \text{ t}$

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} = \frac{\frac{h_w}{\sin \phi} \cdot t \cdot f_{bv}}{\gamma_{MO}}$$

$V_{b,Rd} : \underline{14.096} \text{ t}$

Donde:

h_w : Altura del alma.

$h_w : \underline{266.31} \text{ mm}$

t : Espesor.

$t : \underline{4.00} \text{ mm}$

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$\phi : \underline{90.0} \text{ grados}$

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \cdot f_{yb}$$

$f_{bv} : \underline{1389.40} \text{ kp/cm}^2$

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

$$\bar{\lambda}_w : \underline{\quad 0.77 \quad}$$

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{\quad 2395.51 \quad} \text{ kp/cm}^2$$

E: Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{\quad 2140672.78 \quad} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{Mo} : \underline{\quad 1.05 \quad}$$

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 60.98 %

Coordenadas del nudo inicial: 11.028, 9.000, 4.313

Coordenadas del nudo final: 11.028, 18.000, 4.313

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis 1.00*G1 + 1.00*G2 + 1.00*Q + 1.00*N(EI) + 1.00*V(90°) H1 a una distancia 4.500 m del origen en el segundo vano de la correa.

(I_y = 1958 cm⁴) (I_z = 139 cm⁴)

5.2.3 CIMENTACIÓN

5.2.3.1 Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N12, N14, N27 y N29	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 70.0 cm Ancho inicial Y: 19.0 cm Ancho final X: 70.0 cm Ancho final Y: 176.0 cm Ancho zapata X: 140.0 cm Ancho zapata Y: 195.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 8Ø12c/25 Sup Y: 5Ø12c/25 Inf X: 8Ø12c/25 Inf Y: 5Ø12c/25
(N3 - N93)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 19.0 cm Ancho inicial Y: 226.6 cm Ancho final X: 126.0 cm Ancho final Y: 158.4 cm Ancho zapata X: 145.0 cm Ancho zapata Y: 385.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 13Ø12c/30 Sup Y: 5Ø12c/30 Inf X: 13Ø12c/30 Inf Y: 5Ø12c/30
(N1 - N91)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 19.0 cm Ancho inicial Y: 158.4 cm Ancho final X: 126.0 cm Ancho final Y: 226.6 cm Ancho zapata X: 145.0 cm Ancho zapata Y: 385.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 13Ø12c/30 Sup Y: 5Ø12c/30 Inf X: 13Ø12c/30 Inf Y: 5Ø12c/30
(N42 - N92)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 126.0 cm Ancho inicial Y: 158.4 cm Ancho final X: 19.0 cm Ancho final Y: 226.6 cm Ancho zapata X: 145.0 cm Ancho zapata Y: 385.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 13Ø12c/30 Sup Y: 5Ø12c/30 Inf X: 13Ø12c/30 Inf Y: 5Ø12c/30
(N44 - N94)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 126.0 cm Ancho inicial Y: 226.6 cm Ancho final X: 19.0 cm Ancho final Y: 158.4 cm Ancho zapata X: 145.0 cm Ancho zapata Y: 385.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 13Ø12c/30 Sup Y: 5Ø12c/30 Inf X: 13Ø12c/30 Inf Y: 5Ø12c/30

5.2.3.2 Comprobación

Referencia: N12		
Dimensiones: 140 x 195 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: N12 Dimensiones: 140 x 195 x 40 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0713187 MPa Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.127432 MPa Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.144501 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 2471.0 % Reserva seguridad: 49.1 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 16.19 kN·m Momento: -5.66 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 21.78 kN Cortante: 10.20 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 451.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N12:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0012 Mínimo: 0.0003	Cumple

Referencia: N12		
Dimensiones: 140 x 195 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 38 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 38 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 144 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 38 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 38 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 144 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N12		
Dimensiones: 140 x 195 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N14		
Dimensiones: 140 x 195 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0720054 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.132337 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.146758 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1102.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 47.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 13.63 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: -8.18 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 19.72 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 7.36 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 272.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: N14		
Dimensiones: 140 x 195 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N14:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0012	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm	Cumple

Referencia: N14		
Dimensiones: 140 x 195 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 138 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 138 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N27		
Dimensiones: 140 x 195 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0713187 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.127432 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.144501 MPa	Cumple

Referencia: N27 Dimensiones: 140 x 195 x 40 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 2471.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 49.1 %	Cumple
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 16.19 kN·m Momento: -5.66 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 21.78 kN Cortante: 10.20 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 451.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N27:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0012	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N27		
Dimensiones: 140 x 195 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 38 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 38 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 144 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 38 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 38 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 144 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N29		
Dimensiones: 140 x 195 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0720054 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.132337 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.146758 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1102.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 47.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 13.63 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: -8.18 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 19.72 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 7.36 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 272.1 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N29:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.0012	

Referencia: N29		
Dimensiones: 140 x 195 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 138 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 138 cm	Cumple

Referencia: N29		
Dimensiones: 140 x 195 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (N3 - N93)		
Dimensiones: 145 x 385 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0201105 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0410058 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0520911 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 151.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 57.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 4.33 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: -22.98 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 5.79 kN	Cumple

Referencia: (N3 - N93)		
Dimensiones: 145 x 385 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-En dirección Y:	Cortante: 21.68 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 219.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 0 cm	
-N3:	Calculado: 33 cm	Cumple
-N93:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: (N3 - N93)		
Dimensiones: 145 x 385 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje:	Mínimo: 15 cm	
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 94 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 100 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 198 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 94 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 100 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 198 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (N1 - N91)		
Dimensiones: 145 x 385 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.020601 MPa	Cumple

Referencia: (N1 - N91) Dimensiones: 145 x 385 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0374742 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0487557 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 143.1 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 73.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: -3.94 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: -22.72 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 4.71 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 22.17 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 206.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N1:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
-N91:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: (N1 - N91)		
Dimensiones: 145 x 385 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 94 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 198 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 100 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 94 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 198 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 100 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: (N1 - N91)		
Dimensiones: 145 x 385 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (N42 - N92)		
Dimensiones: 145 x 385 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.020601 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0374742 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0487557 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 143.1 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 73.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: -3.94 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: -22.72 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 4.71 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 22.17 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 206.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N42:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple

Referencia: (N42 - N92)		
Dimensiones: 145 x 385 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-N92:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 94 cm	Cumple

Referencia: (N42 - N92)		
Dimensiones: 145 x 385 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 198 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 100 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 94 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 198 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 100 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: (N44 - N94)		
Dimensiones: 145 x 385 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0201105 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0410058 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0520911 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 151.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 57.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		

Referencia: (N44 - N94)		
Dimensiones: 145 x 385 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-En dirección X:	Momento: 4.33 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: -22.98 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 5.79 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 21.68 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 219.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N44:	Mínimo: 0 cm Calculado: 33 cm	Cumple
-N94:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: (N44 - N94)		
Dimensiones: 145 x 385 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 94 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 100 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 198 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 94 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 100 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 198 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

5.3 COMPROBACIONES DE NAVE DE PÓRTICOS

A continuación se presenta la justificación de la zona de la estructura compuesta por pórticos. El esquema de la misma es el siguiente:

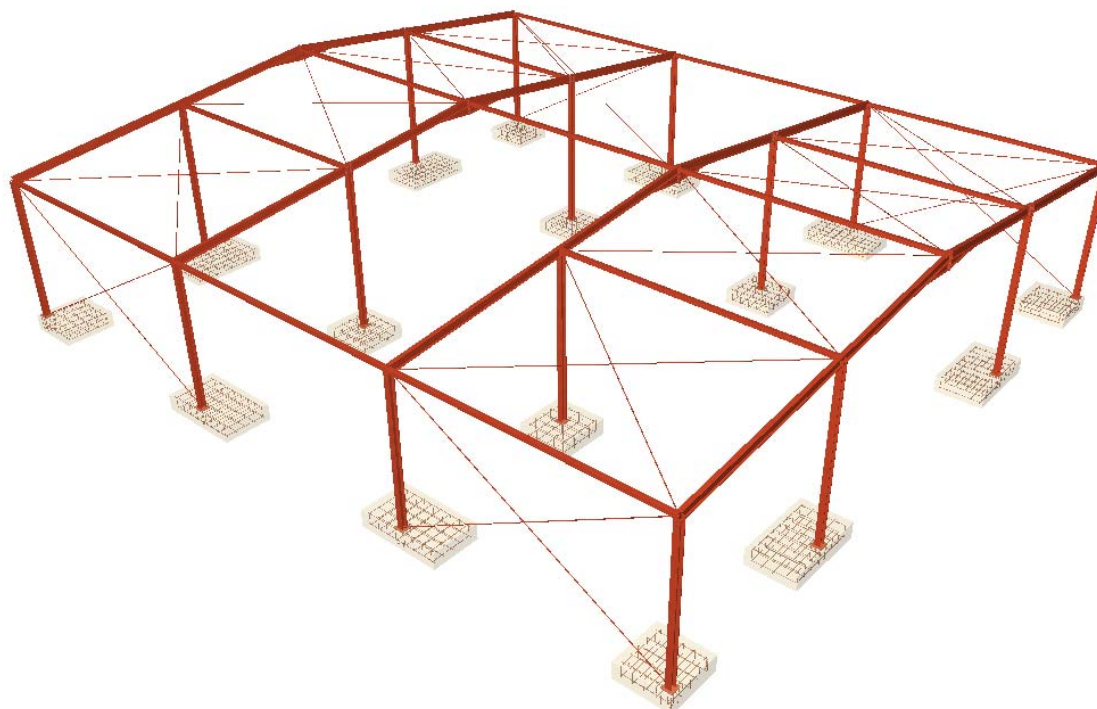


Ilustración 5. Esquema de estructura de pórticos simples.

5.3.1 ESTRUCTURA

5.3.1.1 Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material	E	ν	G	f_y	α_t	γ	
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m ³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

5.3.1.2 Descripción

Descripción									
Material	Barra	Pieza	Perfil(Serie)	Longitud	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.}	Lb _{Inf.}	
Tipo	Designación	(Ni/Nf)	(Ni/Nf)	(m)			(m)	(m)	
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 140 B (HEB)	3.650	0.67	2.00	3.650	3.650
		N3/N4	N3/N4	HE 140 B (HEB)	3.650	0.67	2.00	3.650	3.650
		N11/N12	N11/N12	HE 140 B (HEB)	3.650	0.65	2.00	3.650	3.650

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N13/N14	N13/N14	HE 140 B (HEB)	3.650	0.65	2.00	3.650	3.650
		N16/N17	N16/N17	HE 140 B (HEB)	3.650	0.67	2.00	3.650	3.650
		N18/N19	N18/N19	HE 140 B (HEB)	3.650	0.67	2.00	3.650	3.650
		N2/N7	N2/N7	RHS 180x140x4.0 (RHS)	6.500	1.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	RHS 180x140x4.0 (RHS)	6.500	1.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	RHS 180x140x4.0 (RHS)	6.500	1.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	RHS 180x140x4.0 (RHS)	6.500	1.00	1.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	RHS 180x140x4.0 (RHS)	6.500	1.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	RHS 180x140x4.0 (RHS)	6.500	1.00	1.00	-	-
		N27/N28	N27/N28	HE 140 B (HEB)	4.195	0.70	2.00	-	-
		N21/N22	N21/N22	HE 140 B (HEB)	4.195	0.62	2.00	-	-
		N25/N26	N25/N26	HE 140 B (HEB)	4.195	0.70	2.00	-	-
		N35/N36	N35/N36	HE 140 B (HEB)	4.195	0.70	2.00	-	-
		N29/N30	N29/N30	HE 140 B (HEB)	4.195	0.62	2.00	-	-
		N33/N34	N33/N34	HE 140 B (HEB)	4.195	0.70	2.00	-	-
		N1/N7	N1/N7	R 20 (R)	7.455	0.00	0.00	-	-
		N6/N2	N6/N2	R 20 (R)	7.455	0.00	0.00	-	-
		N8/N4	N8/N4	R 20 (R)	7.455	0.00	0.00	-	-
		N3/N9	N3/N9	R 20 (R)	7.455	0.00	0.00	-	-
		N13/N19	N13/N19	R 20 (R)	7.455	0.00	0.00	-	-
		N18/N14	N18/N14	R 20 (R)	7.455	0.00	0.00	-	-
		N16/N12	N16/N12	R 20 (R)	7.455	0.00	0.00	-	-
		N11/N17	N11/N17	R 20 (R)	7.455	0.00	0.00	-	-
		N28/N20	N28/N20	IPE 200 (IPE)	4.026	0.50	1.00	-	-
		N17/N28	N17/N28	IPE 200 (IPE)	4.831	0.50	1.00	-	-
		N22/N5	N22/N5	IPE 200 (IPE)	4.026	0.50	1.00	-	-
		N2/N22	N2/N22	IPE 200 (IPE)	4.831	0.50	1.00	-	-
		N26/N15	N26/N15	IPE 200 (IPE)	4.026	0.50	1.00	-	-
		N12/N26	N12/N26	IPE 200 (IPE)	4.831	0.50	1.00	-	-
		N19/N36	N19/N36	IPE 200 (IPE)	4.831	0.50	1.00	-	-
		N36/N20	N36/N20	IPE 200 (IPE)	4.026	0.50	1.00	-	-
		N4/N30	N4/N30	IPE 200 (IPE)	4.831	0.50	1.00	-	-
		N30/N5	N30/N5	IPE 200 (IPE)	4.026	0.50	1.00	-	-
		N14/N34	N14/N34	IPE 200 (IPE)	4.831	0.50	1.00	-	-
		N34/N15	N34/N15	IPE 200 (IPE)	4.026	0.50	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N22/N24	N22/N24	RHS 180x140x4.0 (RHS)	6.500	1.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	RHS 180x140x4.0 (RHS)	6.500	1.00	1.00	-	-
		N30/N32	N30/N32	RHS 180x140x4.0 (RHS)	6.500	1.00	1.00	-	-
		N2/N24	N2/N24	R 20 (R)	8.099	0.00	0.00	-	-
		N7/N22	N7/N22	R 20 (R)	8.099	0.00	0.00	-	-
		N22/N10	N22/N10	R 20 (R)	7.646	0.00	0.00	-	-
		N24/N5	N24/N5	R 20 (R)	7.646	0.00	0.00	-	-
		N30/N10	N30/N10	R 20 (R)	7.646	0.00	0.00	-	-
		N32/N5	N32/N5	R 20 (R)	7.646	0.00	0.00	-	-
		N4/N32	N4/N32	R 20 (R)	8.099	0.00	0.00	-	-
		N9/N30	N9/N30	R 20 (R)	8.099	0.00	0.00	-	-
		N17/N26	N17/N26	R 20 (R)	8.099	0.00	0.00	-	-
		N12/N28	N12/N28	R 20 (R)	8.099	0.00	0.00	-	-
		N26/N28	N26/N28	RHS 180x140x4.0 (RHS)	6.500	1.00	1.00	-	-
		N28/N15	N28/N15	R 20 (R)	7.646	0.00	0.00	-	-
		N26/N20	N26/N20	R 20 (R)	7.646	0.00	0.00	-	-
		N15/N20	N15/N20	RHS 180x140x4.0 (RHS)	6.500	1.00	1.00	-	-
		N36/N15	N36/N15	R 20 (R)	7.646	0.00	0.00	-	-
		N34/N20	N34/N20	R 20 (R)	7.646	0.00	0.00	-	-
		N19/N34	N19/N34	R 20 (R)	8.099	0.00	0.00	-	-
		N14/N36	N14/N36	R 20 (R)	8.099	0.00	0.00	-	-
		N34/N36	N34/N36	RHS 180x140x4.0 (RHS)	6.500	1.00	1.00	-	-
		N10/N15	N10/N15	RHS 180x140x4.0 (RHS)	6.500	1.00	1.00	-	-
		N6/N7	N6/N7	HE 140 B (HEB)	3.650	0.67	2.00	3.650	3.650
		N8/N9	N8/N9	HE 140 B (HEB)	3.650	0.67	2.00	3.650	3.650
		N23/N24	N23/N24	HE 140 B (HEB)	4.195	0.62	2.00	-	-
		N31/N32	N31/N32	HE 140 B (HEB)	4.195	0.62	2.00	-	-
		N32/N10	N32/N10	IPE 200 (IPE)	4.026	0.50	1.00	-	-
		N9/N32	N9/N32	IPE 200 (IPE)	4.831	0.50	1.00	-	-
		N24/N10	N24/N10	IPE 200 (IPE)	4.026	0.50	1.00	-	-
		N7/N24	N7/N24	IPE 200 (IPE)	4.831	0.50	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

5.3.1.3 Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N27/N28, N21/N22, N25/N26, N35/N36, N29/N30, N33/N34, N6/N7, N8/N9, N23/N24 y N31/N32
2	N2/N7, N12/N17, N4/N9, N14/N19, N7/N12, N9/N14, N22/N24, N5/N10, N30/N32, N26/N28, N15/N20, N34/N36 y N10/N15
3	N1/N7, N6/N2, N8/N4, N3/N9, N13/N19, N18/N14, N16/N12, N11/N17, N2/N24, N7/N22, N22/N10, N24/N5, N30/N10, N32/N5, N4/N32, N9/N30, N17/N26, N12/N28, N28/N15, N26/N20, N36/N15, N34/N20, N19/N34 y N14/N36
4	N28/N20, N22/N5, N26/N15, N36/N20, N30/N5, N34/N15, N32/N10 y N24/N10
5	N17/N28, N2/N22, N12/N26, N19/N36, N4/N30, N14/N34, N9/N32 y N7/N24

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 140 B, (HEB)	43.00	25.20	7.31	1509.00	549.70	20.06
		2	RHS 180x140x4.0, (RHS)	24.54	9.07	11.73	1172.54	798.64	1491.07
		3	R 20, (R)	3.14	2.83	2.83	0.79	0.79	1.57
		4	IPE 200, Simple con cartelas, (IPE) Cartela final inferior: 1.00 m.	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.00	6.98
		5	IPE 200, (IPE)	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.00	6.98
<p><i>Notación:</i> Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</p>									

5.3.1.4 Cargas en barras

Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: '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 trapezoidales, 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: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.074	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.074	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Peso propio	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.074	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N16/N17	V(180°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N16/N17	V(180°) H1	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Peso propio	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.054	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.074	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(180°) H1	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N18/N19	V(180°) H1	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	0.103	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	0.033	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.076	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.087	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N2/N7	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N17	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N19	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Peso propio	Faja	0.064	-	0.000	3.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Peso propio	Trapezoidal	0.064	0.040	3.650	4.195	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	V(0°) H1	Faja	0.020	-	0.000	3.650	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N28	V(0°) H1	Faja	0.006	-	3.650	3.861	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N27/N28	V(0°) H1	Faja	0.191	-	0.000	3.650	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N28	V(0°) H1	Faja	0.183	-	3.650	3.862	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N28	V(0°) H1	Faja	0.166	-	3.862	3.916	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N28	V(0°) H1	Faja	0.140	-	3.916	4.195	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N28	V(0°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N28	V(0°) H2	Faja	0.020	-	0.000	3.650	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N28	V(0°) H2	Faja	0.006	-	3.650	3.861	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N28	V(0°) H2	Faja	0.191	-	0.000	3.650	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N28	V(0°) H2	Faja	0.183	-	3.650	3.862	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N28	V(0°) H2	Faja	0.166	-	3.862	3.916	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N28	V(0°) H2	Faja	0.140	-	3.916	4.195	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N28	V(0°) H2	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N28	V(90°) H1	Faja	0.087	-	0.000	3.650	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N28	V(90°) H1	Trapezoidal	0.087	0.054	3.650	4.195	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N28	V(180°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N28	V(180°) H1	Faja	0.116	-	0.000	3.650	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N28	V(180°) H1	Trapezoidal	0.116	0.062	3.650	4.195	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N28	V(180°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N28	V(180°) H2	Faja	0.116	-	0.000	3.650	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N28	V(180°) H2	Trapezoidal	0.116	0.062	3.650	4.195	Globales	1.000	0.000	0.000
N27/N28	V(270°) H1	Faja	0.203	-	0.000	3.650	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N27/N28	V(270°) H1	Trapezoidal	0.203	0.127	3.650	4.195	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Faja	0.064	-	0.000	3.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Peso propio	Trapezoidal	0.064	0.040	3.650	4.195	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	V(0°) H1	Faja	0.020	-	0.000	3.650	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H1	Faja	0.006	-	3.650	3.861	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H1	Faja	0.191	-	0.000	3.650	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H1	Faja	0.183	-	3.650	3.862	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H1	Faja	0.166	-	3.862	3.916	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H1	Faja	0.140	-	3.916	4.195	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Faja	0.020	-	0.000	3.650	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Faja	0.006	-	3.650	3.861	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Faja	0.191	-	0.000	3.650	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Faja	0.183	-	3.650	3.862	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Faja	0.166	-	3.862	3.916	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Faja	0.140	-	3.916	4.195	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(90°) H1	Faja	0.203	-	0.000	3.650	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N21/N22	V(90°) H1	Trapezoidal	0.203	0.127	3.650	4.195	Globales	1.000	0.000	0.000
N21/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H1	Faja	0.116	-	0.000	3.650	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H1	Trapezoidal	0.116	0.062	3.650	4.195	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H2	Faja	0.116	-	0.000	3.650	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H2	Trapezoidal	0.116	0.062	3.650	4.195	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(270°) H1	Faja	0.087	-	0.000	3.650	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N21/N22	V(270°) H1	Trapezoidal	0.087	0.054	3.650	4.195	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N25/N26	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Peso propio	Faja	0.064	-	0.000	3.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Peso propio	Trapezoidal	0.064	0.040	3.650	4.195	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	V(0°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N36	V(0°) H1	Faja	0.116	-	0.000	3.650	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N36	V(0°) H1	Trapezoidal	0.116	0.062	3.650	4.195	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N36	V(0°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N36	V(0°) H2	Faja	0.116	-	0.000	3.650	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N36	V(0°) H2	Trapezoidal	0.116	0.062	3.650	4.195	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N36	V(90°) H1	Faja	0.087	-	0.000	3.650	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N36	V(90°) H1	Trapezoidal	0.087	0.054	3.650	4.195	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N36	V(180°) H1	Faja	0.020	-	0.000	3.650	Globales	1.000	0.000	-0.000
N35/N36	V(180°) H1	Faja	0.006	-	3.650	3.861	Globales	1.000	0.000	-0.000
N35/N36	V(180°) H1	Faja	0.191	-	0.000	3.650	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N36	V(180°) H1	Faja	0.183	-	3.650	3.862	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N36	V(180°) H1	Faja	0.166	-	3.862	3.916	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N36	V(180°) H1	Faja	0.140	-	3.916	4.195	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N36	V(180°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N36	V(180°) H2	Faja	0.020	-	0.000	3.650	Globales	1.000	0.000	-0.000
N35/N36	V(180°) H2	Faja	0.006	-	3.650	3.861	Globales	1.000	0.000	-0.000
N35/N36	V(180°) H2	Faja	0.191	-	0.000	3.650	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N36	V(180°) H2	Faja	0.183	-	3.650	3.862	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N36	V(180°) H2	Faja	0.166	-	3.862	3.916	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N36	V(180°) H2	Faja	0.140	-	3.916	4.195	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N36	V(180°) H2	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N35/N36	V(270°) H1	Faja	0.203	-	0.000	3.650	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N35/N36	V(270°) H1	Trapezoidal	0.203	0.127	3.650	4.195	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N30	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Faja	0.064	-	0.000	3.650	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Trapezoidal	0.064	0.040	3.650	4.195	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N29/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N30	V(0°) H1	Faja	0.116	-	0.000	3.650	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N30	V(0°) H1	Trapezoidal	0.116	0.062	3.650	4.195	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.046	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N30	V(0°) H2	Faja	0.116	-	0.000	3.650	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N30	V(0°) H2	Trapezoidal	0.116	0.062	3.650	4.195	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N30	V(90°) H1	Faja	0.203	-	0.000	3.650	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N30	V(90°) H1	Trapezoidal	0.203	0.127	3.650	4.195	Globales	1.000	0.000	0.000
N29/N30	V(180°) H1	Faja	0.020	-	0.000	3.650	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N30	V(180°) H1	Faja	0.006	-	3.650	3.861	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N30	V(180°) H1	Faja	0.191	-	0.000	3.650	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N30	V(180°) H1	Faja	0.183	-	3.650	3.862	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N30	V(180°) H1	Faja	0.166	-	3.862	3.916	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N30	V(180°) H1	Faja	0.140	-	3.916	4.195	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.020	-	0.000	3.650	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.006	-	3.650	3.861	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.191	-	0.000	3.650	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.183	-	3.650	3.862	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.166	-	3.862	3.916	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.140	-	3.916	4.195	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.017	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N30	V(270°) H1	Faja	0.087	-	0.000	3.650	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N29/N30	V(270°) H1	Trapezoidal	0.087	0.054	3.650	4.195	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N20	Peso propio	Faja	0.022	-	0.000	3.026	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.029	0.037	3.026	4.026	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N20	Peso propio	Triangular Izq.	0.005	-	0.000	4.026	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N20	Peso propio	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N20	Q	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N20	V(0°) H1	Trapezoidal	0.013	0.000	0.000	4.026	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N20	V(0°) H1	Faja	0.002	-	0.000	1.380	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N20	V(0°) H1	Faja	0.000	-	1.380	3.521	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N28/N20	V(0°) H2	Trapezoidal	0.013	0.000	0.000	4.026	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N20	V(0°) H2	Faja	0.000	-	1.380	3.521	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N20	V(0°) H2	Faja	0.002	-	0.000	1.380	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	-0.994
N28/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N28/N20	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.006	-	0.000	4.026	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N28/N20	V(180°) H1	Faja	0.001	-	3.523	4.026	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N20	V(180°) H1	Trapezoidal	0.005	0.002	0.000	3.523	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N20	V(180°) H1	Faja	0.084	-	0.000	3.096	Globales	0.000	-0.113	0.994
N28/N20	V(180°) H1	Faja	0.003	-	3.096	4.026	Globales	-0.000	0.113	-0.994
N28/N20	V(180°) H1	Trapezoidal	0.007	0.000	0.000	3.521	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N20	V(180°) H2	Faja	0.001	-	3.523	4.026	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N20	V(180°) H2	Trapezoidal	0.005	0.002	0.000	3.523	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N20	V(180°) H2	Faja	0.075	-	0.000	3.096	Globales	0.000	-0.113	0.994
N28/N20	V(180°) H2	Trapezoidal	0.007	0.000	0.000	3.521	Globales	1.000	0.000	0.000
N28/N20	V(180°) H2	Faja	0.075	-	3.096	4.026	Globales	0.000	-0.113	0.994
N28/N20	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.014	-	0.000	4.026	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N28/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N28/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	-0.113	0.994
N28/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N28/N20	N(EI)	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N20	N(R) 1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N20	N(R) 2	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N28	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N28	Peso propio	Triangular Izq.	0.003	-	0.000	4.831	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N28	Peso propio	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N28	Q	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N28	V(0°) H1	Faja	0.005	-	0.000	1.872	Globales	1.000	0.000	0.000
N17/N28	V(0°) H1	Faja	0.005	-	0.000	1.873	Globales	1.000	0.000	0.000
N17/N28	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.006	-	1.873	4.831	Globales	1.000	0.000	0.000
N17/N28	V(0°) H1	Faja	0.137	-	0.000	0.936	Globales	0.000	-0.113	0.994
N17/N28	V(0°) H1	Faja	0.069	-	0.000	0.936	Globales	0.000	-0.113	0.994
N17/N28	V(0°) H1	Faja	0.082	-	0.936	4.831	Globales	0.000	-0.113	0.994
N17/N28	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.006	-	1.873	4.831	Globales	1.000	0.000	0.000
N17/N28	V(0°) H2	Faja	0.005	-	0.000	1.873	Globales	1.000	0.000	0.000
N17/N28	V(0°) H2	Faja	0.005	-	0.000	1.872	Globales	1.000	0.000	0.000
N17/N28	V(0°) H2	Faja	0.002	-	0.000	0.936	Globales	-0.000	0.113	-0.994
N17/N28	V(0°) H2	Faja	0.003	-	0.000	0.936	Globales	-0.000	0.113	-0.994
N17/N28	V(0°) H2	Faja	0.004	-	0.936	4.831	Globales	-0.000	0.113	-0.994
N17/N28	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.004	-	0.000	4.831	Globales	1.000	0.000	0.000
N17/N28	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N17/N28	V(180°) H1	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N17/N28	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.006	-	0.000	4.831	Globales	1.000	0.000	0.000
N17/N28	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.006	-	0.000	4.831	Globales	1.000	0.000	0.000
N17/N28	V(180°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N17/N28	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.009	-	0.000	4.831	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N17/N28	V(270°) H1	Faja	0.061	-	0.000	2.340	Globales	0.000	-0.113	0.994
N17/N28	V(270°) H1	Faja	0.051	-	2.340	4.831	Globales	0.000	-0.113	0.994
N17/N28	V(270°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	-0.113	0.994
N17/N28	V(270°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N17/N28	N(EI)	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N28	N(R) 1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N28	N(R) 2	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N5	Peso propio	Faja	0.022	-	0.000	3.026	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N5	Peso propio	Trapezoidal	0.029	0.037	3.026	4.026	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.005	-	0.000	4.026	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N5	Peso propio	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N5	Q	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N5	V(0°) H1	Trapezoidal	0.013	0.000	0.000	4.026	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N5	V(0°) H1	Faja	0.002	-	0.000	1.380	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N5	V(0°) H1	Faja	0.000	-	1.380	3.521	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N22/N5	V(0°) H2	Trapezoidal	0.013	0.000	0.000	4.026	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N5	V(0°) H2	Faja	0.000	-	1.380	3.521	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N5	V(0°) H2	Faja	0.002	-	0.000	1.380	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	-0.994
N22/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N22/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	-0.113	0.994
N22/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.014	-	0.000	4.026	Globales	1.000	0.000	0.000
N22/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N22/N5	V(180°) H1	Faja	0.084	-	0.000	3.096	Globales	0.000	-0.113	0.994
N22/N5	V(180°) H1	Faja	0.003	-	3.096	4.026	Globales	-0.000	0.113	-0.994
N22/N5	V(180°) H1	Trapezoidal	0.005	0.002	0.000	3.523	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N5	V(180°) H1	Trapezoidal	0.007	0.000	0.000	3.521	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N5	V(180°) H1	Faja	0.001	-	3.523	4.026	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N5	V(180°) H2	Trapezoidal	0.005	0.002	0.000	3.523	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N5	V(180°) H2	Faja	0.001	-	3.523	4.026	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N5	V(180°) H2	Faja	0.075	-	0.000	3.096	Globales	0.000	-0.113	0.994
N22/N5	V(180°) H2	Trapezoidal	0.007	0.000	0.000	3.521	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N5	V(180°) H2	Faja	0.075	-	3.096	4.026	Globales	0.000	-0.113	0.994
N22/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.006	-	0.000	4.026	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N22/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N22/N5	N(EI)	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N5	N(R) 1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N5	N(R) 2	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N22	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N22	Peso propio	Triangular Izq.	0.003	-	0.000	4.831	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N22	Peso propio	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N22	Q	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N22	V(0°) H1	Faja	0.005	-	0.000	1.872	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N22	V(0°) H1	Faja	0.005	-	0.000	1.873	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N22	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.006	-	1.873	4.831	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N22	V(0°) H1	Faja	0.137	-	0.000	0.936	Globales	0.000	-0.113	0.994
N2/N22	V(0°) H1	Faja	0.069	-	0.000	0.936	Globales	0.000	-0.113	0.994
N2/N22	V(0°) H1	Faja	0.082	-	0.936	4.831	Globales	0.000	-0.113	0.994
N2/N22	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.006	-	1.873	4.831	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N22	V(0°) H2	Faja	0.005	-	0.000	1.873	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N22	V(0°) H2	Faja	0.005	-	0.000	1.872	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N22	V(0°) H2	Faja	0.004	-	0.936	4.831	Globales	-0.000	0.113	-0.994
N2/N22	V(0°) H2	Faja	0.002	-	0.000	0.936	Globales	-0.000	0.113	-0.994
N2/N22	V(0°) H2	Faja	0.003	-	0.000	0.936	Globales	-0.000	0.113	-0.994
N2/N22	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.009	-	0.000	4.831	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N22	V(90°) H1	Faja	0.051	-	2.340	4.831	Globales	0.000	-0.113	0.994
N2/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	-0.113	0.994
N2/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N2/N22	V(90°) H1	Faja	0.061	-	0.000	2.340	Globales	-0.000	-0.113	0.994
N2/N22	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.006	-	0.000	4.831	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N2/N22	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.006	-	0.000	4.831	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N2/N22	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.004	-	0.000	4.831	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N2/N22	N(EI)	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N22	N(R) 1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N22	N(R) 2	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N15	Peso propio	Faja	0.022	-	0.000	3.026	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.029	0.037	3.026	4.026	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N15	Peso propio	Uniforme	0.095	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N15	Q	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N26/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	-0.994
N26/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N26/N15	V(180°) H1	Faja	0.006	-	3.096	4.026	Globales	-0.000	0.113	-0.994
N26/N15	V(180°) H1	Faja	0.168	-	0.000	3.096	Globales	0.000	-0.113	0.994
N26/N15	V(180°) H2	Faja	0.151	-	3.096	4.026	Globales	0.000	-0.113	0.994
N26/N15	V(180°) H2	Faja	0.151	-	0.000	3.096	Globales	0.000	-0.113	0.994

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N26/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N26/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	-0.000	-0.113	0.994
N26/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N26/N15	N(EI)	Uniforme	0.329	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N15	N(R) 1	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N15	N(R) 2	Uniforme	0.329	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N26	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N26	Peso propio	Uniforme	0.095	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N26	Q	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N26	V(0°) H1	Faja	0.030	-	0.000	0.936	Globales	0.000	-0.113	0.994
N12/N26	V(0°) H1	Faja	0.315	-	0.000	0.936	Globales	0.000	-0.113	0.994
N12/N26	V(0°) H1	Faja	0.164	-	0.936	4.831	Globales	0.000	-0.113	0.994
N12/N26	V(0°) H2	Faja	0.001	-	0.000	0.936	Globales	-0.000	0.113	-0.994
N12/N26	V(0°) H2	Faja	0.008	-	0.000	0.936	Globales	-0.000	0.113	-0.994
N12/N26	V(0°) H2	Faja	0.009	-	0.936	4.831	Globales	-0.000	0.113	-0.994
N12/N26	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N12/N26	V(180°) H1	Uniforme	0.168	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N12/N26	V(180°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N12/N26	V(270°) H1	Faja	0.005	-	0.000	2.340	Globales	0.000	-0.113	0.994
N12/N26	V(270°) H1	Faja	0.004	-	2.340	4.831	Globales	0.000	-0.113	0.994
N12/N26	V(270°) H1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	-0.000	-0.113	0.994
N12/N26	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N12/N26	N(EI)	Uniforme	0.329	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N26	N(R) 1	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N26	N(R) 2	Uniforme	0.329	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N36	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N36	Peso propio	Triangular Izq.	0.003	-	0.000	4.831	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N36	Peso propio	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N36	Q	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N36	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.006	-	0.000	4.831	Globales	1.000	0.000	0.000
N19/N36	V(0°) H1	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N19/N36	V(0°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N19/N36	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.006	-	0.000	4.831	Globales	1.000	0.000	0.000
N19/N36	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.004	-	0.000	4.831	Globales	1.000	0.000	0.000
N19/N36	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N19/N36	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.006	-	1.873	4.831	Globales	1.000	0.000	0.000
N19/N36	V(180°) H1	Faja	0.005	-	0.000	1.873	Globales	1.000	0.000	0.000
N19/N36	V(180°) H1	Faja	0.005	-	0.000	1.872	Globales	1.000	0.000	-0.000
N19/N36	V(180°) H1	Faja	0.069	-	0.000	0.936	Globales	-0.000	0.113	0.994
N19/N36	V(180°) H1	Faja	0.137	-	0.000	0.936	Globales	-0.000	0.113	0.994

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N19/N36	V(180°) H1	Faja	0.082	-	0.936	4.831	Globales	0.000	0.113	0.994
N19/N36	V(180°) H2	Faja	0.005	-	0.000	1.873	Globales	1.000	0.000	0.000
N19/N36	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.006	-	1.873	4.831	Globales	1.000	0.000	0.000
N19/N36	V(180°) H2	Faja	0.004	-	0.936	4.831	Globales	-0.000	-0.113	-0.994
N19/N36	V(180°) H2	Faja	0.005	-	0.000	1.872	Globales	1.000	0.000	-0.000
N19/N36	V(180°) H2	Faja	0.003	-	0.000	0.936	Globales	0.000	-0.113	-0.994
N19/N36	V(180°) H2	Faja	0.002	-	0.000	0.936	Globales	0.000	-0.113	-0.994
N19/N36	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.009	-	0.000	4.831	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N19/N36	V(270°) H1	Faja	0.061	-	0.000	2.340	Globales	-0.000	0.113	0.994
N19/N36	V(270°) H1	Faja	0.051	-	2.340	4.831	Globales	-0.000	0.113	0.994
N19/N36	V(270°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N19/N36	V(270°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.113	0.994
N19/N36	N(EI)	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N36	N(R) 1	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N36	N(R) 2	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N20	Peso propio	Faja	0.022	-	0.000	3.026	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N20	Peso propio	Trapezoidal	0.029	0.037	3.026	4.026	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N20	Peso propio	Triangular Izq.	0.005	-	0.000	4.026	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N20	Peso propio	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N20	Q	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N20	V(0°) H1	Trapezoidal	0.005	0.002	0.000	3.523	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N20	V(0°) H1	Faja	0.001	-	3.523	4.026	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N20	V(0°) H1	Trapezoidal	0.007	0.000	0.000	3.521	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N20	V(0°) H1	Faja	0.003	-	3.096	4.026	Globales	-0.000	-0.113	-0.994
N36/N20	V(0°) H1	Faja	0.084	-	0.000	3.096	Globales	-0.000	0.113	0.994
N36/N20	V(0°) H2	Trapezoidal	0.005	0.002	0.000	3.523	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N20	V(0°) H2	Faja	0.075	-	0.000	3.096	Globales	-0.000	0.113	0.994
N36/N20	V(0°) H2	Faja	0.075	-	3.096	4.026	Globales	0.000	0.113	0.994
N36/N20	V(0°) H2	Faja	0.001	-	3.523	4.026	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N20	V(0°) H2	Trapezoidal	0.007	0.000	0.000	3.521	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N20	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.006	-	0.000	4.026	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N36/N20	V(180°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.113	0.994
N36/N20	V(180°) H1	Faja	0.002	-	0.000	1.380	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N20	V(180°) H1	Faja	0.000	-	1.380	3.521	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N20	V(180°) H1	Trapezoidal	0.013	0.000	0.000	4.026	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N20	V(180°) H2	Trapezoidal	0.013	0.000	0.000	4.026	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	-0.113	-0.994
N36/N20	V(180°) H2	Faja	0.000	-	1.380	3.521	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N20	V(180°) H2	Faja	0.002	-	0.000	1.380	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N20	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.014	-	0.000	4.026	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N36/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N36/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	0.000	0.113	0.994
N36/N20	N(EI)	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N20	N(R) 1	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N20	N(R) 2	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N30	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N30	Peso propio	Triangular Izq.	0.003	-	0.000	4.831	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N30	Peso propio	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N30	Q	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N30	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.006	-	0.000	4.831	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.084	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N4/N30	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.006	-	0.000	4.831	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.075	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N4/N30	V(90°) H1	Faja	0.051	-	2.340	4.831	Globales	0.000	0.113	0.994
N4/N30	V(90°) H1	Faja	0.061	-	0.000	2.340	Globales	-0.000	0.113	0.994
N4/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.113	0.994
N4/N30	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.009	-	0.000	4.831	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N4/N30	V(180°) H1	Faja	0.082	-	0.936	4.831	Globales	0.000	0.113	0.994
N4/N30	V(180°) H1	Faja	0.137	-	0.000	0.936	Globales	-0.000	0.113	0.994
N4/N30	V(180°) H1	Faja	0.069	-	0.000	0.936	Globales	-0.000	0.113	0.994
N4/N30	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.006	-	1.873	4.831	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N30	V(180°) H1	Faja	0.005	-	0.000	1.873	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N30	V(180°) H1	Faja	0.005	-	0.000	1.872	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N30	V(180°) H2	Faja	0.005	-	0.000	1.872	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N30	V(180°) H2	Faja	0.005	-	0.000	1.873	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N30	V(180°) H2	Faja	0.003	-	0.000	0.936	Globales	0.000	-0.113	-0.994
N4/N30	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.006	-	1.873	4.831	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N30	V(180°) H2	Faja	0.004	-	0.936	4.831	Globales	-0.000	-0.113	-0.994
N4/N30	V(180°) H2	Faja	0.002	-	0.000	0.936	Globales	0.000	-0.113	-0.994
N4/N30	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.004	-	0.000	4.831	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	0.113	0.994
N4/N30	N(EI)	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N30	N(R) 1	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N30	N(R) 2	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N5	Peso propio	Faja	0.022	-	0.000	3.026	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N5	Peso propio	Trapezoidal	0.029	0.037	3.026	4.026	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.005	-	0.000	4.026	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N30/N5	Peso propio	Uniforme	0.047	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N5	Q	Uniforme	0.163	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N5	V(0°) H1	Trapezoidal	0.005	0.002	0.000	3.523	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(0°) H1	Faja	0.001	-	3.523	4.026	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(0°) H1	Trapezoidal	0.007	0.000	0.000	3.521	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(0°) H1	Faja	0.003	-	3.096	4.026	Globales	-0.000	-0.113	-0.994
N30/N5	V(0°) H1	Faja	0.084	-	0.000	3.096	Globales	-0.000	0.113	0.994
N30/N5	V(0°) H2	Trapezoidal	0.007	0.000	0.000	3.521	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(0°) H2	Faja	0.075	-	0.000	3.096	Globales	-0.000	0.113	0.994
N30/N5	V(0°) H2	Trapezoidal	0.005	0.002	0.000	3.523	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(0°) H2	Faja	0.075	-	3.096	4.026	Globales	0.000	0.113	0.994
N30/N5	V(0°) H2	Faja	0.001	-	3.523	4.026	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.014	-	0.000	4.026	Globales	1.000	0.000	0.000
N30/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	0.113	0.994
N30/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.007	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N30/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.113	0.994
N30/N5	V(180°) H1	Trapezoidal	0.013	0.000	0.000	4.026	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(180°) H1	Faja	0.000	-	1.380	3.521	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(180°) H1	Faja	0.002	-	0.000	1.380	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.113	0.994
N30/N5	V(180°) H2	Trapezoidal	0.013	0.000	0.000	4.026	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	-0.113	-0.994
N30/N5	V(180°) H2	Faja	0.000	-	1.380	3.521	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(180°) H2	Faja	0.002	-	0.000	1.380	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.006	-	0.000	4.026	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N30/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	0.113	0.994
N30/N5	N(EI)	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N5	N(R) 1	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N5	N(R) 2	Uniforme	0.082	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N34	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N34	Peso propio	Uniforme	0.095	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N34	Q	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.168	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N14/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N14/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N14/N34	V(180°) H1	Faja	0.030	-	0.000	0.936	Globales	-0.000	0.113	0.994
N14/N34	V(180°) H1	Faja	0.315	-	0.000	0.936	Globales	-0.000	0.113	0.994
N14/N34	V(180°) H1	Faja	0.164	-	0.936	4.831	Globales	0.000	0.113	0.994
N14/N34	V(180°) H2	Faja	0.001	-	0.000	0.936	Globales	0.000	-0.113	-0.994
N14/N34	V(180°) H2	Faja	0.008	-	0.000	0.936	Globales	0.000	-0.113	-0.994

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N34	V(180°) H2	Faja	0.009	-	0.936	4.831	Globales	-0.000	-0.113	-0.994
N14/N34	V(270°) H1	Faja	0.005	-	0.000	2.340	Globales	-0.000	0.113	0.994
N14/N34	V(270°) H1	Faja	0.004	-	2.340	4.831	Globales	-0.000	0.113	0.994
N14/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N14/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	0.113	0.994
N14/N34	N(EI)	Uniforme	0.329	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N34	N(R) 1	Uniforme	0.329	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N34	N(R) 2	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N15	Peso propio	Faja	0.022	-	0.000	3.026	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N15	Peso propio	Trapezoidal	0.029	0.037	3.026	4.026	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N15	Peso propio	Uniforme	0.095	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N15	Q	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N15	V(0°) H1	Faja	0.006	-	3.096	4.026	Globales	-0.000	-0.113	-0.994
N34/N15	V(0°) H1	Faja	0.168	-	0.000	3.096	Globales	-0.000	0.113	0.994
N34/N15	V(0°) H2	Faja	0.151	-	3.096	4.026	Globales	0.000	0.113	0.994
N34/N15	V(0°) H2	Faja	0.151	-	0.000	3.096	Globales	-0.000	0.113	0.994
N34/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N34/N15	V(180°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.113	0.994
N34/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-0.000	-0.113	-0.994
N34/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N34/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N34/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	0.113	0.994
N34/N15	N(EI)	Uniforme	0.329	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N15	N(R) 1	Uniforme	0.329	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N15	N(R) 2	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N24	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N32	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N28	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N20	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N36	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N15	Peso propio	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Peso propio	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	Peso propio	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	V(0°) H1	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.014	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.024	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(180°) H1	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H2	Uniforme	0.207	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.134	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Uniforme	0.034	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N10	Peso propio	Faja	0.022	-	0.000	3.026	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N10	Peso propio	Trapezoidal	0.029	0.037	3.026	4.026	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N10	Peso propio	Uniforme	0.095	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N10	Q	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N10	V(0°) H1	Faja	0.006	-	3.096	4.026	Globales	-0.000	-0.113	-0.994
N32/N10	V(0°) H1	Faja	0.168	-	0.000	3.096	Globales	-0.000	0.113	0.994
N32/N10	V(0°) H2	Faja	0.151	-	3.096	4.026	Globales	0.000	0.113	0.994
N32/N10	V(0°) H2	Faja	0.151	-	0.000	3.096	Globales	-0.000	0.113	0.994
N32/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.113	0.994
N32/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.113	0.994
N32/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N32/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	0.113	0.994
N32/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-0.000	-0.113	-0.994
N32/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.113	0.994
N32/N10	N(EI)	Uniforme	0.329	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N10	N(R) 1	Uniforme	0.329	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N10	N(R) 2	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N32	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N32	Peso propio	Uniforme	0.095	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N32	Q	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.168	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N9/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N9/N32	V(90°) H1	Faja	0.005	-	0.000	2.340	Globales	-0.000	0.113	0.994
N9/N32	V(90°) H1	Faja	0.004	-	2.340	4.831	Globales	0.000	0.113	0.994

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	0.000	0.113	0.994
N9/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	0.994
N9/N32	V(180°) H1	Faja	0.030	-	0.000	0.936	Globales	-0.000	0.113	0.994
N9/N32	V(180°) H1	Faja	0.315	-	0.000	0.936	Globales	-0.000	0.113	0.994
N9/N32	V(180°) H1	Faja	0.164	-	0.936	4.831	Globales	0.000	0.113	0.994
N9/N32	V(180°) H2	Faja	0.001	-	0.000	0.936	Globales	0.000	-0.113	-0.994
N9/N32	V(180°) H2	Faja	0.008	-	0.000	0.936	Globales	0.000	-0.113	-0.994
N9/N32	V(180°) H2	Faja	0.009	-	0.936	4.831	Globales	-0.000	-0.113	-0.994
N9/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	0.113	0.994
N9/N32	N(EI)	Uniforme	0.329	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N32	N(R) 1	Uniforme	0.329	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N32	N(R) 2	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N10	Peso propio	Faja	0.022	-	0.000	3.026	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N10	Peso propio	Trapezoidal	0.029	0.037	3.026	4.026	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N10	Peso propio	Uniforme	0.095	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N10	Q	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.164	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N24/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	-0.000	0.113	-0.994
N24/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N24/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	-0.000	-0.113	0.994
N24/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N24/N10	V(180°) H1	Faja	0.006	-	3.096	4.026	Globales	-0.000	0.113	-0.994
N24/N10	V(180°) H1	Faja	0.168	-	0.000	3.096	Globales	0.000	-0.113	0.994
N24/N10	V(180°) H2	Faja	0.151	-	3.096	4.026	Globales	0.000	-0.113	0.994
N24/N10	V(180°) H2	Faja	0.151	-	0.000	3.096	Globales	0.000	-0.113	0.994
N24/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N24/N10	N(EI)	Uniforme	0.329	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N10	N(R) 1	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N10	N(R) 2	Uniforme	0.329	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N24	Peso propio	Uniforme	0.022	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N24	Peso propio	Uniforme	0.095	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N24	Q	Uniforme	0.325	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N24	V(0°) H1	Faja	0.030	-	0.000	0.936	Globales	0.000	-0.113	0.994
N7/N24	V(0°) H1	Faja	0.315	-	0.000	0.936	Globales	0.000	-0.113	0.994
N7/N24	V(0°) H1	Faja	0.164	-	0.936	4.831	Globales	0.000	-0.113	0.994
N7/N24	V(0°) H2	Faja	0.001	-	0.000	0.936	Globales	-0.000	0.113	-0.994
N7/N24	V(0°) H2	Faja	0.008	-	0.000	0.936	Globales	-0.000	0.113	-0.994
N7/N24	V(0°) H2	Faja	0.009	-	0.936	4.831	Globales	-0.000	0.113	-0.994
N7/N24	V(90°) H1	Faja	0.005	-	0.000	2.340	Globales	-0.000	-0.113	0.994
N7/N24	V(90°) H1	Faja	0.004	-	2.340	4.831	Globales	0.000	-0.113	0.994

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.050	-	-	-	Globales	-0.000	-0.113	0.994
N7/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.128	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N7/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.168	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N7/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.151	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N7/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.172	-	-	-	Globales	0.000	-0.113	0.994
N7/N24	N(EI)	Uniforme	0.329	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N24	N(R) 1	Uniforme	0.165	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N24	N(R) 2	Uniforme	0.329	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

5.3.1.5 Reacciones en Nudos

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).

Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

Envoltentes

Envoltentes de las reacciones en nudos									
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)	
N1	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-0.804	-0.530	-0.285	-0.787	-0.185	0.000	
		Valor máximo de la envoltente	0.397	0.579	1.726	0.664	0.282	0.000	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-0.496	-0.320	0.018	-0.577	-0.109	0.000	
		Valor máximo de la envoltente	0.248	0.418	1.176	0.397	0.177	0.000	
N3	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-0.804	-0.579	-0.285	-0.664	-0.185	0.000	
		Valor máximo de la envoltente	0.397	0.530	1.726	0.787	0.282	0.000	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-0.496	-0.418	0.018	-0.397	-0.109	0.000	
		Valor máximo de la envoltente	0.248	0.320	1.176	0.577	0.177	0.000	
N6	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-0.020	-0.910	-0.212	-1.074	-0.038	0.000	
		Valor máximo de la envoltente	0.563	0.965	2.925	0.897	0.033	0.000	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-0.012	-0.550	0.135	-0.832	-0.024	0.000	
		Valor máximo de la envoltente	0.361	0.713	2.023	0.532	0.020	0.000	
N8	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-0.020	-0.965	-0.212	-0.897	-0.038	0.000	
		Valor máximo de la envoltente	0.563	0.910	2.925	1.074	0.033	0.000	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-0.012	-0.713	0.135	-0.532	-0.024	0.000	
		Valor máximo de la envoltente	0.361	0.550	2.023	0.832	0.020	0.000	
N11	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-0.563	-0.910	-0.212	-1.074	-0.033	0.000	
		Valor máximo de la envoltente	0.020	0.965	2.925	0.897	0.038	0.000	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-0.361	-0.550	0.135	-0.832	-0.020	0.000	
		Valor máximo de la envoltente	0.012	0.713	2.023	0.532	0.024	0.000	
N13	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-0.563	-0.965	-0.212	-0.897	-0.033	0.000	
		Valor máximo de la envoltente	0.020	0.910	2.925	1.074	0.038	0.000	
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envoltente	-0.361	-0.713	0.135	-0.532	-0.020	0.000	
		Valor máximo de la envoltente	0.012	0.550	2.023	0.832	0.024	0.000	
N16	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envoltente	-0.397	-0.530	-0.285	-0.787	-0.282	0.000	
		Valor máximo de la envoltente	0.804	0.579	1.726	0.664	0.185	0.000	

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.248	-0.320	0.018	-0.577	-0.177	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.496	0.418	1.176	0.397	0.109	0.000
N18	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.397	-0.579	-0.285	-0.664	-0.282	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.804	0.530	1.726	0.787	0.185	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.248	-0.418	0.018	-0.397	-0.177	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.496	0.320	1.176	0.577	0.109	0.000
N21	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.771	-0.165	-0.282	-0.740	-0.627	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.885	0.395	4.748	0.385	0.710	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.476	-0.086	0.202	-0.567	-0.384	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.553	0.311	3.311	0.213	0.444	0.000
N23	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.039	-0.168	-0.746	-1.014	-0.063	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.002	0.593	7.790	0.397	0.018	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.024	-0.077	-0.058	-0.791	-0.039	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.006	0.450	5.531	0.205	0.004	0.000
N25	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.002	-0.168	-0.746	-1.014	-0.018	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.039	0.593	7.790	0.397	0.063	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.006	-0.077	-0.058	-0.791	-0.004	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.024	0.450	5.531	0.205	0.039	0.000
N27	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.885	-0.165	-0.282	-0.740	-0.710	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.771	0.395	4.748	0.385	0.627	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.553	-0.086	0.202	-0.567	-0.444	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.476	0.311	3.311	0.213	0.384	0.000
N29	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.771	-0.395	-0.282	-0.385	-0.627	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.885	0.165	4.748	0.740	0.710	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.476	-0.311	0.202	-0.213	-0.384	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.553	0.086	3.311	0.567	0.444	0.000
N31	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.039	-0.593	-0.746	-0.397	-0.063	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.002	0.168	7.790	1.014	0.018	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.024	-0.450	-0.058	-0.205	-0.039	0.000
		Valor máximo de la envolvente	-0.006	0.077	5.531	0.791	0.004	0.000
N33	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.002	-0.593	-0.746	-0.397	-0.018	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.039	0.168	7.790	1.014	0.063	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.006	-0.450	-0.058	-0.205	-0.004	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.024	0.077	5.531	0.791	0.039	0.000
N35	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	-0.885	-0.395	-0.282	-0.385	-0.710	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.771	0.165	4.748	0.740	0.627	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	-0.553	-0.311	0.202	-0.213	-0.444	0.000
		Valor máximo de la envolvente	0.476	0.086	3.311	0.567	0.384	0.000

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

5.3.1.6 Flechas

Referencias:

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	2.053	0.81	2.281	0.63	2.053	1.10	2.281	0.88
	2.053	L(>1000)	2.737	L(>1000)	2.053	L(>1000)	0.684	L(>1000)
N3/N4	2.053	0.81	2.281	0.63	2.053	1.10	2.281	0.88
	2.053	L(>1000)	2.737	L(>1000)	2.053	L(>1000)	0.684	L(>1000)
N2/N5	2.899	0.55	4.831	6.06	2.899	1.07	4.831	6.44
	2.899	L(>1000)	4.831	L(>1000)	2.899	L(>1000)	4.831	L(>1000)
N4/N5	2.899	0.55	4.831	6.06	2.899	1.07	4.831	6.44
	2.899	L(>1000)	4.831	L(>1000)	2.899	L(>1000)	4.831	L(>1000)
N11/N12	2.509	0.08	2.281	1.14	0.912	0.12	2.281	1.71
	0.912	L(>1000)	2.281	L(>1000)	0.684	L(>1000)	2.281	L(>1000)
N13/N14	2.509	0.08	2.281	1.14	0.912	0.12	2.281	1.71
	0.912	L(>1000)	2.281	L(>1000)	0.684	L(>1000)	2.281	L(>1000)
N12/N15	5.033	0.38	4.831	10.71	5.033	0.70	4.831	10.79
	4.589	L(>1000)	4.831	L/643.3	4.589	L(>1000)	4.831	L/648.5
N14/N15	5.033	0.38	4.831	10.71	5.033	0.70	4.831	10.79
	4.589	L(>1000)	4.831	L/643.3	4.589	L(>1000)	4.831	L/648.5
N16/N17	2.053	0.81	2.281	0.63	2.053	1.10	2.281	0.88
	2.053	L(>1000)	2.737	L(>1000)	2.053	L(>1000)	0.684	L(>1000)
N18/N19	2.053	0.81	2.281	0.63	2.053	1.10	2.281	0.88
	2.053	L(>1000)	2.737	L(>1000)	2.053	L(>1000)	0.684	L(>1000)
N17/N20	2.899	0.55	4.831	6.06	2.899	1.07	4.831	6.44
	2.899	L(>1000)	4.831	L(>1000)	2.899	L(>1000)	4.831	L(>1000)
N19/N20	2.899	0.55	4.831	6.06	2.899	1.07	4.831	6.44
	2.899	L(>1000)	4.831	L(>1000)	2.899	L(>1000)	4.831	L(>1000)
N2/N7	2.438	0.18	2.844	1.11	2.844	0.33	2.438	0.77
	2.438	L(>1000)	2.844	L(>1000)	2.438	L(>1000)	2.438	L(>1000)
N12/N17	4.063	0.18	3.656	1.11	3.656	0.33	4.063	0.77
	4.063	L(>1000)	3.656	L(>1000)	4.063	L(>1000)	4.063	L(>1000)
N4/N9	2.438	0.18	2.844	1.11	2.844	0.33	2.438	0.77
	2.438	L(>1000)	2.844	L(>1000)	2.438	L(>1000)	2.438	L(>1000)
N14/N19	4.063	0.18	3.656	1.11	3.656	0.33	4.063	0.77
	4.063	L(>1000)	3.656	L(>1000)	4.063	L(>1000)	4.063	L(>1000)
N7/N12	3.250	0.15	2.844	0.32	3.250	0.15	2.438	0.21
	3.250	L(>1000)	2.844	L(>1000)	3.656	L(>1000)	1.625	L(>1000)
N9/N14	3.250	0.15	2.844	0.32	3.250	0.15	2.438	0.21
	3.250	L(>1000)	2.844	L(>1000)	2.844	L(>1000)	1.625	L(>1000)
N27/N28	2.307	2.52	3.147	0.99	2.307	4.33	3.147	1.04
	2.307	L(>1000)	3.147	L(>1000)	2.307	L(>1000)	3.147	L(>1000)
N21/N22	2.307	2.52	3.147	0.99	2.307	4.33	3.147	1.04
	2.307	L(>1000)	3.147	L(>1000)	2.307	L(>1000)	3.147	L(>1000)
N25/N26	2.622	0.46	2.884	1.63	2.360	0.49	2.884	1.63
	2.622	L(>1000)	2.884	L(>1000)	2.622	L(>1000)	2.884	L(>1000)
N35/N36	2.307	2.52	3.147	0.99	2.307	4.33	3.147	1.04

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	2.307	L(>1000)	3.147	L(>1000)	2.307	L(>1000)	3.147	L(>1000)
N29/N30	2.307	2.52	3.147	0.99	2.307	4.33	3.147	1.04
	2.307	L(>1000)	3.147	L(>1000)	2.307	L(>1000)	3.147	L(>1000)
N33/N34	2.622	0.46	2.884	1.63	2.360	0.49	2.884	1.63
	2.622	L(>1000)	2.884	L(>1000)	2.622	L(>1000)	2.884	L(>1000)
N1/N7	5.125	0.00	6.523	0.00	4.193	0.00	6.989	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N6/N2	5.591	0.00	3.727	0.00	6.989	0.00	6.057	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N8/N4	4.659	0.00	6.057	0.00	5.591	0.00	6.057	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N3/N9	6.523	0.00	4.659	0.00	6.057	0.00	6.523	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N13/N19	6.523	0.00	6.523	0.00	6.523	0.00	6.523	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N18/N14	6.989	0.00	6.523	0.00	6.989	0.00	6.523	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N16/N12	5.591	0.00	6.989	0.00	5.591	0.00	6.989	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N11/N17	6.989	0.00	4.659	0.00	5.591	0.00	5.591	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N22/N24	2.438	0.16	2.844	2.40	2.438	0.22	2.438	2.78
	2.438	L(>1000)	2.844	L(>1000)	2.031	L(>1000)	3.250	L(>1000)
N5/N10	1.625	0.01	3.250	1.58	1.625	0.02	3.656	0.80
	1.625	L(>1000)	3.250	L(>1000)	1.625	L(>1000)	3.656	L(>1000)
N30/N32	2.438	0.16	2.844	2.40	2.438	0.22	2.438	2.78
	2.438	L(>1000)	2.844	L(>1000)	2.031	L(>1000)	3.250	L(>1000)
N2/N24	5.062	0.00	4.555	0.00	7.592	0.00	6.074	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N7/N22	6.074	0.00	6.074	0.00	5.062	0.00	7.592	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N22/N10	5.734	0.00	7.168	0.00	3.345	0.00	5.734	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N24/N5	3.823	0.00	4.779	0.00	3.823	0.00	4.779	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N30/N10	6.690	0.00	6.212	0.00	5.256	0.00	6.212	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N32/N5	7.168	0.00	6.212	0.00	6.212	0.00	4.301	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N4/N32	3.543	0.00	7.592	0.00	7.086	0.00	7.592	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N9/N30	6.580	0.00	4.555	0.00	6.580	0.00	2.025	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N17/N26	7.592	0.00	7.592	0.00	7.592	0.00	7.592	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N12/N28	6.074	0.00	5.568	0.00	7.086	0.00	4.049	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N26/N28	4.063	0.16	3.656	2.40	4.063	0.22	4.063	2.78
	4.063	L(>1000)	3.656	L(>1000)	4.469	L(>1000)	3.250	L(>1000)
N28/N15	6.690	0.00	6.690	0.00	6.690	0.00	7.168	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N26/N20	4.301	0.00	6.212	0.00	3.823	0.00	4.779	0.00

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N15/N20	4.875	0.01	3.250	1.58	4.875	0.02	2.844	0.80
	4.875	L(>1000)	3.250	L(>1000)	4.875	L(>1000)	2.844	L(>1000)
N36/N15	6.212	0.00	4.779	0.00	3.823	0.00	7.168	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N34/N20	2.867	0.00	6.212	0.00	7.168	0.00	6.212	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N19/N34	7.592	0.00	5.568	0.00	5.568	0.00	6.580	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N14/N36	7.086	0.00	7.592	0.00	7.086	0.00	7.592	0.00
	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)	-	L(>1000)
N34/N36	4.063	0.16	3.656	2.40	4.063	0.22	4.063	2.78
	4.063	L(>1000)	3.656	L(>1000)	4.469	L(>1000)	3.250	L(>1000)
N10/N15	3.250	0.01	3.250	1.37	3.250	0.02	3.250	1.28
	3.250	L(>1000)	3.250	L(>1000)	3.250	L(>1000)	3.656	L(>1000)
N6/N7	2.509	0.08	2.281	1.14	0.912	0.12	2.281	1.71
	0.912	L(>1000)	2.281	L(>1000)	0.684	L(>1000)	2.281	L(>1000)
N8/N9	2.509	0.08	2.281	1.14	0.912	0.12	2.281	1.71
	0.912	L(>1000)	2.281	L(>1000)	0.684	L(>1000)	2.281	L(>1000)
N23/N24	2.622	0.46	2.884	1.63	2.360	0.49	2.884	1.63
	2.622	L(>1000)	2.884	L(>1000)	2.622	L(>1000)	2.884	L(>1000)
N31/N32	2.622	0.46	2.884	1.63	2.360	0.49	2.884	1.63
	2.622	L(>1000)	2.884	L(>1000)	2.622	L(>1000)	2.884	L(>1000)
N9/N10	5.033	0.38	4.831	10.71	5.033	0.70	4.831	10.79
	4.589	L(>1000)	4.831	L/643.3	4.589	L(>1000)	4.831	L/648.5
N7/N10	5.033	0.38	4.831	10.71	5.033	0.70	4.831	10.79
	4.589	L(>1000)	4.831	L/643.3	4.589	L(>1000)	4.831	L/648.5

5.3.1.7 Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado		
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_{w,max}$	N_t	N_c	M_v	M_z	V_z	V_v	$M_v V_z$	$M_z V_v$	$NM_v M_z$	$NM_v M_z V_v V_z$	M_t		$M V_z$	$M V_v$
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,max} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.65 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 13.3$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 20.1$
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,max} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.65 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 13.3$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 20.1$
N11/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,max} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.65 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 18.2$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 23.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 23.6$
N13/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,max} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.65 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 18.2$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 23.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 23.6$
N16/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,max} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.65 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 13.3$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 20.1$
N18/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,max} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 3.65 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 13.3$	x: 0 m $\eta = 8.2$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 20.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 20.1$
N2/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,max} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta = 2.8$	x: 6.5 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 6.5 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 6.5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 5.2$
N12/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,max} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 6.5 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.5 m $\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 5.2$
N4/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,max} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta = 2.8$	x: 6.5 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 6.5 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 6.5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 5.2$
N14/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,max} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 0.4$	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 6.5 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.5 m $\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 5.2$
N7/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,max} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 3.8$
N9/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,max} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$\eta = 1.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 3.8$
N27/N28	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,max} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.195 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 12.6$	x: 4.195 m $\eta = 13.5$	x: 0 m $\eta = 20.7$	$\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 28.5$
N21/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,max} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.195 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 12.6$	x: 4.195 m $\eta = 13.5$	x: 0 m $\eta = 20.7$	$\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 28.2$
N25/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_{w,max} \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	x: 4.195 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 20.9$	x: 4.195 m $\eta = 20.6$	x: 4.195 m $\eta = 3.2$	$\eta = 2.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.195 m $\eta = 43.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE $\eta = 43.0$

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado	
	$\bar{\lambda}$	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$		$M_t V_Y$
N16/N12	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 7.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 7.4$
N11/N17	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 7.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 7.3$
N2/N24	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 7.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 7.5$
N7/N22	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 8.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 8.7$
N22/N10	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 6.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 6.3$
N24/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 6.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 6.2$
N30/N10	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 6.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 6.3$
N32/N5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 6.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 6.2$
N4/N32	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 7.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 7.5$
N9/N30	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 8.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 8.7$
N17/N26	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 7.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 7.5$
N12/N28	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 8.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 8.7$
N28/N15	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 6.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 6.3$
N26/N20	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 6.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 6.2$
N36/N15	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 6.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 6.3$
N34/N20	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 6.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 6.2$
N19/N34	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 7.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 7.5$
N14/N36	$\bar{\lambda} \leq 4.0$ Cumple	$\eta = 8.7$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 8.7$

Notación:

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_{wI} : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_t : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_Y : Resistencia a flexión eje Y
 M_Z : Resistencia a flexión eje Z
 V_Z : Resistencia a corte Z
 V_Y : Resistencia a corte Y
 $M_Y V_Z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 $M_Z V_Y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 $NM_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados
 $NM_Y M_Z V_Y V_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 $M_t V_Z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 $M_t V_Y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
 x : Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- (2) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
- (4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- (5) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (6) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
- (7) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- (8) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (9) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

5.3.2 CORREAS

5.3.2.1 CORREAS DE CUBIERTA

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 78.44 %
Barra pésima en cubierta

Perfil: CF-275x4.0										
Material: S235										
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas						
	Inicial	Final		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	y _a ⁽³⁾ (mm)	z _a ⁽³⁾ (mm)	
	1.068, 23.760, 3.771	1.068, 15.840, 3.771	7.920	18.20	1958.02	139.37	0.97	-18.79	0.00	
	Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme ⁽³⁾ Coordenadas del centro de gravedad									
	Pandeo				Pandeo lateral					
		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.		Ala inf.				
	β	0.00	1.00	0.00		0.00				
L _K	0.000	7.920	0.000		0.000					
C ₁	-		1.000							
Notación: β: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico										

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)													Estado
	b / t	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z	
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) _{Max.} Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 7.92 m η = 78.4	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 7.92 m η = 11.4	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE η = 78.4
Notación: b / t: Relación anchura / espesor $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión. Eje Y M _z : Resistencia a flexión. Eje Z M _y M _z : Resistencia a flexión biaxial V _y : Resistencia a corte Y V _z : Resistencia a corte Z N _t M _y M _z : Resistencia a tracción y flexión N _c M _y M _z : Resistencia a compresión y flexión NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a cortante, axil y flexión M _t NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra η: 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 ni de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽¹⁰⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.														

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

$$h/t \leq 250$$

$$h / t : \underline{63.8} \checkmark$$

$$b/t \leq 90$$

$$b / t : \underline{15.0} \checkmark$$

$$c/t \leq 30$$

$$c / t : \underline{3.8} \checkmark$$

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$0.2 \leq c/b \leq 0.6$$

$$c / b : \underline{0.250}$$

Donde:

h: Altura del alma.

$$h : \underline{255.00} \text{ mm}$$

b: Ancho de las alas.

$$b : \underline{60.00} \text{ mm}$$

c: Altura de los rigidizadores.

$$c : \underline{15.00} \text{ mm}$$

t: Espesor.

$$t : \underline{4.00} \text{ mm}$$

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.784} \checkmark$$

Para flexión positiva:

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$$M_{y,Ed^+} : \underline{0.000} \text{ t}\cdot\text{m}$$

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 1.068, 15.840, 3.771, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.05*Q + 1.50*N(R) 2 + 0.90*V(0°) H2.

$M_{y,Ed}$: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

$M_{y,Ed}$: 2.549 t·m

La resistencia de cálculo a flexión $M_{c,Rd}$ viene dada por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{el} \cdot f_{yb}}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: 3.249 t·m

Donde:

W_{el} : Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

W_{el} : 142.40 cm³

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_{yb} : 2395.51 kp/cm²

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

η : 0.114 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 1.068, 15.840, 3.771, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.05*Q + 1.50*N(R) 2 + 0.90*V(0°) H2.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 1.609 t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{b,Rd}$ viene dado por:

$$V_{b,Rd} = \frac{\frac{h_w}{\sin \phi} \cdot t \cdot f_{bv}}{\gamma_{M0}}$$

$V_{b,Rd}$: 14.096 t

Donde:

h_w : Altura del alma.

$$h_w : \underline{266.31} \text{ mm}$$

t : Espesor.

$$t : \underline{4.00} \text{ mm}$$

ϕ : Ángulo que forma el alma con la horizontal.

$$\phi : \underline{90.0} \text{ grados}$$

f_{bv} : Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

$$\bar{\lambda}_w \leq 0.83 \rightarrow f_{bv} = 0.58 \cdot f_{yb}$$

$$f_{bv} : \underline{1389.40} \text{ kp/cm}^2$$

Siendo:

$\bar{\lambda}_w$: Esbeltez relativa del alma.

$$\bar{\lambda}_w = 0.346 \cdot \frac{h_w}{t} \cdot \sqrt{\frac{f_{yb}}{E}}$$

$$\bar{\lambda}_w : \underline{0.77}$$

Donde:

f_{yb} : Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$f_{yb} : \underline{2395.51} \text{ kp/cm}^2$$

E : Módulo de elasticidad.

$$E : \underline{2140672.78} \text{ kp/cm}^2$$

γ_{Mo} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

$$\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$$

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 39.11 %

Coordenadas del nudo inicial: 1.068, 15.840, 3.771

Coordenadas del nudo final: 1.068, 7.920, 3.771

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot Q + 1.00 \cdot N(EI) + 1.00 \cdot V(0^\circ)$ H2 a una distancia 3.960 m del origen en el primer vano de la correa.

($I_y = 1958 \text{ cm}^4$) ($I_z = 139 \text{ cm}^4$)

5.3.3 CIMENTACIÓN

5.3.3.1 Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N31, N33, N23 y N25	Zapata cuadrada Ancho: 130.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 5Ø12c/25 Sup Y: 5Ø12c/25 Inf X: 5Ø12c/25 Inf Y: 5Ø12c/25
N27, N35, N29, N21, N6, N11, N13 y N8	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 17.5 cm Ancho inicial Y: 102.5 cm Ancho final X: 102.5 cm Ancho final Y: 102.5 cm Ancho zapata X: 120.0 cm Ancho zapata Y: 205.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 8Ø12c/25 Sup Y: 5Ø12c/25 Inf X: 8Ø12c/25 Inf Y: 5Ø12c/25
N16, N18, N3 y N1	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 17.5 cm Ancho inicial Y: 112.5 cm Ancho final X: 112.5 cm Ancho final Y: 17.5 cm Ancho zapata X: 130.0 cm Ancho zapata Y: 130.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 5Ø12c/25 Sup Y: 5Ø12c/25 Inf X: 5Ø12c/25 Inf Y: 5Ø12c/25

5.3.3.2 Comprobación

Referencia: N31		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0414963 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0606258 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0622935 MPa	Cumple

Referencia: N31 Dimensiones: 130 x 130 x 40 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1178.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 45.1 %	Cumple
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 8.96 kN·m Momento: 12.57 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 12.65 kN Cortante: 18.74 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 256.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N31:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0012	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N31		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 26 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N33		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0414963 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0606258 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0622935 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1178.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 45.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 8.96 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 12.57 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 12.65 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 18.74 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 256.5 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N33:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.0012	

Referencia: N33		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 26 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N33		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N23		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0414963 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0606258 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0622935 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1178.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 45.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 8.96 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 12.57 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 12.65 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 18.74 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 256.5 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Referencia: N23		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N23:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0012	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: N23		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 26 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N25		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0414963 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0606258 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0622935 MPa	Cumple

Referencia: N25 Dimensiones: 130 x 130 x 40 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 1178.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 45.1 %	Cumple
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 8.96 kN·m Momento: 12.57 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 12.65 kN Cortante: 18.74 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 256.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N25:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0012	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N25		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 26 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 29 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N27 Dimensiones: 120 x 205 x 40 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0393381 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0567999 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0800496 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 7.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 400.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: -9.80 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 12.15 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 17.17 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 16.78 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 155.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N27:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0012	

Referencia: N27		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 67 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 67 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N27		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N35		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0393381 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0567999 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0800496 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 7.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 400.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: -9.80 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 12.15 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 17.17 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 16.78 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 155.3 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N35:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 0.0009	

Referencia: N35		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0012	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 67 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 67 cm	Cumple

Referencia: N35		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N29		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0393381 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0567999 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0800496 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 7.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 400.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: -9.80 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 12.15 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 17.17 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 16.78 kN	Cumple

Referencia: N29		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 155.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N29:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0012	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: N29		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 67 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 67 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N21		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0393381 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0567999 MPa	Cumple

Referencia: N21		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0800496 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 7.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 400.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -9.80 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.15 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 17.17 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 16.78 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 155.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N21:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 12 mm	

Referencia: N21		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 67 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 67 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N21		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N6		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0394362 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0514044 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0793629 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 5.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 1721.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 11.54 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 5.79 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 18.54 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 7.95 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 93.3 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N6:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 0.0009	

Referencia: N6		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0012	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 67 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 52 cm	Cumple

Referencia: N6		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 67 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N11		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0379647 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0505215 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0764199 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 4.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 1721.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 11.67 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 5.79 kN·m	Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 18.34 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 7.95 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 93.3 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N11:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:	Mínimo: 0.0009	
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:	Calculado: 0.0012	
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:	Mínimo: 12 mm	
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
<i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
Mínimo: 10 cm		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 67 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 67 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N16		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: N16		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0430659 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0679833 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.125274 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 76.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 23.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -4.67 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -8.05 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.77 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 11.87 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 56.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N16:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple

Referencia: N16		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 77 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 77 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 77 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple

Referencia: N16		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 77 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N18		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0437526 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0680814 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.126647 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 21.8 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 60.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: -8.17 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: -4.53 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 12.07 kN	Cumple

Referencia: N18		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-En dirección Y:	Cortante: 6.57 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 56.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N18:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0012	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: N18		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 77 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 77 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 77 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 77 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N13		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0379647 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0505215 MPa	Cumple

Referencia: N13		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0764199 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 4.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 1721.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 11.67 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 5.79 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 18.34 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 7.95 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 93.3 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N13:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.0012	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 12 mm	

Referencia: N13 Dimensiones: 120 x 205 x 40 Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 67 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 67 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N8
 Dimensiones: 120 x 205 x 40

Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0394362 MPa Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0514044 MPa Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0793629 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 5.2 % Reserva seguridad: 1721.4 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 11.54 kN·m Momento: 5.79 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 18.54 kN Cortante: 7.95 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 93.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N8:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0012 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 67 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 67 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 52 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 120 x 205 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N3		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0423792 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.0668061 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.122233 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 34.3 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 23.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 4.97 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: -8.06 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 6.28 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 11.97 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 56.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N3:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0011	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0012	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 77 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 77 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 77 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 77 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N1		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2943 MPa Calculado: 0.0417906 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.066708 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.367875 MPa Calculado: 0.120957 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 24.3 %	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 60.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: -7.95 kN·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: -4.53 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 11.77 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 6.57 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 56.7 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N1:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.0012	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 77 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 77 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 77 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 77 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 130 x 130 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		

5.4 COMPROBACIONES DE CUBIERTA PLANA DE FORJADO DE CHAPA COLABORANTE

A continuación se presenta la justificación de la estructura para la cubierta plana de forjado con chapa colaborante, cuyo esquema es el siguiente:

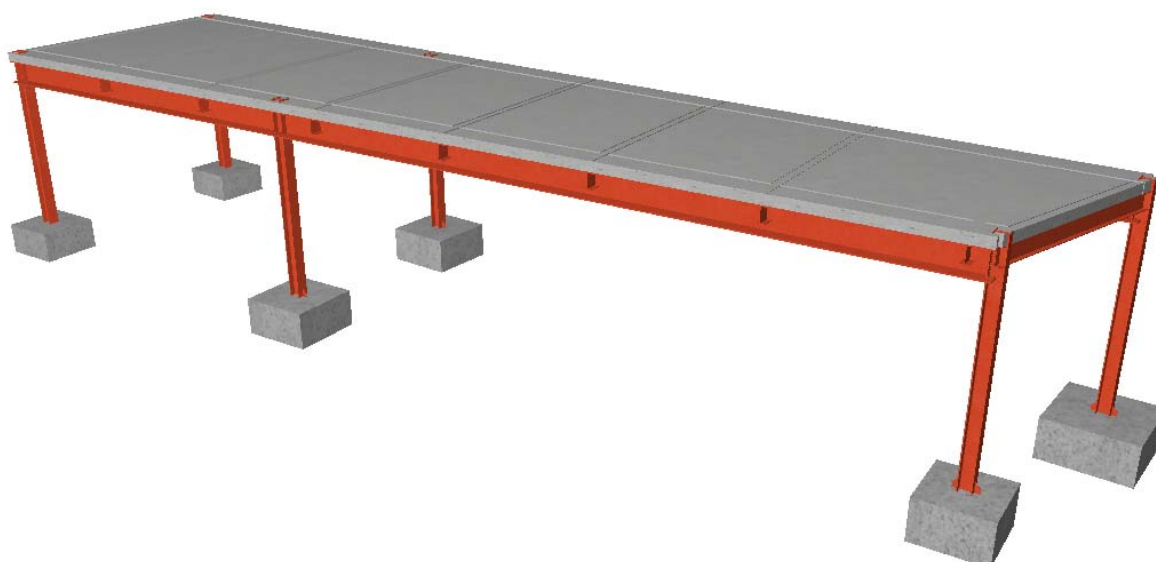


Ilustración 6. Esquema de estructura de cubierta plana.

5.4.1 ACCIONES GRAVITATORIAS CONSIDERADAS

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
Forjado	1.0	5.5

5.4.2 DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado	1	Forjado 1	2.40	2.40
0	Cimentación				0.00

5.4.3 3.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(1.00, 1.00)	0-1	Con vinculación exterior	94.6	Centro	0.00
P2	(5.78, 1.36)	0-1	Con vinculación exterior	94.6	Centro	0.00
P3	(13.79, 1.97)	0-1	Con vinculación exterior	94.6	Centro	0.00
P4	(0.80, 4.14)	0-1	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.00
P5	(5.46, 4.14)	0-1	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.00
P6	(14.35, 4.14)	0-1	Con vinculación exterior	90.0	Centro	0.00

5.4.4 DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
Para todos los pilares	1	HE 140 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

5.4.5 LISTADO DE PAÑOS

Losas mixtas consideradas

Nombre	Descripción de la chapa
--------	-------------------------

Nombre	Descripción de la chapa
HAIRCOL59 posición n	EUROPERFIL - HAIRONVILLE Canto: 59 mm Intereje: 205 mm Ancho panel: 820 mm Ancho superior: 84 mm Ancho inferior: 58 mm Tipo de solape lateral: Superior Límite elástico: 320 MPa Perfil: 0.75mm Peso superficial: 0.09 kN/m ² Momento de inercia: 55.50 cm ⁴ /m Módulo resistente: 16.99 cm ³ /m

Peso propio: 2.10 kN/m²

5.4.6 MATERIALES UTILIZADOS

Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (MPa)	γ _c	Árido		E _c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264

Aceros por elemento y posición

Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (MPa)	γ _s
Todos	B 500 S	500	1.15

Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

5.4.7 COMPROBACIONES DE E.L.U.

5.4.7.1 PILARES

NOTACIÓN (PILARES)

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_c : Resistencia a compresión

M_Y : Resistencia a flexión eje Y

M_Z : Resistencia a flexión eje Z

V_Z : Resistencia a corte Z

NM_YM_Z : Resistencia a flexión y axil combinados

M_tV_Z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

P1

Sección de acero laminado																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Estado	
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)		Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Forjado 1 (0 - 2.4 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	4.2	11.1	2.3	3.2	17.2	3.2	17.2	G, Q ⁽¹⁾	$N_c, M_Y, M_Z, V_Z, NM_YM_Z, M_tV_Z$	35.5	-6.6	0.7	-0.8	-6.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	4.3	10.0	3.0	3.2	16.8	3.2	16.8	G, Q ⁽¹⁾	$N_c, M_Y, M_Z, V_Z, NM_YM_Z, M_tV_Z$	36.4	5.9	-0.9	-0.8	-6.3	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

P2

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Comp.		N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (0 - 2.4 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	17.5	27.4	7.0	44.8	7.0	44.8	G, Q ⁽¹⁾	$N_c, M_Y, V_Z, NM_YM_Z, M_tV_Z$	149.7	-16.3	-0.1	0.0	-13.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	17.6	19.2	7.0	37.1	7.0	37.1	G, Q ⁽¹⁾	$N_c, M_Y, V_Z, NM_YM_Z, M_tV_Z$	150.6	11.4	-0.2	0.0	-13.9	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa

P3

Sección de acero laminado																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N_c (%)	M_Y (%)	V_Z (%)	NM_YM_Z (%)	M_tV_Z (%)	Aprov. (%)	Comp.		N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Forjado 1 (0 - 2.4 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	7.9	41.8	9.3	50.2	9.3	50.2	G, Q ⁽¹⁾	$N_c, M_Y, V_Z, NM_YM_Z, M_tV_Z$	67.2	24.9	0.3	-0.1	18.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	8.0	20.0	9.3	27.9	9.3	27.9	G, Q ⁽¹⁾	$N_c, M_Y, V_Z, NM_YM_Z, M_tV_Z$	68.0	-11.9	0.0	-0.1	18.4	Cumple

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos					Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	Nc (%)	Mv (%)	Mz (%)	Vz (%)	NMvMz (%)	MvVz (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	
Notas: (1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa																	

P4

Sección de acero laminado																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos					Estado		
			$\bar{\lambda}$	λ_w	Nc (%)	Mv (%)	Mz (%)	Vz (%)	NMvMz (%)	MvVz (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Forjado 1 (0 - 2.4 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	3.7	8.7	3.4	2.7	15.4	2.7	15.4	G, Q ⁽¹⁾	Nc,Mv,Mz,Vz,NMvMz,MvVz	31.9	-5.2	-1.1	0.6	-5.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	3.8	9.2	0.3	2.7	13.2	2.7	13.2	G, Q ⁽¹⁾	Nc,Mv,Mz,Vz,NMvMz,MvVz	32.8	5.5	0.1	0.6	-5.3	Cumple
Notas: (1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa																			

P5

Sección de acero laminado																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos					Estado		
			$\bar{\lambda}$	λ_w	Nc (%)	Mv (%)	Mz (%)	Vz (%)	NMvMz (%)	MvVz (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Forjado 1 (0 - 2.4 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	19.5	37.0	1.1	9.3	56.9	9.3	56.9	G, Q ⁽¹⁾	Nc,Mv,Mz,Vz,NMvMz,MvVz	166.4	-22.0	-0.4	0.1	-18.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	19.6	25.2	0.3	9.3	44.7	9.3	44.7	G, Q ⁽¹⁾	Nc,Mv,Mz,Vz,NMvMz,MvVz	167.3	15.0	-0.1	0.1	-18.5	Cumple
Notas: (1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa																			

P6

Sección de acero laminado																			
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones									Esfuerzos pésimos					Estado		
			$\bar{\lambda}$	λ_w	Nc (%)	Mv (%)	Mz (%)	Vz (%)	NMvMz (%)	MvVz (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Forjado 1 (0 - 2.4 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	8.1	57.5	1.4	12.9	66.5	12.9	66.5	G, Q ⁽¹⁾	Nc,Mv,Mz,Vz,NMvMz,MvVz	69.4	34.2	-0.5	0.4	25.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	8.2	28.3	1.3	12.9	37.5	12.9	37.5	G, Q ⁽¹⁾	Nc,Mv,Mz,Vz,NMvMz,MvVz	70.2	-16.8	0.4	0.4	25.5	Cumple
Notas: (1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa																			

5.4.7.2 VIGAS

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)													Estado		
	$\bar{\lambda}$	λ_w	Nt	Nc	Mv	Mz	Vz	Vv	MvVz	MzVy	NMvMz	NMvMzVvVz	Mt		MvVz	MvVy
P1 - P2	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 4.656 m $\eta = 27.1$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 4.656 m $\eta = 10.7$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 27.1$
P2 - P3	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 40.2$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 15.8$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 15.8$	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 40.2$
P4 - P5	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 4.526 m $\eta = 32.6$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 4.526 m $\eta = 12.0$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 4.497 m $\eta = 2.3$	x: 4.526 m $\eta = 12.1$	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 32.6$
P5 - P6	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 53.0$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 17.4$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 7.056 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 17.6$	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 53.0$
P1 - P4	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.202 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 1.539 m $\eta = 55.9$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.009 m $\eta = 9.9$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.202 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 2.282 m $\eta = 0.3$	x: 2.866 m $\eta = 9.1$	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 55.9$
B9 - B10	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 1.44 m $\eta = 57.3$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.713 m $\eta = 17.3$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.819 m $\eta = 0.1$	x: 2.066 m $\eta = 8.5$	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 57.3$
B8 - B11	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 1.421 m $\eta = 52.2$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.577 m $\eta = 16.5$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 52.2$
B7 - B12	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 1.402 m $\eta = 47.2$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.441 m $\eta = 15.9$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 47.2$
B6 - B5	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 1.005 m $\eta = 42.8$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.306 m $\eta = 15.0$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 42.8$
B4 - B3	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.986 m $\eta = 38.8$	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.17 m $\eta = 14.1$	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 38.8$

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA DEL MERCADO PROVISIONAL PARA EL MERCADO CENTRAL DE LANUZA (ZARAGOZA).

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)														Estado	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	MV_z		MV_y
B1 - B2	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.967 m $\eta = 34,8$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 13,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.724 m $\eta = 0,2$	x: 1.972 m $\eta = 11,8$	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 34,8$
B14 - B0	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0.948 m $\eta = 21,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.898 m $\eta = 8,7$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.191 m $\eta = 0,3$	x: 0.191 m $\eta = 5,3$	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 21,2$
P3 - P6	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.155 m $\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 1.107 m $\eta = 8,7$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.13 m $\eta = 3,2$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.155 m $\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.506 m $\eta = 0,3$	x: 1.904 m $\eta = 1,9$	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE $\eta = 8,7$

Notación:
 $\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez
 λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
 N_t : Resistencia a tracción
 N_c : Resistencia a compresión
 M_y : Resistencia a flexión eje Y
 M_z : Resistencia a flexión eje Z
 V_z : Resistencia a corte Z
 V_y : Resistencia a corte Y
 M_yV_z : Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
 M_zV_y : Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
 NM_yM_z : Resistencia a flexión y axil combinados
 $NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
 M_t : Resistencia a torsión
 MV_z : Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
 MV_y : Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
 η : 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 ni de tracción.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽¹⁰⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

MEMORIA INSTALACIONES

DOCUMENTACION TECNICA PARA LA IMPLANTACION DEL

MERCADO PROVISIONAL

PARA EL MERCADO CENTRAL LANUZA

C/ Murallas Romanas y Plaza César Augusto, s/nº
Area de Referencia nº1
50003 ZARAGOZA

PROPIEDAD DE

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

ENCOMIENDA DE GESTIÓN

MERCAZARAGOZA

PROYECTO

MERCASA

LAURA SÁNCHEZ TERRADOS Arquitecta
PEDRO VILLOLDO MAZO Arquitecto

DIRECCIÓN DEL TRABAJO

JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA. Arquitecto
Municipal

INGENIERÍA DE INSTALACIONES

JG INGENIEROS

JUNIO 2017

Mercado Central
MERCADO PROVISIONAL (ZARAGOZA)



PROYECTO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
VENTILACIÓN Y FRIO INDUSTRIAL

Junio 2017

ingenieros **JG**

JG INGENIEROS, S.A.

Pº de la Constitución 31, pral. A dcha. · 50001 Zaragoza · T +34 976 794 100 · F +34 976 794 102
www.jgingenieros.es

Mercado Central
MERCADO PROVISIONAL (ZARAGOZA)



PROYECTO DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN
VENTILACIÓN Y FRIO INDUSTRIAL

Junio 2017

ÍNDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. OBJETO Y CONTENIDO DEL PROYECTO
2. EMPLAZAMIENTO
3. TITULAR
4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO
5. ANTECEDENTES
6. NORMATIVA A CUMPLIR
7. REQUISITOS DE DISEÑO
 - 7.1. DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO
 - 7.2. PROGRAMA DE FUNCIONAMIENTO
 - 7.3. CONDICIONES INTERIORES DE CALCULO
 - 7.4. CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO
- 1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS
8. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
9. CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE
 - 9.1. CALIDAD DEL AMBIENTE TÉRMICO
 - 9.2. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR
 - 9.3. CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO
 - 9.4. HIGIENE
10. CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
 - 10.1. GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO
 - 10.2. REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO
 - 10.3. CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS
 - 10.4. CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS
 - 10.5. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA
 - 10.6. APROVECHAMIENTO DE ENERGÍA RENOVABLE
 - 10.7. LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL
 - 10.8. ESTIMACIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA MENSUAL Y ANUAL EXPRESADO EN ENERGÍA PRIMARIA Y EMISIONES DE CO₂
 - 10.9. LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA Y SUS POTENCIAS
 - 10.10. EN INSTALACIONES CON SUPERFICIE ÚTIL MAYOR 1.000 m², COMPARACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA CON OTROS ALTERNATIVOS
11. CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD
 - 11.1. REDES DE TUBERÍAS
 - 11.2. REDES DE CONDUCTOS
 - 11.3. TRATAMIENTO DE AGUA
 - 11.4. UNIDADES TERMINALES
 - 11.5. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
 - 11.6. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN
12. PRODUCCIÓN DE ACS
 - 12.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

BASE DE CÁLCULO Y CÁLCULOS

1. CÁLCULO CARGAS TÉRMICAS
 2. CÁLCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS
 3. CÁLCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS
 4. CALCULO POTENCIAS FRIO INDUSTRIAL
 5. HOJAS RESUMEN
- ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS Y DE COMPONENTES (FICHAS TÉCNICAS)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1. APARATOS AUTÓNOMOS TIPO BOMBA DE CALOR (ROOF-TOP)
2. CONDUCTOS EN PLANCHA DE FIBRA DE VIDRIO
3. TUBERIAS DE ACERO NEGRO
4. TUBERÍAS DE COBRE PARA INSTALACIONES FRIGORÍFICAS
5. AISLAMIENTO ESPUMA ELASTOMERICA Y AISLAMIENTO CON ACABADO DE ALUMINIO
6. REJILLAS DE IMPULSION Y RETORNO

INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

HE2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS: CLIMATIZACIÓN

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

ESTADO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PLANOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

EDIFICIO PROVISIONAL. MERCADO CENTRAL DE ZARAGOZA – CLIMATIZACION Y VENTILACION

1. OBJETO Y CONTENIDO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la definición de las soluciones que se proponen para la realización de las instalaciones de Climatización, ventilación y frío Industrial en el Edificio destinado a Mercado Provisional del Mercado Central de Zaragoza durante las reformas que se realicen en el mismo y conseguir el control de unas condiciones ambientales adecuadas.

En el presente proyecto También se definen las especificaciones de los equipos, componentes y materiales que constituyen las instalaciones a prever.

Forma parte del objetivo del proyecto la valoración de los trabajos de instalación para lo cual se da un presupuesto detallado del contenido de los distintos sistemas de las instalaciones.

El proyecto se compone de los siguientes documentos:

Memoria Descriptiva:

En este documento se describe el edificio con los locales afectados por las instalaciones, la filosofía de funcionamiento de la instalación y los equipos y sistemas proyectados, se especifican las bases de cálculo y parámetros de partida adoptados y se definen los métodos utilizados para el cálculo. En un apartado ó Anexo de cálculos se incluyen todas las hojas de cálculo generadas por el proyecto.

Pliegos de Condiciones Técnicas:

Se indican las Especificaciones técnicas de los diferentes elementos de la instalación, comprendiendo las características propias de los diferentes equipos y su correcta forma de montaje.

Mediciones y Presupuesto valorado de las instalaciones:

Estado de mediciones, donde se detallan el número de unidades de cada partida agrupadas según las zonas definidas en el proyecto.

Planos;

Planos indicativos del recorrido de las instalaciones, comprendiendo planos de las diferentes plantas, esquemas de principio y detalles constructivos.

En los distintos documentos del proyecto, se aporta la justificación y el cumplimiento del RITE.

Los datos técnicos relativos a la equipos consumidores de energía y sus potencias, empleados en el sistema de climatización, estarán reflejados en las “Fichas técnicas” que se adjuntan.

El esquema de principio y descripción del sistema de climatización, está reflejado en “Planos”.

Los datos técnicos referente a materiales, están reflejados en “Planos” y/o “Partidas de presupuesto”.

Los valores y criterios de cálculo, se justificarán mediante las hojas suministradas por los programas de cálculo, según proceda.

2. EMPLAZAMIENTO

El edificio provisional objeto del proyecto se encuentra ubicado en la Calle Murallas Romanas de Zaragoza.

3. TITULAR

El titular de las instalaciones será:

Excelentísimo Ayuntamiento de Zaragoza
NIF: P5030300G
Via Hispanidad-Edificio Seminario
C.P: 50009
Zaragoza

4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El Edificio objeto de proyecto, con uso de Mercado Provisional, es sustitutivo del Mercado Central de Zaragoza durante las Obras de Reforma que se acometerán en el mismo.

Es objeto de este Pliego el definir los requisitos técnicos para realizar los Proyectos específicos de instalaciones.

Edificio Mercado Provisional

Consta de 1 única planta rectangular en forma de L.

CUADRO DE SUPERFICIES	
USO	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m2)
PUESTOS MERCADO (80p)	559
OBRADOR	49
CÁMARAS FRIGORÍFICAS	247
SERVICIOS GENERALES	115
CIRCULACIONES	561
TOTAL(SUP.)	1.531
SUPERFICIE CONSTRUIDA	1.593

5. ANTECEDENTES

Al ser un edificio de nueva construcción no existen antecedentes del mismo.

6. NORMATIVA A CUMPLIR

- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas en los Edificios. Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007.
- Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92-42-CEE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Directiva 93-68-CEE, del Consejo.
Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 73, 27/03/1995) (C.E. - BOE núm. 125, 26/05/1995)
- Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas. Instrucciones Complementarias MI IF. Real Decreto 138/2011,

- Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- El Real Decreto 47/2007, del 19 de enero de 2007, aprueba el procedimiento para la certificación de eficiencia energética en los edificios de nueva construcción. Esta exigencia deriva de la Directiva 2002/91/CE.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, 28/03/2006) y modificaciones posteriores.

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios (SI).

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS).

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

- Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR).
- Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).
 - 15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética.
 - 15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.
 - 15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
- Desarrollo de la Ley 37/2003 del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas según el Real Decreto 1367/2007 del 19 de octubre del 2007.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera. (BOE núm. 275, 16/11/2007)
- Se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. Real Decreto 865/2003, de 4 de julio (BOE núm. 171, 18/07/2003)
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE número 31 de 5/2/2009).
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 129, 31/05/1991). Se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC BT. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto. (BOE Nº: 224 de 18/09/2002)

- Real Decreto 312/2005 del 18 de marzo, por el cual se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia contra el fuego.
 - "Manual of Standard Building Specifications", versión 2004; de la "Oficina de Infraestructura y Logística Europea".
 - Directiva 2002/01/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2002 relativa a la eficiencia energética de los edificios
 - Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas en los Edificios. CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1027/2007.
 - Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE número 31 de 5/2/2009).
 - *Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 129, 31/05/1991). Se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.*
 - *Se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. Real Decreto 865/2003, de 4 de julio (BOE número: 171-2003)*
 - Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua y creación de una "Comisión permanente para tuberías de abastecimiento de agua y saneamiento de poblaciones". Orden de 28 de julio de 1974, del Ministerio de Obras Públicas (BOE núm. 236 y 237, 02 y 03/10/1974) (C.E. - BOE núm. 260, 30/10/1974)
 - Ordenanza Municipal de protección Contra incendios del Ayuntamiento de Zaragoza. (BOP num. 241, 20/10/1998) y (BOP num. 138, 17/06/2000).
 - Ordenanza Municipal De Ecoeficiencia Energética Y Utilización De Energías Renovables En Los Edificios Y Sus Instalaciones del Ayto. de Zaragoza.
 - Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.
- Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo (BOE núm. 64 y 65, 16/03/1971).Y modificaciones posteriores.

Ley 31/1995, de 8 noviembre de la Jefatura del Estado (BOE núm. 269, 10/11/1995).
Modificada Ley 50/1998, de 30-12, de medidas fiscales, administrativas y del orden social (BOE.Nº 313. 31-12-1998).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997).

Modificado por: Real Decreto 2177/2004, 12-11-2004 (BOE.Nº 274. 13-11-2004)

Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 256, 25/10/1997).

Modificado por el Real Decreto 2177/2004 y el Real Decreto 604/2006.

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17-01-1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y del Real Decreto 1627/1997, de 24-10-1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Real Decreto 604/2006, de 19-05-2006 (BOE núm. 127, 29/05/2006)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 188, 07/08/1997).

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, (BOE núm. 274, 13/11/2004) por el que modifica el RD 1215/1997, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 614/2001 de 08-06 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 286/2006 de 10-03 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- Normas UNE citadas en las normativas y reglamentaciones.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo, en lo que no contradiga los reglamentos o CTE.

Todos los equipos materiales y componentes de las instalaciones objeto de este proyecto cumplirán las disposiciones particulares que les sean de aplicación además de las prescritas en las Instrucciones Técnicas Complementarias IT y las derivadas del desarrollo y aplicación del Real Decreto 1630/1992. *Modificación. Real Decreto 1328/1995 (BOE.Nº 198. 19-08-1995).

7. REQUISITOS DE DISEÑO

7.1. DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO

La descripción arquitectónica del edificio queda ampliamente descrita en el proyecto de Arquitectura pertinente.

7.2. PROGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

Atendiendo a que el edificio objeto del proyecto es Mercado de Abastos para conseguir confort de personas se hará de acuerdo con su uso y un programa que afectará a los horarios y a las ocupaciones por parte de las personas con actividades coherentes.

En el apartado correspondiente de los Anexos, donde se incluyen los cálculos de las cargas térmicas, puede encontrarse la hoja donde se resumen los horarios de funcionamiento y las máximas ocupaciones previstas de cada una de las dependencias.

7.3. CONDICIONES INTERIORES DE CALCULO

7.3.1. Temperatura operativa y humedad relativa

Las condiciones interiores de diseño y los niveles de ventilación se fijarán en función de la actividad metabólica de las personas y su grado de vestimenta de acuerdo con lo indicado en IT 1.1.4.1.2, en general, estarán comprendidas entre los siguientes límites:

	Temperatura Operativa °C	Humedad Relativa %
Invierno	21 a 23	40 a 60

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

7.3.2. Velocidad media del aire

Las velocidades residuales del aire en zonas ocupadas, siguiendo lo recomendado por UNE – EN ISO 7730, serán la que corresponden a los valores del índice IPDA (Índice de Prestaciones de la Distribución del Aire) que, como indicación de la calidad de la instalación de distribución, se tienen de acuerdo con ASHRAE. El índice IPDA que se ha considerado en las distintas zonas, de acuerdo con la aplicación de los mismos.

Para los valores límites de la velocidad media del aire se tendrá en cuenta la IT 1.1.4.1.3 (RITE).

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada (V), se muestra en las tablas que se muestran a continuación.

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

Difusión por mezcla	Velocidad (m/s)
Verano	0,16-0,18
Invierno	0,14-0,16

Con difusión por desplazamiento, intensidad de la turbulencia del 15% y PPD por corrientes de aire menor que el 10%:

Difusión por desplazamiento	Velocidad (m/s)
Verano	0,13-0,15
Invierno	0,11-0,13

Para otro valor del porcentaje de personas insatisfechas PPD, es válido el método de cálculo de las Normas UNE-EN ISO 7730 y UNE-EN 13.779, así como el informe CR 1752.

La velocidad podrá resultar mayor, solamente en lugares del espacio que estén fuera de la zona ocupada, dependiendo del sistema de difusión adoptado o del tipo de unidades terminales empleadas.

7.3.3. Ruidos y vibraciones

Para los niveles de ambiente acústico se realizará según la conformidad con DB HR punto 3.3.2.2, tal y como se indica en el IT. 1.1.4.4 del RITE.

El diseño acústico del sistema de aire acondicionado deberá conducir a un nivel del ruido de fondo que tenga una intensidad suficientemente baja como para no interferir con los requerimientos de los ocupantes de los espacios.

Se cumplirán los valores de ruido de objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior, en lo referente a zonificación acústica y emisiones acústicas indicadas en el Real Decreto 1367/2007.

7.4. CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO

Los valores adoptados como condiciones exteriores de cálculo en este proyecto se han obtenido de la Norma UNE 100001-2001, en lo relativo a las temperaturas y considerando las variaciones horarias y mensuales de las mismas de acuerdo con UNE 100014. Para los valores de la radiación solar sobre las superficies de la envolvente del edificio se han tomado valores según ASHRAE, los cuales se han modificado para tener en cuenta el efecto de reducción por la atmósfera.

El edificio está situado en Zaragoza a 41,4 latitud Norte y 240 m sobre el nivel del mar.

Condiciones de Invierno

La temperatura seca exterior de diseño de invierno es de -3° C.

Según los datos climatológicos contenidos en UNE 100001, se alcanzan temperaturas inferiores a ésta en los meses de diciembre, enero y febrero durante un 1% del tiempo.

La humedad relativa exterior de diseño en invierno es del 97,5 %.

El viento sopla en la dirección ONO con una velocidad media de 7,4 m/s.

Grados-día

El número de grados – día con base 15^o C, para todo el año, según UNE 100002-88 para el lugar de la instalación es de 1.163

1.1. DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS

A continuación se adjuntan los valores de los distintos coeficientes de transmisión de calor utilizados en este proyecto para el cálculo de las cargas térmicas.

Cerramientos	U (W/m ² °C)	
<i>Cubierta (panel frigorífico 5 cms.)</i>	<i>0,4</i>	-
<i>Fachada (panel frigorífico 10 cms.)</i>	<i>0,2</i>	-
<i>Forjado</i>	<i>0,8</i>	-

8. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

CLIMATIZACIÓN ZONA PUESTOS DE MERCADO

- Cumplimiento del RITE/ REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio,

Para climatizar las **zonas de Puestos de Mercado**, se utilizarán sistemas de tratamiento Aire-aire mediante unidades autónomas tipo Roof top para frío y calor

Dicho equipo aportará el aire necesario de ventilación y se regulará independientemente del resto de zonas.

Características:

Aparato autónomo de cubierta tipo ROOF-TOP (bomba de calor), construcción silenciada con aislamiento térmico acústico reforzado M0, para la zona de Mercado Provisional con puestos , condensado por aire, disponiendo de sistema economizador (free-cooling), ventilador de retorno en base de equipo, equipo de regulación electrónica, panel electrónico remoto de control del equipo, termostato ambiente remoto, sonda de CO2, de las siguientes características:

Ventiladores axiales electrónicos EC con silenciadores Axitop.

Recuperación frigorífica MRC0

Filtraje F6+F7.

Ciclo refrigeración:

Temperatura exterior: 35 °C

Potencia frigorífica: 55,7 kW

Potencia absorbida: 22 kW

Ciclo calefacción:

Potencia calorífica: 55,7 kW

CLIMATIZACIÓN ZONAS DE OFICINAS

- Cumplimiento del RITE/ REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio,

Para climatizar las **zonas de Oficinas (Oficina+Oficina veterinario)**, se utilizarán sistemas de tratamiento mediante unidades autónomas de expansión directa individuales de tipo multisplit bomba de calor 1x1 .

Se instalarán los siguientes conjuntos multisplit para la zona de **(Oficinas)**:

SISTEMA 1-OFICINA /1 conjunto 1x1 tipo multisplit/ Bomba de Calor

- 1xUds.exteriores ATE01 2,6/3,2 Kw frío/calor.
Pot.absorb (0,820 Kws.)
- 1xUds.interiores ATI01 2,6/3,2 Kw frío/calor.
Pot.absorb (0,200 Kws.)

SISTEMA 2-OFICINA VETERINARIO /1 conjunto 1x1 tipo multisplit/ Bomba de Calor

- 1xUds.exteriores ATE01 2,6/3,2 Kw frío/calor.
Pot.absorb (0,820 Kws.)
- 1xUds.interiores ATI01 2,6/3,2 Kw frío/calor.
Pot.absorb (0,200 Kws.)

Cada unidad estará suministrada con una carga completa de refrigerante HFC-410a por cada circuito frigorífico.

Las unidades interiores estarán repartidas por los locales a climatizar. Estas serán del tipo cassette de 4 vías.

A cada cassette se le hará llegar aire exterior filtrado y tratado mediante una unidad extractora de aire ubicadas en falso techo.

La unidad o unidades evaporadoras y condensadora se unirán mediante tuberías frigoríficas.

La definición de las características ó especificaciones de las unidades de tratamiento de aire que forman parte de este proyecto se indican en forma de fichas técnicas, que se adjuntan en el Apartado “Especificaciones de Equipos y Componentes” de esta Memoria.

FRIO INDUSTRIAL CAMARAS Y OBRADORES

- Cumplimiento Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas. Instrucciones Complementarias MI IF. Real Decreto 138/2011,

Para refrigerar las zonas de cámaras y obradores, se utilizarán sistemas de tipo Frío Industrial. Los sistemas se componen de generadores de frío tipo:

Sistema 1

- Enfriadoras aire-agua glicolada /sistemas 1 / 25% propilenglicol de alta temperatura 0°C (Grupo hidráulico incorporado).
- Unidades enfriadoras de aire bajo perfil para refrigeración.
- Fluido caloportador agua / 25% propilenglicol
- Distribución hidráulica mediante acero negro estirado aislado

SIST.1/ ALTA TEMPERATURA

Tº salida agua: 0°C

25% Propilenglicol

UNIDADES ENFRIADORAS

Superficie CÁMARAS (m²)	2.5 (m³)	Temperatura (°C)	Potencia (W)	Potencia Equipos	
OBRADOR (10 CÁMARAS)	55	137.5	12	12240	10 x AJB-NH-1120
ANTECÁMARA PESCADOS	6	15	10	1322	AJB-NH-2220
ANTECÁMARA CARNES	10	25	10	2221	AJB-NH-2220
ANTECÁMARA FRUTAS	6	15	10	1322	AJB-NH-2220
TOTAL	77	192.5	17105		MWE-SY-21142

PLANTA ENFRIADORA

Refrigerante	G.Hidráulico	Tª salida	Potencia (W)	
PLANTA ENFRIADORA	R134a	Incorporado	0°C	19300 MWE-SY-21142

Sistema 2

- Enfriadoras aire-agua glicolada sistema 2 / 35% propilenglicol para media Temperatura -10°C (Grupo hidráulico incorporado).
- Unidades enfriadoras de aire bajo perfil para refrigeración con desescarche en batería
- Fluido caloportador agua / 35% propilenglicol
- Distribución hidráulica mediante acero negro estirado aislado

SIST.2/ MEDIA TEMPERATURA

Tª salida agua: -10°C

35% Propilenglicol

UNIDADES ENFRIADORAS

	Superficie (m ²)	2.5 (m ³)	Temperatura (°C)	Potencia (W)	Equipos
CÁMARAS	44	110	0	8730	MKC-NH-3335
PESCADOS					
AVES Y HUEVOS		26	65	0	5436 MKC-NH-2235
ALIMENTACIÓN VARIA		23	57.5	0	5611 MKC-NH-2235
MENUCELLES	17	42.5	0	4226	MKC-NH-2235
FRUTAS Y HORTALIZAS	40	100	0	9287	MKC-NH-4435
CARNES	60	150	0	9629	MKC-NH-4435
ALMACEN CONTENEDORES			15	37.5	4 3391 MKC-NH-1135
TOTAL	225	562.5		46310	MWE-SY-54564

PLANTA ENFRIADORA

Refrigerante	G.Hidráulico	Tª salida	Potencia (W)
PLANTA ENFRIADORA	R134a	Incorporado	-10°C 51000 MWE-SY-54564

Sistema 3

- Enfriadoras aire-refrigerante R449A (sistemas 3) para baja Tª (-20°C en cámara congelados)
- Unidad enfriadoras de aire bajo perfil para refrigeración con desescarche en batería.
- Fluido caloportador agua / refrigerante R449A.
- Distribución hidráulica mediante tubería frigorífica de cobre semiduro.

SIST.3/ BAJA TEMPERATURA

Refrigerante: R449A (1x1)

UNIDADES ENFRIADORAS

	Superficie	2.5	Temperatura	Potencia
CÁMARAS	(m ²)	(m ³)	(°C)	(W)
CONGELADO	9	22.5	-20	1937
				BSF-NF-3074

PLANTA ENFRIADORA

	Refrigerante	G.Hidráulico	Tª salida	Potencia (W)		
PLANTA ENFRIADORA	R449A	Incorporado	-	2130	SIGILUS	BSF-NF-3074

La definición de las características ó especificaciones de las unidades de tratamiento de aire que forman parte de este proyecto se indican en forma de fichas técnicas, que se adjuntan en el Apartado “Especificaciones de Equipos y Componentes” de esta Memoria.

9. CUMPLIMIENTO DE EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

9.1. CALIDAD DEL AMBIENTE TÉRMICO

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

9.2. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

9.2.1. Calidad del aire interior en función del uso del edificio

Cada local del edificio, se identificará con una categoría de aire interior (IDA), siguiendo los criterios de la siguiente tabla.

Categoría	Descripción	Uso
IDA2	Aire de buena calidad	Oficinas.
IDA4	Aire de calidad baja	Mercado Provisional

9.2.2. Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de polución): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar. Están incluidos en este apartado: oficinas, aulas, salas de reuniones, escaleras y pasillos.

AE 2 (moderado nivel de polución): aire de locales ocupado con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

Están incluidos en este apartado: vestuarios y almacenes.

AE 3 (alto nivel de polución): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

Están incluidos en este apartado: aseos.

AE 4 (muy alto nivel de polución): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de $2\text{dm}^3/\text{s}$ por m^2 de superficie en planta.

Sólo el aire de categoría AE1, exento de humo de tabaco, puede ser retornado a los locales.

El aire de categoría AE2, puede ser empleado solamente como aire de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes.

El aire de las categorías AE3 y AE4 no puede ser empleado como aire de recirculación o de transferencia. Además, la expulsión hacia el exterior del aire de estas categorías no puede ser común a la expulsión del aire de las categorías AE1 y AE 2, para evitar la posibilidad de contaminación cruzada.

9.2.3. Clasificación aire exterior

El aire exterior de ventilación, se introducirá filtrado en el edificio.

La calidad del aire exterior (ODA) se clasificará de acuerdo con los siguientes niveles.

Clasificación	Descripción en función de la contaminación del aire exterior
ODA1	Aire puro que puede contener partículas sólidas (ej. polen) de forma temporal.
ODA2	Aire con altas concentraciones de partículas y o de contaminantes gaseosos
ODA3	Aire con muy altas concentraciones de contaminantes gaseosos.

La categoría de calidad de aire exterior que se considera es ODA2

Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire requerida (IDA), serán las que se indican en la tabla que se muestran a continuación.

FILTROS PREVIOS				
	IDA1	IDA2	IDA3	IDA4
ODA1	F9	F8	F7	F5
ODA2	F7+F9	F6+F8	F5+F7	F5+F6
ODA3	F7/GF/F9 (*)	F7/GF/F9 (*)	F5+F7	F5+F6

(*) Filtro de gas o filtro químico (GF) situado entre las dos etapas de filtración

Se emplearán prefiltros en la entrada de aire exterior a la Unidad de tratamiento de aire (UTA), así como en la entrada de aire de retorno.

En todas las secciones de filtración, salvo las situadas en tomas de aire exterior, se garantizarán las condiciones de funcionamiento en seco, la humedad relativa del aire será siempre inferior al 90%.

Los aparatos de recuperación de calor deben estar protegidos con una sección de filtros de la clase F6 o más elevada.

9.3. CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO

La exigencia de calidad del ambiente acústico térmica se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el ambiente acústico. Se mantiene dentro de los valores establecidos en el apartado “CRITERIOS DE DISEÑO”.

9.4. HIGIENE

9.4.1. Preparación de agua caliente para usos sanitarios

La producción de agua caliente sanitaria, se calculará para garantizar temperaturas de retorno al sistema de preparación y acumulación de ACS superiores a los 55 °C. De este modo se cumplen las prescripciones marcadas por el RD 865/2003 y el informe UNE 100030 para controlar la proliferación de la legionela.

En el proyecto de instalación de producción de agua caliente sanitaria, se encuentra la información más ampliamente desarrollada sobre este apartado.

9.4.2. Redes de conductos

Los conductos de aire estarán dotados de las correspondientes aberturas de acceso o una sección de conductos desmontables adyacente a cada elemento que necesite operaciones de mantenimiento. Así mismo, las redes de conductos deben estar equipadas con aperturas de servicio, de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección, para ello, se colocarán registros en los elementos y en las conducciones horizontales la distancia entre registros no debe ser mayor de 10 metros o presentar más de dos codos de 45º, y según lo indicado en la norma UNE 100.030.

De forma general los conductos de aire se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas e instrumentos de regulación y medida. En los conductos no podrán alojarse conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas, ni ser atravesador por ellas.

10. CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

10.1. GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO

La prestación energética de los Roof-tops y las enfriadoras de frío industrial sus rendimientos a potencia nominal, Coeficiente EER y COP individual de cada equipo y clase de eficiencia energética del mismo, quedan definidos en el apartado del anexo “ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS Y DE COMPONENTES”

10.2. REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO

10.2.1. Redes de tuberías de calor y frío

Las tuberías deberán estar aisladas térmicamente en todos los recorridos por el edificio con el fin de evitar consumos energéticos elevados y conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales de tratamiento de aire con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de producción.

Por otro lado deberán poder cumplir con las condiciones de seguridad para evitar contactos accidentales con posibles superficies calientes.

- El aislamiento de tuberías para el sistema multisplit de Oficinas realizado en cobre frigorífico se aislará según RITE IT 1.2.4.2.

- El aislamiento de tuberías para el sistema de frío Industrial para baja Tª(-20°C) de congelados realizado en cobre frigorífico se aislará sólo la línea de gas con 20 mm. de espesor con espuma elastomérica.
La línea de líquido no se aislará.

- El aislamiento de tuberías para el sistema de frío Industrial para media y alta Tª(-10°C, 0°C) realizado en acero negro estirado se aislará con espuma elastomérica según RITE IT 1.2.4.2.

10.2.2. Redes de conductos de calor y frío

Para la distribución del aire de las diferentes unidades de tratamiento de aire y elementos de ventilación indicados con cada uno de los elementos que componen la instalación de aire acondicionado, se ha previsto la instalación de varias redes de conductos de las siguientes características.

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

Zona Mercado “puestos”

La red de conductos de la zona de Mercado de puestos se ha diseñado con conductos textiles dada la eventualidad y provisionalidad de la instalación. El concepto de conducto textil es similar o equivalente a un elemento difusor a un único espacio y no al de elemento vehiculador de aire. Por lo tanto se considera exento del cumplimiento de la IT 1.2.4.2.2

Los conductos textiles son una solución para la difusión de aire en grandes espacios industriales y comerciales. Se presentan en diversas configuraciones y tipos de difusión para adaptarse a las necesidades de cada sala o proceso.

Realizando la difusión desde 2 grandes ramificaciones apoyadas en las cerchas y paralelas a los grandes pasillos con una altura de colocación máxima de 4 y 3 mts y difusión integrada en el conducto para realizar la difusión hacia los pasillos.

Los conductos textiles están fabricados en tejidos de alta resistencia a la tracción y al desgaste, son muy ligeros, de fácil instalación, modulares, lavables, personalizables y se pueden instalar hasta una altura de 30 m.

Los conductos se han dimensionado de forma que la pérdida de carga en tramos rectos sea del orden de 1 Pa/m. Salvo en los conductos textiles que se calculan con una pérdida de carga entre 8 y 10 m/sg.

Zona Aseos

Para la red de extracción de aire de aseos, se utilizarán conductos rectangulares de chapa galvanizada, de clase B, con juntas, uniones y accesorios de tipo “METU” que garanticen altas prestaciones de estanqueidad. Los conductos no estarán provistos de aislamiento

Para la conexión entre las redes de extracción de aire sin tratar y los elementos terminales de difusión se empleará conductos circulares flexibles en aluminio resistente y alma de acero en espiral.

Los conductos flexibles deben cumplir con la norma UNE-EN 13180. La longitud de los conductos flexibles desde una red de conductos a las unidades terminales a un valor máximo de 1,2 m, con el fin de reducir las pérdidas de presión y además, exige que estos conductos se monten totalmente extendidos.

10.3. CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

10.3.1. Control de las instalaciones de climatización

10.3.1.1. Roof-tops

Los recuperadores de calor tendrán un control independiente desde un mando o control remoto que monitorizará todas las variables del equipo.

Los interruptores del cuadro eléctrico de climatización tendrán tres posiciones: LOCAL / OFF / AUTOMÁTICO. Cuando los interruptores estén en AUTOMÁTICO, el recuperador de calor será controlado por el sistema de control y regulación como se describe a continuación.

El Roof top funcionará normalmente según un horario programado, que podrá ser cambiado a través de su propio control.

Los recuperadores de calor, constarán de las siguientes secciones: recuperador estático, retorno, filtro (F6+F7), ventilador impulsión, ventilador de retorno, Regulador programador.

El control se realizará fijando una temperatura de impulsión a partir de un punto de consigna y de acuerdo con el régimen exterior.

Se utilizará la información de temperatura y humedad exterior obtenidas a partir de las sondas de temperatura en conductos y humedad relativa en conductos, que a tal efecto se instala en el conducto de entrada de aire exterior.

Si la temperatura de aire exterior es superior al punto de consigna pero inferior a la interior, el control de temperatura se realizará regulando en secuencia las compuertas de mezcla de aire y la batería de refrigeración para obtener una temperatura de impulsión adecuada.

Si la temperatura de aire exterior es inferior a la de impulsión, el control de temperatura se realizará regulando en secuencia las compuertas de mezcla de aire.

10.3.1.2. Unidades exteriores aparatos autónomos tipo multisplit.

La producción frigorífica y calorífica en oficinas se realiza mediante unidades autónomas exteriores multisplit 1x1

El control de la capacidad se realizará por medio del compresor inverter mediante control electrónico, capaz de reducir la potencia de la unidad hasta el 10%.

Los interruptores del cuadro eléctrico de climatización tendrán tres posiciones: MANUAL / OFF / AUTOMÁTICO. Cuando estén en AUTOMÁTICO, los sistemas de climatización serán controlados por el sistema de control tal como se describe a continuación.

Las unidades exteriores se activan siempre y cuando un programa de tiempo de cualquier sistema de climatización del edificio lo necesite. De igual modo, el último programa de tiempo que apague el sistema de climatización desactivará las unidades exteriores.

La puesta en marcha de las unidades exteriores se realiza a través de las señales de entrada proporcionadas a la placa electrónica y al equipo secuenciador de arranque de las máquinas. De estas acciones, se recibirá en el sistema de control la confirmación de marcha/paro y un registro horario para mantenimiento mediante las señales de salida respectivas de la placa electrónica.

10.3.1.3. Unidades interiores

Las unidades interiores se regularán en función de la temperatura de retorno, actuando sobre las válvulas de expansión del refrigerante.

La puesta en marcha de la unidad se realizará por horario programado o de manera local, mediante el regulador individual por sala.

10.3.2. Control de las instalaciones de frío industrial

10.3.2.1. Unidades enfriadoras

Las unidades enfriadoras están dotadas de un control individual.

Las sondas de Tª y presión necesarias vienen incluidas en el equipo.

Se regularán en función de los parámetros de diseño según la Tª prefijada (alta, media, baja). Están dotados de un cuadro de control y fuerza propio.

10.3.2.2. Unidades interiores enfriadoras

Las unidades enfriadoras están dotadas de mandos de control individuales para ubicar fuera de sala. Las sondas de Tª y humedad para control en cámara vienen incluidas en el equipo.

Se regularán en función de las temperaturas y humedades detectadas del equipo en cámara actuando sobre las válvulas de 2 vías T/N integradas en el equipo. Se han previsto by-pass en final de línea de agua para absorber las variaciones de presión del sistema al variar la demanda.

10.3.2.3. Ventilación

El sistema de control y regulación tendrá también mando sobre los extractores y ventiladores de la instalación de climatización, para que puedan funcionar con un programa horario modificable fácilmente por el usuario o a simple petición.

Los ventiladores, de más de 5 m³/s llevarán incorporado un dispositivo indirecto para la medición y el control del caudal de aire.

10.4. CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS

Siendo la potencia térmica nominal mayor que 70 kW, en régimen de refrigeración o calefacción. Se dispondrán de dispositivos que permita efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio.

Los consumos establecidos para cada uno de los elementos que componen la instalación de climatización se concretan en las fichas técnicas adjuntas a esta memoria técnica.

10.5. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA

La instalación de ventilación de los puestos del Mercado supera los 0,5 m³/s con lo que se recuperará la energía del aire expulsado en el Roof-tops mediante recuperación frigorífica con una eficiencia superior a la que marca la tabla 2.4.5.1 del Reglamento de las Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Los ventiladores de admisión y extracción estarán dotados de un variador manual de velocidad cada uno que permita garantizar su funcionamiento óptimo en función del nivel de obturación del filtro (Estos deberán ser sustituidos en el momento en que superen los 50 Pa de pérdida de carga)

10.6. APROVECHAMIENTO DE ENERGÍA RENOVABLE

En el proyecto de la instalación para la producción de agua caliente sanitaria se encuentra la información más ampliamente desarrollada sobre este apartado.

Así mismo se encuentra en el Anexo de dicho apartado la justificación HE4 del CTE

10.7. LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL

En el proyecto objeto de estudio no se ha empleado energía convencional para la producción de calefacción.

10.8. ESTIMACIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA MENSUAL Y ANUAL EXPRESADO EN ENERGÍA PRIMARIA Y EMISIONES DE CO₂

El “**Real Decreto 47/2007**”, del 19 de enero de 2006, aprueba el procedimiento para la certificación de eficiencia energética en los edificios de nueva construcción. Esta exigencia deriva de la Directiva 2002/91/CE.

No se considera objeto de este proyecto el cumplimiento del HE/HE1/CTE al ser un Edificio Provisional con una temporalidad de 1 año.

10.9. LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA Y SUS POTENCIAS

La fuente de energía que se utilizará en esta instalación será la electricidad. Naturalmente el accionamiento de los ventiladores y recuperadores de calor será mediante energía eléctrica.

Las potencias eléctricas instaladas son:

• Generación de frío y calor RT01 (22 Kws+12 Kws):	34 (kW)
• Generación de frío y calor RT01 (22 Kws+12 Kws):	34 (kW)
• Generación de frío y calor ATI01+ATE01 (0,8 Kws):	0,8 (kW)
• Generación de frío y calor ATI01+ATE01 (0,8 Kws):	0,8 (kW)
• Generación de frío industrial BC01 (33,8 Kws):	33,8 (kW)
• Generación de frío industrial BC02 (9 Kws):	9 (kW)
• Generación de frío industrial UI01+UE01 (4 Kws):	4 (kW)
• Ud. Enfriadora int. frío industrial FC01 (0,062 Kws) x 10 uds.:	0,62 (kW)
• Ud. Enfriadora int. frío industrial FC02 (0,124 Kws) x 3 uds.:	0,372 (kW)
• Ud. Enfriadora int. frío industrial FC03 (4,360 Kws) x 1 uds.:	4,360 (kW)
• Ud. Enfriadora int. frío industrial FC04 (5,125 Kws) x 3 uds.:	15,375 (kW)
• Ud. Enfriadora int. frío industrial FC05 (7,68 Kws) x 1 uds.:	7,68 (kW)

• Ud. Enfriadora int. frío industrial FC06 (9,64 Kws) x 2 uds.:	19,28 (kW)
• Ventilador VE01 (0,029 Kws) x 11 uds.	0,319 (kW)
• Ventilador VE02 (0,030 Kws) x 3 uds.	0,09 (kW)
• Ventilador VE03 (0,197 Kws) x 1 uds.	0,591 (kW)
• Ventilador VE04 (0,370 Kws) x 1 uds.	0,370 (kW)

Total: 165,45 Kws.(con resistencias eléctricas incluidas)

10.10. EN INSTALACIONES CON SUPERFICIE ÚTIL MAYOR 1.000 m², COMPARACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA CON OTROS ALTERNATIVOS

Considerando las características de altas exigencias en cuanto a la eficiencia en este edificio objeto de proyecto, se han desechado las siguientes opciones:

- Sistemas de calor con generadores a gas natural
- Sistemas de calor y frío con generadores con bajos rendimientos.
- Bombes a caudal cte.
- Sistemas de calor por aire con climatizadores o aerotermos.

Instalación propuesta

- Sistema Roof top para climatización en puestos de mercado con recuperación de calor frigorífica.

11. CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD

11.1. REDES DE TUBERÍAS

Sistemas Hidrónicos.

(Sistema frío Industrial Media y Alta Tª (-10, 0°C)).

Los circuitos de agua fría y caliente se realizarán con tubería de acero negro estirado sin soldadura según norma UNE 19.052, con accesorios roscados del mismo material para diámetros nominales igual o inferior a DN50 y embridados para diámetros igual o superior a DN65.

Las tuberías deberán estar aisladas térmicamente en todos los recorridos por el edificio con el fin de evitar consumos energéticos elevados y conseguir que los fluidos portadores

lleguen a las unidades terminales de tratamiento de aire con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de producción. Por otro lado deberán poder cumplir con las condiciones de seguridad para evitar contactos accidentales con posibles superficies calientes.

Para el número y disposición de los soportes de las diferentes tuberías se seguirán las prescripciones marcadas por las normas UNE correspondientes al tipo de tubería empleada. En particular, para tuberías de acero se seguirán las prescripciones marcadas por la norma UNE 100.152 “Climatización. Soportes de tuberías”.

Las conexiones de los equipos y los aparatos a las tuberías se realizarán de tal forma que entre la tubería y el equipo o aparato no se transmita ningún esfuerzo, debido al peso propio y a las vibraciones. Las conexiones deben ser fácilmente desmontables a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de reparación o sustitución.

Los elementos accesorios del equipo, tales como válvulas de corte y de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibración, filtros, etc., deberán instalarse antes de la parte desmontable de la conexión, hacia la red de distribución.

Sistemas de expansión de transporte de energía mediante fluido refrigerante.

(Sistema climatización Oficinas + Sistema frío Industrial baja Tª (-20°C) congelados).

Los circuitos de refrigerante se realizarán con Tubería de cobre semiduro R-250 según UNE-EN 12735 con accesorios del mismo material soldados mediante soldadura fuerte a la plata. Los espesores serán los necesarios para soportar las presiones de trabajo y de pruebas que marque el fabricante de los equipos.

Las tuberías deberán estar aisladas térmicamente en todos los recorridos por el edificio (excepto la línea de gas de sistema de baja Tª para congelados) con el fin de evitar consumos energéticos elevados y conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales de tratamiento de aire con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de producción. Por otro lado deberán poder cumplir con las condiciones de seguridad para evitar contactos accidentales con posibles superficies calientes.

11.1.1. Diámetro de vaciado y purga

Los desagües de los equipos que producen agua de condensación se realizarán con tubo de PVC sin aislar y conducirán los condensados producidos por las baterías de agua fría o de expansión hasta el bajante pluvial más próximo.

11.2. REDES DE CONDUCTOS

De forma general los conductos de aire se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, compuertas e instrumentos de regulación y medida. En los conductos no podrán alojarse conducciones de otras instalaciones mecánicas o eléctricas, ni ser atravesador por ellas.

Los conductos estarán formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de la manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrán contener sustancias o materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminaran al aire que circule por ellas en las condiciones de trabajo.

Las canalizaciones de aire y accesorios cumplirán lo establecido en las normas UNE que les sean de aplicación. En particular, los conductos de chapa metálica cumplirán con las prescripciones de la norma UNE-EN 1505 y UNE-EN 1506 “Conductos para el transporte de aire. Dimensiones y tolerancias”, UNE 100.102 “Conductos de chapa metálica. Espesores. Uniones. Refuerzos” y UNE-EN 12.236 “Ventilación de edificios. Soportes y apoyos a la red de conductos. Requisitos de resistencia”. Los conductos de fibra de vidrio cumplirán las prescripciones de la norma UNE-EN 13.403 “Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante”.

También los conductos cumplirán lo establecido en la normativa de protección contra incendios CTE SI (Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad en caso de Incendio) que les sea aplicable. En nuestro caso los conductos deberán pertenecer a la clase B-s3,d0 u otra clasificación más favorable.

La alineación de los conductos en las uniones, los cambios de dirección o de sección y las derivaciones se realizarán con los correspondientes accesorios o piezas especiales normalizadas, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, conservando la forma de la sección transversal y sin forzar los conductos.

Las unidades de tratamiento de aire, las unidades terminales y las cajas de ventilación y los ventiladores se acoplarán a la red de conductos mediante conexiones antivibratorias.

Los conductos flexibles deben cumplir con la norma UNE-EN 13180. La longitud de los conductos flexibles desde una red de conductos a las unidades terminales a un valor máximo de 1,2 m, con el fin de reducir las pérdidas de presión y además, exige que estos conductos se monten totalmente extendidos.

Al finalizar los trabajos de montaje se deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las redes de distribución de aire dejándolas en perfecto estado de funcionamiento. Para evitar la proliferación del ruido en el montaje de las instalaciones de climatización y ventilación, se tendrá en cuenta el apartado 3.3 DB HR. A continuación se muestran las condiciones de montaje

Conducciones y equipamiento de las instalaciones aire acondicionado

Los conductos de aire acondicionado deben estar revestidos de un material absorbente acústico y deben utilizarse silenciadores específicos.

Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

Conducciones y equipamiento de las instalaciones ventilación

Deben aislarse acústicamente los conductos y conducciones verticales de ventilación que discurren por recintos habitables y protegidos dentro de una unidad de uso, especialmente los conductos de extracción de humos de los garajes, que se considerarán recintos de instalaciones.

En el caso de instalaciones de ventilación con admisión de aire por impulsión mecánica, los difusores deben cumplir con el nivel de potencia máximo especificado en el apartado “Conducciones y equipamiento de las instalaciones aire acondicionado”.

Zona Mercado “puestos”

La red de conductos de la zona de Mercado de puestos se ha diseñado con conductos textiles dada la eventualidad y provisionalidad de la instalación. El concepto de conducto textil es similar o equivalente a un elemento difusor a un único espacio y no al de elemento vehiculador de aire. Por lo tanto se considera exento del cumplimiento de la IT 1.2.4.2.2

Los conductos textiles son una solución para la difusión de aire en grandes espacios industriales y comerciales. Se presentan en diversas configuraciones y tipos de difusión para adaptarse a las necesidades de cada sala o proceso.

Realizando la difusión desde 2 grandes ramificaciones apoyadas en las cerchas y paralelas a los grandes pasillos con una altura de colocación máxima de 4 y 3 mts y difusión integrada en el conducto para realizar la difusión hacia los pasillos.

Los conductos textiles están fabricados en tejidos de alta resistencia a la tracción y al desgaste, son muy ligeros, de fácil instalación, modulares, lavables, personalizables y se pueden instalar hasta una altura de 30 m.

Los conductos se han dimensionado de forma que la pérdida de carga en tramos rectos sea del orden de 1 Pa/m. Salvo en los conductos textiles que se calculan con una pérdida de carga entre 8 y 10 m/sg.

Zona Ventilación Oficinas

Para la red de impulsión y retorno de aire de el aire de renovación, que transcurran por el interior del edificio, se utilizaran conductos rectangulares de plancha de fibra de vidrio de alta densidad de 25 mm de espesor con la cara exterior recubierta de una película de aluminio y con un tejido de hilos de vidrio negro por el interior de gran absorción acústica y resistencia mecánica

Zona Aseos y Obradores

Para la red de extracción de aire de aseos y obradores, se utilizaran conductos rectangulares de chapa galvanizada, de clase B, con juntas, uniones y accesorios de tipo "METU" que garanticen altas prestaciones de estanqueidad. Los conductos no estarán provistos de aislamiento.

11.3. TRATAMIENTO DE AGUA

No se considera objeto de proyecto

11.4. UNIDADES TERMINALES

Cada unidad de tratamiento de aire dispondrá de válvulas de corte y válvulas de regulación de caudal T/N y equilibrado conjuntas. Mediante las válvulas de corte se facilitarán las labores de mantenimiento y de reposición de equipos sin afectar a otras áreas colindantes. Mediante las válvulas de regulación de caudal y equilibrado se ajustará el fluido aportado a cada unidad de tratamiento y de esta manera se equilibrarán los distintos bucles.

11.5. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

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

Para separar los distintos sectores de incendio se instalarán en los conductos de aire compuertas cortafuegos de cierre automático de resistencia al fuego EI-120 según UNE-EN 1.366-2 y estanca al humo según DIN 4102, con carcasa de chapa de acero galvanizado en ejecución rectangular.

También los conductos cumplirán lo establecido en la normativa de protección contra incendios CTE SI (Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Seguridad en caso de Incendio) que les sea aplicable. En nuestro caso los conductos deberán pertenecer a la clase B-s3,d0 u otra clasificación más favorable.

En el proyecto de las instalaciones de protección contra incendios y proyecto de instalaciones mecánicas, se encuentra la información más ampliamente desarrollada sobre este apartado.

11.6. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

11.6.1. Superficies calientes

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

Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles al usuario tendrán una temperatura menor a 80°C o se protegerán adecuadamente.

11.6.2. Partes móviles

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

11.6.3. Accesibilidad

De forma general las tuberías se situarán en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de todo su recorrido para facilitar la inspección de las mismas, especialmente en sus tramos principales, y de sus accesorios, válvulas e instrumentos de regulación y medida.

Las tuberías se instalarán de forma ordenada, disponiéndolas, siempre que sea posible, paralelamente a tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes oportunas que deben darse a los elementos horizontales.

11.6.4. Señalización

Una vez terminada la instalación de las tuberías, éstas se señalarán con cinta adhesiva de colores y flechas dispuestas sobre la superficie exterior de las mismas o de su aislamiento térmico, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 100100, en tramos de 2 a 3 metros de separación y coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto a válvulas o elementos de regulación. Así mismo se utilizarán flechas adhesivas para señalar los sentidos de los flujos dentro de las tuberías.

Al finalizar los trabajos de montaje se deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las redes de distribución de refrigerante dejándolas en perfecto estado de funcionamiento.

12. PRODUCCIÓN DE ACS

12.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

La producción de ACS engloba todos los elementos que forman parte de la instalación (elementos circuito primario, acumulador de ACS solar, ...), el sistema de energía auxiliar y la red de distribución y se encuentra descrita en la memoria correspondiente de Mecánicas.

BASE DE CÁLCULO Y CÁLCULOS

1. CÁLCULO CARGAS TÉRMICAS

Para el cálculo de las cargas térmicas de los diferentes locales y zonas del proyecto se ha utilizado el programa informático “CARRIER E-CAT Hourly Analysis Program “V4.4” con los datos de partida descritos en el apartado correspondiente. Este programa sigue la metodología CLTD/SCL/CLF según ASHRAE, siendo, por tanto, un método de cálculo hora a hora que permite determinar los valores de las cargas de refrigeración a distintas horas del día, mes y año, lo cual hace posible determinar el valor punta de la carga tanto para un local como para el conjunto de un edificio.

La carga de calefacción se determina para las condiciones de diseño fijadas en el propio programa informático.

Se adjuntan las hojas resumen del cálculo de las cargas en las distintas zonas objeto del presente proyecto.

Air System Sizing Summary for MERCADO

Project Name: 01217 Mercado Provisional
 Prepared by: JG INGENIEROS

05/10/2017
 09:54

Air System Information

Air System Name **MERCADO**
 Equipment Class **PKG ROOF**
 Air System Type **SZCAV**

Number of zones **1**
 Floor Area **1114,0** m²
 Location **Zaragoza, Spain**

Sizing Calculation Information

Calculation Months **Jan to Dec**
 Sizing Data **Calculated**

Zone L/s Sizing **Sum of space airflow rates**
 Space L/s Sizing **Individual peak space loads**

Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load **108,3** kW
 Sensible coil load **98,0** kW
 Coil L/s at Jun 1600 **6935** L/s
 Max block L/s **6935** L/s
 Sum of peak zone L/s **6935** L/s
 Sensible heat ratio **0,905**
 m²/kW **10,3**
 W/m² **97,2**
 Water flow @ 5,0 °K rise **N/A**

Load occurs at **Jun 1600**
 OA DB / WB **35,2 / 20,4** °C
 Entering DB / WB **26,4 / 18,2** °C
 Leaving DB / WB **14,3 / 13,5** °C
 Coil ADP **12,9** °C
 Bypass Factor **0,100**
 Resulting RH **54** %
 Design supply temp. **14,4** °C
 Zone T-stat Check **0 of 1** OK
 Max zone temperature deviation **0,1** °K

Central Heating Coil Sizing Data

Max coil load **53,9** kW
 Coil L/s at Des Htg **6935** L/s
 Max coil L/s **6935** L/s
 Water flow @ 10,0 °K drop **N/A**

Load occurs at **Des Htg**
 W/m² **48,4**
 Ent. DB / Lvg DB **17,1 / 23,7** °C

Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s **6935** L/s
 Standard L/s **6722** L/s
 Actual max L/(s-m²) **6,23** L/(s-m²)

Fan motor BHP **4,86** BHP
 Fan motor kW **3,85** kW
 Fan static **300** Pa

Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s **2000** L/s
 L/(s-m²) **1,80** L/(s-m²)

L/s/person **8,00** L/s/person

Air System Design Load Summary for MERCADO

Project Name: 01217 Mercado Provisional
 Prepared by: JG INGENIEROS

05/10/2017
 09:54

	DESIGN COOLING			DESIGN HEATING		
	COOLING DATA AT Jun 1600 COOLING OA DB / WB 35,2 °C / 20,4 °C			HEATING DATA AT DES HTG HEATING OA DB / WB -2,2 °C / -4,7 °C		
ZONE LOADS	Details	Sensible (W)	Latent (W)	Details	Sensible (W)	Latent (W)
Window & Skylight Solar Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	-	-
Wall Transmission	849 m ²	3364	-	849 m ²	4124	-
Roof Transmission	1114 m ²	18731	-	1114 m ²	10797	-
Window Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Skylight Transmission	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Door Loads	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Floor Transmission	1114 m ²	0	-	1114 m ²	0	-
Partitions	61 m ²	309	-	61 m ²	805	-
Ceiling	0 m ²	0	-	0 m ²	0	-
Overhead Lighting	16710 W	16709	-	0	0	-
Task Lighting	0 W	0	-	0	0	-
Electric Equipment	13925 W	13924	-	0	0	-
People	250	17450	14550	0	0	0
Infiltration	-	0	0	-	0	0
Miscellaneous	-	0	0	-	0	0
Safety Factor	10% / 10%	7049	1455	20%	3145	0
>> Total Zone Loads	-	77535	16005	-	18871	0
Zone Conditioning	-	76103	16005	-	18091	0
Plenum Wall Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Roof Load	0%	0	-	0	0	-
Plenum Lighting Load	0%	0	-	0	0	-
Return Fan Load	6935 L/s	0	-	6935 L/s	0	-
Ventilation Load	2000 L/s	18039	-5730	2000 L/s	39665	0
Supply Fan Load	6935 L/s	3853	-	6935 L/s	-3853	-
Space Fan Coil Fans	-	0	-	-	0	-
Duct Heat Gain / Loss	0%	0	-	0%	0	-
>> Total System Loads	-	97995	10275	-	53904	0
Central Cooling Coil	-	97995	10277	-	0	0
Central Heating Coil	-	0	-	-	53904	-
>> Total Conditioning	-	97995	10277	-	53904	0
Key:	Positive values are clg loads Negative values are htg loads			Positive values are htg loads Negative values are clg loads		

2. CÁLCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS

Se adjuntan las hojas resumen del cálculo de las caídas de presión en las distintas líneas de tuberías que forman parte del presente proyecto, así como el dimensionado de cada uno de los tramos, el aislamiento, y el cálculo de las pérdidas térmicas.

En cumplimiento del artículo IT 1.2.4.2.1.6 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE), las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia máxima que transporta.

**Cálculo Mediciones
Redes de Tuberías**

Proyecto : MERCADO PROVISIONAL
Código : 0217.PE.KCL.01 TUB

(Edición 10/09.v12)

Fecha : mayo-17
Autor : JG INGENIEROS



Zona : FANCOILS
Material Tubería : Acero Negro

Temperatura Agua Fría : 0
Temperatura Agua Caliente : 45

Nº Circuitos : 1
Mínimo Coef. Simult. :

Tipo : Cerrado
Diámetro Mínimo : 15

Nombre Circuito [1] : FRIO INDUSTRIAL

Agua Fría o Caliente [1] : Fría

DT [1] : 5

DP Máxima (Pa/m) [1] : 300

Zona	Nodo Origen	Nodo Final	Potencia Elem.Term. (W)	Caudal Tramo (l/s)	Coef. Simult.	Caudal Simult. (l/s)	Vel. Máx. (m/s)	Máx. Long. (m)	Altura Tramo (m)	Diámetro Interior (mm)	Velocidad (m/s)	Pérdidas de Carga		Denominación Tubería	
												Anterior (kPa)	En Tramo (Pa/m)		Acumul. (kPa)
FC01	X 10 uds	1	1150	0,055	1,00	0,055	1,500			16,1	0,270	10,000	80	10,000	DN15
FC02	X 3 uds.	1	2210	0,106	1,00	0,106	1,500			16,1	0,519	10,000	294	10,000	DN15
FC03	X 1 uds.	1	3810	0,182	1,00	0,182	1,500			21,7	0,492	10,000	196	10,000	DN20
FC04	X 3 uds.	1	5680	0,271	1,00	0,271	1,500			27,3	0,464	10,000	138	10,000	DN25
FC05	X 1 uds.	1	8830	0,422	1,00	0,422	1,500			27,3	0,721	10,000	262	10,000	DN25
FC06	X 2 uds.	1	10100	0,483	1,00	0,483	1,500			36,0	0,474	10,000	110	10,000	DN32
BC01															
A		1	13910	0,665	1,00	0,665	1,500	6,0		36,0	0,653	1,960	163	1,960	DN32
B		1	15780	0,754	1,00	0,754	1,500	6,0		36,0	0,741	2,522	210	2,522	DN32
C		1	29690	1,419	1,00	1,419	1,500	6,0		53,1	0,641	1,029	86	1,029	DN50
C1		1	11360	0,543	1,00	0,543	1,500	6,0		36,0	0,533	1,307	109	1,307	DN32
D		1	41050	1,961	1,00	1,961	1,500	6,0		53,1	0,886	1,966	164	1,966	DN50
E		1	49880	2,383	1,00	2,383	1,500	6,0		53,1	1,076	2,903	242	2,903	DN50
BC02															
A		1	4420	0,211	1,00	0,211	1,500	6,0		21,7	0,571	3,171	264	3,171	DN20
B		1	2300	0,110	1,00	0,110	1,500	6,0		21,7	0,297	0,859	72	0,859	DN20
C		1	3450	0,165	1,00	0,165	1,500	6,0		21,7	0,446	1,932	161	1,932	DN20
D		1	4600	0,220	1,00	0,220	1,500	6,0		21,7	0,594	3,435	286	3,435	DN20
E		1	5750	0,275	1,00	0,275	1,500	6,0		27,3	0,469	1,703	142	1,703	DN25
F		1	10170	0,486	1,00	0,486	1,500	6,0		36,0	0,477	1,336	111	1,336	DN32
G		1	15920	0,761	1,00	0,761	1,500	6,0		36,0	0,747	2,567	214	2,567	DN32
H		1	18130	0,866	1,00	0,866	1,500	6,0		36,0	0,851	3,329	277	3,329	DN32

3. CÁLCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS

Se adjuntan las hojas resumen del cálculo de las caídas de presión en las distintas redes de conductos que forman parte del presente proyecto, así como el dimensionado de cada uno de los tramos, el aislamiento, y el cálculo de las pérdidas térmicas.

En cumplimiento del artículo IT 1.2.4.2.2.1 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE), los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan.

Tramo anterior	Tramo posterior	Caudal (l/s)	Pérdida carga/m (Pa/m)	Pérdida carga acum.(Pa)	Regulación (Pa)	Velocidad (m/s)	Velocidad máx. (m/s)	Dimensiones (mm)	Longitud (m)	Conexiones	Material	Espesor Aislamiento (mm)	Pérdida energía (W) Verano	Pérdida energía (W) Invierno
T0	T1	2.500	0,99	19	0	8,1	10	650x500	0,7		Chapa acero aislada intemperie	50	12,7	22,7
T1	T2	2.500	0,99	18	0	8,1	10	650x500	1,2		Chapa acero aislada intemperie	50	21,1	37,7
T2	T3	2.500	0,99	9	0	8,1	10	650x500	0,4	ESP	Chapa acero aislada intemperie	50	15,7	28

50

88

Tramo anterior	Tramo posterior	Caudal (l/s)	Pérdida carga/m (Pa/m)	Pérdida carga acum.(Pa)	Regulación (Pa)	Velocidad (m/s)	Velocidad máx. (m/s)	Dimensiones (mm)	Longitud (m)	Conexiones	Material	Espesor Aislamiento (mm)	Pérdida energía (W) Verano	Pérdida energía (W) Invierno
T0	T1	2.500	0,97	1	0	8	10	630	0		Tela		0,4	0,3
T1	T2	2.500	0,17	0	0	3,9	10	900	0,5	ESP	Tela		4,6	3,3

5

4

Tramo anterior	Tramo posterior	Caudal (l/s)	Pérdida carga/m (Pa/m)	Pérdida carga acum.(Pa)	Regulación (Pa)	Velocidad (m/s)	Velocidad máx. (m/s)	Dimensiones (mm)	Longitud (m)	Conexiones	Material	Espesor Aislamiento (mm)	Pérdida energía (W) Verano	Pérdida energía (W) Invierno
T00	T01	5.000	0,61	75	0	7,9	10	900	1,5		Tela		19,6	13,8
T01	T02	390	0,51	7	0	3,9	4	355	10,1	ESP	Tela		121,7	85,5
T02	T03	4.610	0,94	74	0	9,2	10	800	2,4		Tela		34,5	24,3
T03	T04	2.110	0,71	66	0	6,8	10	630	24	ESP	Tela		328,2	230,8
T04	T05	1.407	0,59	43	0	5,7	10	560	24,3	ESP	Tela		310,8	218,5
T05	T06	703	0,85	25	0	5,6	10	400	24,3	ESP	Tela		327,2	229,9
T06	T07	2.500	0,97	71	0	8	10	630	4,6		Tela		66,9	47
T07	T08	390	0,51	7	0	3,9	4	355	10,2	ESP	Tela		121,7	85,5
T08	T09	2.110	0,71	66	0	6,8	10	630	24,1	ESP	Tela		328,2	230,8
T09	T10	1.407	0,59	43	0	5,7	10	560	24,3	ESP	Tela		310,8	218,5
T10	T11	703	0,85	25	0	5,6	10	400	24,3	ESP	Tela		327,2	229,9

2.297

1.615

IMP OFICINAS

JG

Tramo anterior	Tramo posterior	Caudal (l/s)	Pérdida carga/m (Pa/m)	Pérdida carga acum.(Pa)	Regulación (Pa)	Velocidad (m/s)	Velocidad máx. (m/s)	Dimensiones (mm)	Longitud (m)	Conexiones	Material	Esesor Aislamiento (mm)	Pérdida energía (W) Verano	Pérdida energía (W) Invierno
T0		50	0,48	12	0	2,3	6	150x150	0,1		Fibra vidrio	25	0,7	0,5
T2	T1	50	0,48	11	0	2,3	6	150x150	13,3		Fibra vidrio	25	62,7	43,9
T3	T2	50	0,48	4	0	2,3	6	150x150	3,4		Fibra vidrio	25	16,2	11,4
T4	T3	50	0,48	2	0	2,3	6	150x150	1,6		Fibra vidrio	25	7,7	5,4
T5	T4	25	0,13	1	0	1,2	6	150x150	2,6	ESP	Fibra vidrio	25	10,4	7,3
T6	T4	25	0,13	1	0	1,2	6	150x150	0,5		Fibra vidrio	25	1,9	1,3
T7	T6	25	0,13	0	0	1,2	6	150x150	1	ESP	Fibra vidrio	25	4,3	3

104 73

RET OFICINAS

JG

Tramo anterior	Tramo posterior	Caudal (l/s)	Pérdida carga/m (Pa/m)	Pérdida carga acum.(Pa)	Regulación (Pa)	Velocidad (m/s)	Velocidad máx. (m/s)	Dimensiones (mm)	Longitud (m)	Conexiones	Material	Esesor Aislamiento (mm)
T0		50	0,48	11	0	2,3	6	150x150	0,1		Fibra vidrio	25
T2	T1	50	0,48	10	0	2,3	6	150x150	14,1		Fibra vidrio	25
T3	T2	50	0,48	3	0	2,3	6	150x150	2,2	RR.01	Fibra vidrio	25
T4	T3	25	0,13	1	0	1,2	6	150x150	0,9	RR.01	Fibra vidrio	25

EXTRACCIÓN OBRADORES

Tramo	Tramo anterior	Caudal (l/s)	Pérdida carga/m (Pa/m)	Pérdida carga acum.(Pa)	Regulación (Pa)	Velocidad (m/s)	Velocidad máx. (m/s)	Dimensiones (mm)	Longitud (m)	Conexiones	Material
T00		250	0,86	39	0	4,4	6	400x150	8,5		Chapa acero
T01	T00	250	0,86	31	0	4,4	6	400x150	8,7		Chapa acero
T02	T01	250	0,86	21	0	4,4	6	400x150	2,1		Chapa acero
T03	T02	25	0,13	0	0	1,2	6	150x150	1,5	ESP	Chapa acero
T04	T02	25	0,13	0	0	1,2	6	150x150	1,7	ESP	Chapa acero
T05	T02	200	0,79	17	0	4	6	350x150	0,5		Chapa acero
T06	T05	200	0,79	15	0	4	6	350x150	0,6		Chapa acero
T07	T06	200	0,79	12	0	4	6	350x150	0,5		Chapa acero
T08	T07	25	0,13	0	0	1,2	6	150x150	1,6	ESP	Chapa acero
T09	T07	25	0,13	0	0	1,2	6	150x150	1,7	ESP	Chapa acero
T10	T07	150	0,67	10	0	3,5	6	300x150	1,6		Chapa acero
T11	T10	25	0,13	0	0	1,2	6	150x150	1,6	ESP	Chapa acero
T12	T10	25	0,13	0	0	1,2	6	150x150	1,7	ESP	Chapa acero
T13	T10	100	0,86	8	0	3,5	6	200x150	0,5		Chapa acero
T14	T13	100	0,86	6	0	3,5	6	200x150	0,6		Chapa acero
T15	T14	100	0,86	4	0	3,5	6	200x150	0,5		Chapa acero
T16	T15	25	0,13	0	0	1,2	6	150x150	1,7	ESP	Chapa acero
T17	T15	25	0,13	0	0	1,2	6	150x150	1,8	ESP	Chapa acero
T18	T15	50	0,48	2	0	2,3	6	150x150	1,6		Chapa acero
T19	T18	25	0,13	0	0	1,2	6	150x150	1,7	ESP	Chapa acero
T20	T18	25	0,13	0	0	1,2	6	150x150	1,8	ESP	Chapa acero

JG

EXT CONTENEDORES

Tramo	Tramo anterior	Caudal (l/s)	Pérdida carga/m (Pa/m)	Pérdida carga acum.(Pa)	Regulación (Pa)	Velocidad (m/s)	Velocidad máx. (m/s)	Dimensiones (mm)	Longitud (m)	Conexiones	Material
T0		306	0,94	33	0	4,8	10	450x150	0,4		Chapa acero
T2	T1	306	0,94	29	0	4,8	10	450x150	0,8	RR.02	Chapa acero
T3	T2	206	0,83	26	0	4,1	10	350x150	2,5	RR.02	Chapa acero
T4	T3	106	0,96	22	0	3,7	10	200x150	4		Chapa acero
T5	T4	106	0,96	16	0	3,7	10	200x150	2,5	RR.01	Chapa acero
T6	T5	53	0,53	12	0	2,5	10	150x150	13,1	RR.01	Chapa acero

JG


EXT ASEOS


Tramo	Tramo anterior	Caudal (l/s)	Pérdida carga/m (Pa/m)	Pérdida carga acum.(Pa)	Regulación (Pa)	Velocidad (m/s)	Velocidad máx. (m/s)	Dimensiones (mm)	Longitud (m)	Conexiones	Material
T00		227	1	74	0	4,5	6	350x150	9,6		Chapa acero
T01	T00	227	1	64	0	4,5	6	350x150	1,8		Chapa acero
T02	T01	227	1	60	0	4,5	6	350x150	0,7		Chapa acero
T04	T03	227	1	54	0	4,5	6	350x150	1,3		Chapa acero
T05	T04	95	0,78	50	0	3,3	6	200x150	3,9		Chapa acero
T06	T05	70	0,89	9	0	3,3	6	150x150	1	RR.01	Chapa acero
T07	T06	25	0,13	46	0	1,2	6	150x150	1,8		Chapa acero
T08	T07	25	0,13	45	0	1,2	6	150x150	0,8		Chapa acero
T09	T08	25		45	0			100	0,2	BE.01	Flexible
T10	T09	132	0,83	50	0	3,7	6	250x150	0,5		Chapa acero
T11	T10	37	0,27	3	0	1,7	6	150x150	1	RR.01	Chapa acero
T12	T11	95	0,78	48	0	3,3	6	200x150	0,4		Chapa acero
T13	T12	70	0,89	9	0	3,3	6	150x150	1	RR.01	Chapa acero
T14	T13	25	0,13	46	0	1,2	6	150x150	0,9		Chapa acero
T15	T14	25	0,13	46	0	1,2	6	150x150	0,7		Chapa acero
T16	T15	25	0,13	45	0	1,2	6	150x150	1,4		Chapa acero
T17	T16	25		45	0			100	0,2	BE.01	Flexible

4. CALCULO POTENCIAS FRIO INDUSTRIAL


Se adjuntan las hojas de cálculo de frío Industrial.

Cámara frigorífica

Tipo de cámara	Cámara frigorífica modular					
	Espesor de aislamiento:	100 mm				
	Aislamiento del suelo	sí				
	Largo (interior):	5,50 m				
	Fondo (interior):	2,70 m				
	Alto (interior):	2,50 m				
	Volumen interior:	37.13 m ³				
Aplicación	Conservación a temperatura positiva		Temperatura de cámara:	4,0 °C		
Localización	España		Temperatura ambiente:	35.0 °C		
Tipo de producto	GENERICO MEDIA TEMPERATURA		Temperatura de conservación:	4,0 °C		
	Humedad de conservación:	85 %	Punto de congelación:	-1.0 °C		
	Contenido en agua:	80 %	Calor específico:	3.5 kJ/kg·K		
	Calor de respiración:	0.0 kJ/kg	Calor específico congelado:	1.8 kJ/kg·K		
Embalaje	Tipo de embalaje:	a granel	Peso del embalaje:	0.00 kg/kg		
Carga de producto	Densidad de carga:	250 kg/m ³	Carga total:	9281 kg		
	Tasa de rotación diaria:	10 %/24h	Rotación diaria:	928 kg/24h		
	Temperatura de entrada:	25.0 °C				
Emplazamiento	en interior de edificio		Altitud:	0 m		
	Temperatura ambiente:	35.0 °C	Humedad relativa ambiente:	25 %		
	Temp. media mensual mín.:	8.5 °C	Temp. media mensual máx.:	22.7 °C		
Aislamiento térmico	Pared:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	42.8 m ²	espesor:	100 mm
	Techo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	15.7 m ²	espesor:	100 mm
	Suelo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	15.7 m ²	espesor:	0 mm
	Puerta:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	2.0 m ²	espesor:	75 mm
	Ventana:	Vidrio triple	área:	0,0 m ²		
Ventilación natural	Temperatura del aire exterior:	35.0 °C	Humedad del aire exterior:	25 %		
	Alto de puerta:	1.8 m	Ancho de puerta:	0.8 m		
	Tiempo de apertura:	1.4 min	Aperturas diarias de puerta:	42.5 /24h		
	Renovaciones diarias:	11.5 /24h				
Ocupación de personal	Potencia unitaria:	248 W/pers	Nº personas:	0 pers		
Iluminación	Potencia unitaria:	0 W/m ²	Superficie:	14.9 m ²		
Resistencia de puerta	Potencia unitaria:	10 W/m	Perímetro:	5.2 m		


Desescarche	Tipo de desescarche:	eléctrico		
Ventiladores	Caudal de aire:	1695 m ³ /h	Presión estática total:	150 Pa
	Eficiencia:	30 %	Potencia eléctrica:	0.238 kW
Otras cargas térmicas	Potencia unitaria:	0,00 kW	horas diarias:	24,0 h/24h
Necesidades frigoríficas	Periodo de cálculo:	24 h		Producto Transmisión Ventilación Cargas
	Refrigeración del producto:	68763 kJ		
	Transmisión de calor:	99074 kJ		
	Renovación de aire:	23751 kJ		
	Cargas térmicas:	28125 kJ		
	TOTAL:	219712 kJ		
	Tiempo de funcionamiento:	18.0 h		
Potencia frigorífica necesaria	Potencia frigorífica para enfriamiento del producto:	2256 W	Potencia frigorífica para conservación del producto:	2329 W
	Potencia frigorífica total:	3391 W		

Cámara frigorífica

Tipo de cámara	Cámara frigorífica modular					
	Espesor de aislamiento:	100 mm				
	Aislamiento del suelo	sí				
	Largo (interior):	3,00 m				
	Fondo (interior):	2,00 m				
	Alto (interior):	2,50 m				
	Volumen interior:	15.00 m ³				
						
Aplicación	Sala de trabajo	Temperatura de cámara:	10,0 °C			
Localización	España	Temperatura ambiente:	35.0 °C			
Tipo de producto	CARNE REFRIGERADA	Temperatura de conservación:	0.0 °C			
	Humedad de conservación:	85 %	Punto de congelación:	-2.3 °C		
	Contenido en agua:	60 %	Calor específico:	2.9 kJ/kg·K		
	Calor de respiración:	0.0 kJ/kg	Calor específico congelado:	1.6 kJ/kg·K		
Embalaje	Tipo de embalaje:	a granel	Peso del embalaje:	0.00 kg/kg		
Carga de producto	Densidad de carga:	0 kg/m ³	Carga total:	0 kg		
	Tasa de rotación diaria:	50 %/24h	Rotación diaria:	0 kg/24h		
	Temperatura de entrada:	25.0 °C				
Enfriamiento del producto	Forma del producto:	esfera	Espesor del producto:	80 mm		
	Densidad:	640 kg/m ³	Conductividad:	1.6 W/m·K		
	Velocidad del aire:	0.1 m/s	Temperatura final en el centro del producto:	2.0 °C		
	Tiempo de enfriamiento:	24.00 h	Temperatura del aire:	2.0 °C		
Emplazamiento	en interior de edificio	Altitud:	0 m			
	Temperatura ambiente:	35.0 °C	Humedad relativa ambiente:	25 %		
	Temp. media mensual mín.:	8.5 °C	Temp. media mensual máx.:	22.7 °C		
Aislamiento térmico	Pared:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	26.5 m ²	espesor:	100 mm
	Techo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	6.5 m ²	espesor:	100 mm
	Suelo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	6.5 m ²	espesor:	0 mm
	Puerta:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	2.0 m ²	espesor:	75 mm
	Ventana:	Vidrio triple	área:	0,0 m ²		
Ventilación natural	Temperatura del aire exterior:	35.0 °C	Humedad del aire exterior:	25 %		
	Alto de puerta:	1.8 m	Ancho de puerta:	0.8 m		
	Tiempo de apertura:	1.3 min	Aperturas diarias de puerta:	34.0 /24h		
	Renovaciones diarias:	18.1 /24h				

Atmósfera controlada	Producción natural de CO ₂ :	0,90 kg _{CO2} /24h	Concentración máxima admisible de CO ₂ :	0.10 %
	Caudal de ventilación:	29 m ³ /h		
Ocupación de personal	Potencia unitaria:	212 W/pers	Nº personas:	1 pers
Iluminación	Potencia unitaria:	10 W/m ²	Superficie:	6.0 m ²
Resistencia de puerta	Potencia unitaria:	0 W/m	Perímetro:	5.2 m
Desescarche	Tipo de desescarche:	aire		
Ventiladores	Caudal de aire:	441 m ³ /h	Presión estática total:	150 Pa
	Eficiencia:	27 %	Potencia eléctrica:	0.067 kW
Otras cargas térmicas	Potencia unitaria:	0,00 kW	horas diarias:	24,0 h/24h
Necesidades frigoríficas	Periodo de cálculo:	24 h		Producto
	Refrigeración del producto:	0 kJ		Transmisión
	Transmisión de calor:	42630 kJ		Ventilación
	Renovación de aire:	26943 kJ		Cargas
	Cargas térmicas:	16099 kJ		
	TOTAL:	85676 kJ		
	Tiempo de funcionamiento:	18.0 h		
Potencia frigorífica necesaria	Potencia frigorífica para enfriamiento del producto:	578 W	Potencia frigorífica para conservación del producto:	1322 W
	Potencia frigorífica total:	1322 W		

Cámara frigorífica

Tipo de cámara	Cámara frigorífica modular					
	Espesor de aislamiento:	100 mm				
	Aislamiento del suelo	sí				
	Largo (interior):	4,00 m				
	Fondo (interior):	2,50 m				
	Alto (interior):	2,50 m				
	Volumen interior:	25.00 m ³				
						
Aplicación	Sala de trabajo	Temperatura de cámara:	10,0 °C			
Localización	España	Temperatura ambiente:	35.0 °C			
Tipo de producto	CARNE REFRIGERADA	Temperatura de conservación:	0.0 °C			
	Humedad de conservación:	85 %	Punto de congelación:	-2.3 °C		
	Contenido en agua:	60 %	Calor específico:	2.9 kJ/kg·K		
	Calor de respiración:	0.0 kJ/kg	Calor específico congelado:	1.6 kJ/kg·K		
Embalaje	Tipo de embalaje:	a granel	Peso del embalaje:	0.00 kg/kg		
Carga de producto	Densidad de carga:	0 kg/m ³	Carga total:	0 kg		
	Tasa de rotación diaria:	50 %/24h	Rotación diaria:	0 kg/24h		
	Temperatura de entrada:	25.0 °C				
Enfriamiento del producto	Forma del producto:	esfera	Espesor del producto:	80 mm		
	Densidad:	640 kg/m ³	Conductividad:	1.6 W/m·K		
	Velocidad del aire:	0.1 m/s	Temperatura final en el centro del producto:	2.0 °C		
	Tiempo de enfriamiento:	24.00 h	Temperatura del aire:	2.0 °C		
Emplazamiento	en interior de edificio	Altitud:	0 m			
	Temperatura ambiente:	35.0 °C	Humedad relativa ambiente:	25 %		
	Temp. media mensual mín.:	8.5 °C	Temp. media mensual máx.:	22.7 °C		
Aislamiento térmico	Pared:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	34.2 m ²	espesor:	100 mm
	Techo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	10.7 m ²	espesor:	100 mm
	Suelo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	10.7 m ²	espesor:	0 mm
	Puerta:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	2.0 m ²	espesor:	75 mm
	Ventana:	Vidrio triple	área:	0,0 m ²		
Ventilación natural	Temperatura del aire exterior:	35.0 °C	Humedad del aire exterior:	25 %		
	Alto de puerta:	1.8 m	Ancho de puerta:	0.8 m		
	Tiempo de apertura:	1.3 min	Aperturas diarias de puerta:	42.2 /24h		
	Renovaciones diarias:	14.0 /24h				


Atmósfera controlada	Producción natural de CO ₂ :	1,80 kg _{CO2} /24h	Concentración máxima admisible de CO ₂ :	0.10 %
	Caudal de ventilación:	59 m ³ /h		
Ocupación de personal	Potencia unitaria:	212 W/pers	Nº personas:	2 pers
Iluminación	Potencia unitaria:	10 W/m ²	Superficie:	10.0 m ²
Resistencia de puerta	Potencia unitaria:	0 W/m	Perímetro:	5.2 m
Desescarche	Tipo de desescarche:	aire		
Ventiladores	Caudal de aire:	740 m ³ /h	Presión estática total:	150 Pa
	Eficiencia:	27 %	Potencia eléctrica:	0.113 kW
Otras cargas térmicas	Potencia unitaria:	0,00 kW	horas diarias:	24,0 h/24h
Necesidades frigoríficas	Periodo de cálculo:	24 h		Producto
	Refrigeración del producto:	0 kJ		Transmisión
	Transmisión de calor:	60071 kJ		Ventilación
	Renovación de aire:	53886 kJ		Cargas
	Cargas térmicas:	29941 kJ		
	TOTAL:	143895 kJ		
	Tiempo de funcionamiento:	18.0 h		
Potencia frigorífica necesaria	Potencia frigorífica para enfriamiento del producto:	853 W	Potencia frigorífica para conservación del producto:	2221 W
	Potencia frigorífica total:	2221 W		

Cámara frigorífica


Tipo de cámara	Cámara frigorífica modular		
	Espesor de aislamiento:	100 mm	
	Aislamiento del suelo	sí	
	Largo (interior):	7,60 m	
	Fondo (interior):	3,10 m	
	Alto (interior):	2,50 m	
	Volumen interior:	58.90 m ³	




Aplicación	Conservación a temperatura positiva		Temperatura de cámara:	0.0 °C		
Localización	España		Temperatura ambiente:	35.0 °C		
Tipo de producto	GENERICO MEDIA TEMPERATURA		Temperatura de conservación:	0.0 °C		
	Humedad de conservación:	85 %	Punto de congelación:	-1.0 °C		
	Contenido en agua:	80 %	Calor específico:	3.5 kJ/kg·K		
	Calor de respiración:	0.0 kJ/kg	Calor específico congelado:	1.8 kJ/kg·K		
Embalaje	Tipo de embalaje:	a granel	Peso del embalaje:	0.00 kg/kg		
Carga de producto	Densidad de carga:	250 kg/m ³	Carga total:	14725 kg		
	Tasa de rotación diaria:	10 %/24h	Rotación diaria:	1473 kg/24h		
	Temperatura de entrada:	25.0 °C				
Emplazamiento	en interior de edificio		Altitud:	0 m		
	Temperatura ambiente:	35.0 °C	Humedad relativa ambiente:	25 %		
	Temp. media mensual mín.:	8.5 °C	Temp. media mensual máx.:	22.7 °C		
Aislamiento térmico	Pared:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	55.6 m ²	espesor:	100 mm
	Techo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	24.6 m ²	espesor:	100 mm
	Suelo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	24.6 m ²	espesor:	0 mm
	Puerta:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	2.0 m ²	espesor:	75 mm
	Ventana:	Vidrio triple	área:	0,0 m ²		
Ventilación natural	Temperatura del aire exterior:	35.0 °C	Humedad del aire exterior:	25 %		
	Alto de puerta:	1.8 m	Ancho de puerta:	0.8 m		
	Tiempo de apertura:	1.4 min	Aperturas diarias de puerta:	46.2 /24h		
	Renovaciones diarias:	9.1 /24h				
Ocupación de personal	Potencia unitaria:	272 W/pers	Nº personas:	0 pers		
Iluminación	Potencia unitaria:	0 W/m ²	Superficie:	23.6 m ²		
Resistencia de puerta	Potencia unitaria:	10 W/m	Perímetro:	5.2 m		


Desescarche	Tipo de desescarche:	eléctrico		
Ventiladores	Caudal de aire:	2805 m ³ /h	Presión estática total:	150 Pa
	Eficiencia:	31 %	Potencia eléctrica:	0.377 kW
Otras cargas térmicas	Potencia unitaria:	0,00 kW	horas diarias:	24,0 h/24h
Necesidades frigoríficas	Periodo de cálculo:	24 h		Producto Transmisión Ventilación Cargas
	Refrigeración del producto:	129875 kJ		
	Transmisión de calor:	155849 kJ		
	Renovación de aire:	35306 kJ		
	Cargas térmicas:	42558 kJ		
	TOTAL:	363582 kJ		
	Tiempo de funcionamiento:	18.0 h		
Potencia frigorífica necesaria	Potencia frigorífica para enfriamiento del producto:	3781 W	Potencia frigorífica para conservación del producto:	3607 W
	Potencia frigorífica total:	5611 W		


Cámara frigorífica

Tipo de cámara	Cámara frigorífica modular		
	Espesor de aislamiento:	100 mm	
	Aislamiento del suelo	sí	
	Largo (interior):	5,60 m	
	Fondo (interior):	4,65 m	
	Alto (interior):	2,50 m	
	Volumen interior:	65.10 m ³	
			
Aplicación	Conservación a temperatura positiva	Temperatura de cámara:	0.0 °C
Localización	España	Temperatura ambiente:	35.0 °C
Tipo de producto	CARNE REFRIGERADA	Temperatura de conservación:	0.0 °C
	Humedad de conservación:	85 %	Punto de congelación: -2.3 °C
	Contenido en agua:	60 %	Calor específico: 2.9 kJ/kg·K
	Calor de respiración:	0.0 kJ/kg	Calor específico congelado: 1.6 kJ/kg·K
Embalaje	Tipo de embalaje:	a granel	Peso del embalaje: 0.00 kg/kg
Carga de producto	Densidad de carga:	250 kg/m ³	Carga total: 16275 kg
	Tasa de rotación diaria:	10 %/24h	Rotación diaria: 1628 kg/24h
	Temperatura de entrada:	25.0 °C	
Emplazamiento	en interior de edificio	Altitud:	0 m
	Temperatura ambiente:	35.0 °C	Humedad relativa ambiente: 25 %
	Temp. media mensual mín.:	8.5 °C	Temp. media mensual máx.: 22.7 °C
Aislamiento térmico	Pared:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área: 53.3 m ² espesor: 100 mm
	Techo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área: 27.1 m ² espesor: 100 mm
	Suelo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área: 27.1 m ² espesor: 0 mm
	Puerta:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área: 2.0 m ² espesor: 75 mm
	Ventana:	Vidrio triple	área: 0,0 m ²
Ventilación natural	Temperatura del aire exterior:	35.0 °C	Humedad del aire exterior: 25 %
	Alto de puerta:	1.8 m	Ancho de puerta: 0.8 m
	Tiempo de apertura:	1.4 min	Aperturas diarias de puerta: 49.1 /24h
	Renovaciones diarias:	8.7 /24h	
Ocupación de personal	Potencia unitaria:	272 W/pers	Nº personas: 0 pers
Iluminación	Potencia unitaria:	0 W/m ²	Superficie: 26.0 m ²
Resistencia de puerta	Potencia unitaria:	10 W/m	Perímetro: 5.2 m

Desescarche	Tipo de desescarche:	eléctrico		
Ventiladores	Caudal de aire:	2718 m ³ /h	Presión estática total:	150 Pa
	Eficiencia:	31 %	Potencia eléctrica:	0.366 kW
Otras cargas térmicas	Potencia unitaria:	0,00 kW	horas diarias:	24,0 h/24h
Necesidades frigoríficas	Periodo de cálculo:	24 h		
	Refrigeración del producto:	116366 kJ		
	Transmisión de calor:	157340 kJ		
	Renovación de aire:	37117 kJ		
	Cargas térmicas:	41439 kJ		
	TOTAL:	352270 kJ		
	Tiempo de funcionamiento:	18.0 h		
Potencia frigorífica necesaria	Potencia frigorífica para enfriamiento del producto:	3636 W	Potencia frigorífica para conservación del producto:	3640 W
	Potencia frigorífica total:	5436 W		


Cámara frigorífica


Tipo de cámara	Cámara frigorífica modular					
	Espesor de aislamiento:	100 mm				
	Aislamiento del suelo	sí				
	Largo (interior):	3,20 m				
	Fondo (interior):	2,85 m				
	Alto (interior):	2,50 m				
	Volumen interior:	22.80 m ³				
Aplicación	Conservación a temperatura negativa		Temperatura de cámara:	-20,0 °C		
Localización	España		Temperatura ambiente:	35.0 °C		
Tipo de producto	GENERICO BAJA TEMPERATURA		Temperatura de conservación:	-20,0 °C		
	Humedad de conservación:	90 %	Punto de congelación:	-2.0 °C		
	Contenido en agua:	80 %	Calor específico:	3.5 kJ/kg·K		
	Calor de respiración:	0.0 kJ/kg	Calor específico congelado:	1.8 kJ/kg·K		
Embalaje	Tipo de embalaje:	a granel	Peso del embalaje:	0.00 kg/kg		
Carga de producto	Densidad de carga:	250 kg/m ³	Carga total:	5700 kg		
	Tasa de rotación diaria:	10 %/24h	Rotación diaria:	570 kg/24h		
	Temperatura de entrada:	-5,0 °C				
Emplazamiento	en interior de edificio		Altitud:	0 m		
	Temperatura ambiente:	35.0 °C	Humedad relativa ambiente:	25 %		
	Temp. media mensual mín.:	8.5 °C	Temp. media mensual máx.:	22.7 °C		
Aislamiento térmico	Pared:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	32.5 m ²	espesor:	100 mm
	Techo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	9.7 m ²	espesor:	100 mm
	Suelo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	9.7 m ²	espesor:	100 mm
	Puerta:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	2.0 m ²	espesor:	75 mm
	Ventana:	Vidrio triple	área:	0,0 m ²		
Ventilación natural	Temperatura del aire exterior:	35.0 °C	Humedad del aire exterior:	25 %		
	Alto de puerta:	1.8 m	Ancho de puerta:	0.8 m		
	Tiempo de apertura:	1.3 min	Aperturas diarias de puerta:	16.3 /24h		
	Renovaciones diarias:	10.5 /24h				
Ocupación de personal	Potencia unitaria:	392 W/pers	Nº personas:	0 pers		
Iluminación	Potencia unitaria:	0 W/m ²	Superficie:	9.1 m ²		
Resistencia de puerta	Potencia unitaria:	10 W/m	Perímetro:	5.2 m		

Desescarche	Tipo de desescarche:	eléctrico		
Ventiladores	Caudal de aire:	1291 m ³ /h	Presión estática total:	150 Pa
	Eficiencia:	29 %	Potencia eléctrica:	0.185 kW
Otras cargas térmicas	Potencia unitaria:	0,00 kW	horas diarias:	24,0 h/24h
Necesidades frigoríficas	Periodo de cálculo:	24 h		Producto Transmisión Ventilación Cargas
	Refrigeración del producto:	13694 kJ		
	Transmisión de calor:	59746 kJ		
	Renovación de aire:	26188 kJ		
	Cargas térmicas:	25912 kJ		
	TOTAL:	125533 kJ		
	Tiempo de funcionamiento:	18.0 h		
Potencia frigorífica necesaria	Potencia frigorífica para enfriamiento del producto:	1116 W	Potencia frigorífica para conservación del producto:	1726 W
	Potencia frigorífica total:	1937 W		


⚠ Excesivas pérdidas térmicas a través de la envolvente: El flujo de calor a través del aislamiento es superior a los máximos establecidos por el Reglamento de Instalaciones Frigoríficas. Recomendamos aumentar el espesor de aislamiento.


Cámara frigorífica

Tipo de cámara	Cámara frigorífica modular					
	Espesor de aislamiento:	100 mm				
	Aislamiento del suelo	sí				
	Largo (interior):	7,00 m				
	Fondo (interior):	5,70 m				
	Alto (interior):	2,50 m				
	Volumen interior:	99.75 m ³				
Aplicación	Conservación a temperatura positiva		Temperatura de cámara:	0.0 °C		
Localización	España		Temperatura ambiente:	35.0 °C		
Tipo de producto	FRUTA REFRIGERADA		Temperatura de conservación:	0.0 °C		
	Humedad de conservación:	90 %	Punto de congelación:	-1.0 °C		
	Contenido en agua:	85 %	Calor específico:	3.7 kJ/kg·K		
	Calor de respiración:	2.0 kJ/kg	Calor específico congelado:	1.9 kJ/kg·K		
Embalaje	Tipo de embalaje:	a granel	Peso del embalaje:	0.00 kg/kg		
Carga de producto	Densidad de carga:	250 kg/m ³	Carga total:	24938 kg		
	Tasa de rotación diaria:	10 %/24h	Rotación diaria:	2494 kg/24h		
	Temperatura de entrada:	25.0 °C				
Emplazamiento	en interior de edificio		Altitud:	0 m		
	Temperatura ambiente:	35.0 °C	Humedad relativa ambiente:	25 %		
	Temp. media mensual mín.:	8.5 °C	Temp. media mensual máx.:	22.7 °C		
Aislamiento térmico	Pared:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	65.8 m ²	espesor:	100 mm
	Techo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	41.2 m ²	espesor:	100 mm
	Suelo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	41.2 m ²	espesor:	0 mm
	Puerta:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	2.0 m ²	espesor:	75 mm
	Ventana:	Vidrio triple	área:	0,0 m ²		
Ventilación natural	Temperatura del aire exterior:	35.0 °C	Humedad del aire exterior:	25 %		
	Alto de puerta:	1.8 m	Ancho de puerta:	0.8 m		
	Tiempo de apertura:	1.5 min	Aperturas diarias de puerta:	57.5 /24h		
	Renovaciones diarias:	7.0 /24h				
Atmósfera controlada	Producción natural de CO ₂ :	4,67 kg _{CO2} /24h	Concentración máxima admisible de CO ₂ :	2.00 %		
	Caudal de ventilación:	5 m ³ /h				
Ocupación de personal	Potencia unitaria:	272 W/pers	Nº personas:	0 pers		


Iluminación	Potencia unitaria:	0 W/m ²	Superficie:	39.9 m ²
Resistencia de puerta	Potencia unitaria:	10 W/m	Perímetro:	5.2 m
Desescarche	Tipo de desescarche:	eléctrico		
Ventiladores	Caudal de aire:	4643 m ³ /h	Presión estática total:	150 Pa
	Eficiencia:	32 %	Potencia eléctrica:	0.599 kW
Otras cargas térmicas	Potencia unitaria:	0,00 kW	horas diarias:	24,0 h/24h
Necesidades frigoríficas	Periodo de cálculo:	24 h		
	Refrigeración del producto:	280547 kJ		
	Transmisión de calor:	209888 kJ		
	Renovación de aire:	45446 kJ		
	Cargas térmicas:	65899 kJ		
	TOTAL:	601771 kJ		
	Tiempo de funcionamiento:	18.0 h		
				Producto Transmisión Ventilación Cargas
Potencia frigorífica necesaria	Potencia frigorífica para enfriamiento del producto:	6403 W	Potencia frigorífica para conservación del producto:	5727 W
	Potencia frigorífica total:	9287 W		


Cámara frigorífica

Tipo de cámara	Cámara frigorífica modular					
	Espesor de aislamiento:	100 mm				
	Aislamiento del suelo	sí				
	Largo (interior):	4,80 m				
	Fondo (interior):	3,50 m				
	Alto (interior):	2,50 m				
	Volumen interior:	42.00 m ³				
Aplicación	Conservación a temperatura positiva		Temperatura de cámara:	0.0 °C		
Localización	España		Temperatura ambiente:	35.0 °C		
Tipo de producto	GENERICO MEDIA TEMPERATURA		Temperatura de conservación:	0.0 °C		
	Humedad de conservación:	85 %	Punto de congelación:	-1.0 °C		
	Contenido en agua:	80 %	Calor específico:	3.5 kJ/kg·K		
	Calor de respiración:	0.0 kJ/kg	Calor específico congelado:	1.8 kJ/kg·K		
Embalaje	Tipo de embalaje:	a granel	Peso del embalaje:	0.00 kg/kg		
Carga de producto	Densidad de carga:	250 kg/m ³	Carga total:	10500 kg		
	Tasa de rotación diaria:	10 %/24h	Rotación diaria:	1050 kg/24h		
	Temperatura de entrada:	25.0 °C				
Emplazamiento	en interior de edificio		Altitud:	0 m		
	Temperatura ambiente:	35.0 °C	Humedad relativa ambiente:	25 %		
	Temp. media mensual mín.:	8.5 °C	Temp. media mensual máx.:	22.7 °C		
Aislamiento térmico	Pared:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	43.3 m ²	espesor:	100 mm
	Techo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	17.6 m ²	espesor:	100 mm
	Suelo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	17.6 m ²	espesor:	0 mm
	Puerta:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	2.0 m ²	espesor:	75 mm
	Ventana:	Vidrio triple	área:	0,0 m ²		
Ventilación natural	Temperatura del aire exterior:	35.0 °C	Humedad del aire exterior:	25 %		
	Alto de puerta:	1.8 m	Ancho de puerta:	0.8 m		
	Tiempo de apertura:	1.4 min	Aperturas diarias de puerta:	41.3 /24h		
	Renovaciones diarias:	10.8 /24h				
Ocupación de personal	Potencia unitaria:	272 W/pers	Nº personas:	0 pers		
Iluminación	Potencia unitaria:	0 W/m ²	Superficie:	16.8 m ²		
Resistencia de puerta	Potencia unitaria:	10 W/m	Perímetro:	5.2 m		

Desescarche	Tipo de desescarche:	eléctrico		
Ventiladores	Caudal de aire:	2113 m ³ /h	Presión estática total:	150 Pa
	Eficiencia:	30 %	Potencia eléctrica:	0.291 kW
Otras cargas térmicas	Potencia unitaria:	0,00 kW	horas diarias:	24,0 h/24h
Necesidades frigoríficas	Periodo de cálculo:	24 h		Producto Transmisión Ventilación Cargas
	Refrigeración del producto:	92610 kJ		
	Transmisión de calor:	117844 kJ		
	Renovación de aire:	29813 kJ		
	Cargas térmicas:	33597 kJ		
	TOTAL:	273861 kJ		
	Tiempo de funcionamiento:	18.0 h		
Potencia frigorífica necesaria	Potencia frigorífica para enfriamiento del producto:	2810 W	Potencia frigorífica para conservación del producto:	2797 W
	Potencia frigorífica total:	4226 W		

Cámara frigorífica

Tipo de cámara	Cámara frigorífica modular					
	Espesor de aislamiento:	100 mm				
	Aislamiento del suelo	sí				
	Largo (interior):	7,60 m				
	Fondo (interior):	5,80 m				
	Alto (interior):	2,50 m				
	Volumen interior:	110.20 m³				
Aplicación	Conservación a temperatura positiva		Temperatura de cámara:	0.0 °C		
Localización	España		Temperatura ambiente:	35.0 °C		
Tipo de producto	PESCADO FRESCO		Temperatura de conservación:	0.0 °C		
	Humedad de conservación:	95 %	Punto de congelación:	-2.2 °C		
	Contenido en agua:	75 %	Calor específico:	3.4 kJ/kg·K		
	Calor de respiración:	0.0 kJ/kg	Calor específico congelado:	1.8 kJ/kg·K		
Embalaje	Tipo de embalaje:	a granel	Peso del embalaje:	0.00 kg/kg		
Carga de producto	Densidad de carga:	300 kg/m³	Carga total:	33060 kg		
	Tasa de rotación diaria:	8 %/24h	Rotación diaria:	2645 kg/24h		
	Temperatura de entrada:	25.0 °C				
Emplazamiento	en interior de edificio		Altitud:	0 m		
	Temperatura ambiente:	35.0 °C	Humedad relativa ambiente:	25 %		
	Temp. media mensual mín.:	8.5 °C	Temp. media mensual máx.:	22.7 °C		
Aislamiento térmico	Pared:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	69.4 m²	espesor:	100 mm
	Techo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	45.4 m²	espesor:	100 mm
	Suelo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	45.4 m²	espesor:	0 mm
	Puerta:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	8.0 m²	espesor:	75 mm
	Ventana:	Vidrio triple	área:	0,0 m²		
Ventilación natural	Temperatura del aire exterior:	35.0 °C	Humedad del aire exterior:	25 %		
	Alto de puerta:	2.5 m	Ancho de puerta:	2.0 m		
	Tiempo de apertura:	1.5 min	Aperturas diarias de puerta:	14.5 /24h		
	Renovaciones diarias:	6.7 /24h				
Ocupación de personal	Potencia unitaria:	272 W/pers	Nº personas:	0 pers		
Iluminación	Potencia unitaria:	0 W/m²	Superficie:	44.1 m²		
Resistencia de puerta	Potencia unitaria:	10 W/m	Perímetro:	9.0 m		


Desescarche	Tipo de desescarche:	eléctrico		
Ventiladores	Caudal de aire:	4365 m ³ /h	Presión estática total:	150 Pa
	Eficiencia:	32 %	Potencia eléctrica:	0.566 kW
Otras cargas térmicas	Potencia unitaria:	0,00 kW	horas diarias:	24,0 h/24h
Necesidades frigoríficas	Periodo de cálculo:	24 h		Producto Transmisión Ventilación Cargas
	Refrigeración del producto:	222163 kJ		
	Transmisión de calor:	230611 kJ		
	Renovación de aire:	47242 kJ		
	Cargas térmicas:	65685 kJ		
	TOTAL:	565701 kJ		
	Tiempo de funcionamiento:	18.0 h		
Potencia frigorífica necesaria	Potencia frigorífica para enfriamiento del producto:	5979 W	Potencia frigorífica para conservación del producto:	5302 W
	Potencia frigorífica total:	8730 W		

Cámara frigorífica

Tipo de cámara	Cámara frigorífica modular		
	Espesor de aislamiento:	100 mm	
	Aislamiento del suelo	sí	
	Largo (interior):	1,80 m	
	Fondo (interior):	1,80 m	
	Alto (interior):	2,50 m	
	Volumen interior:	8.10 m ³	



Aplicación	Sala de trabajo	Temperatura de cámara:	12,0 °C			
Localización	España	Temperatura ambiente:	35.0 °C			
Tipo de producto	GENERICO MEDIA TEMPERATURA	Temperatura de conservación:	12,0 °C			
	Humedad de conservación:	85 %	Punto de congelación:	-1.0 °C		
	Contenido en agua:	80 %	Calor específico:	3.5 kJ/kg·K		
	Calor de respiración:	0.0 kJ/kg	Calor específico congelado:	1.8 kJ/kg·K		
Embalaje	Tipo de embalaje:	a granel	Peso del embalaje:	0.00 kg/kg		
Carga de producto	Densidad de carga:	250 kg/m ³	Carga total:	2025 kg		
	Tasa de rotación diaria:	10 %/24h	Rotación diaria:	203 kg/24h		
	Temperatura de entrada:	25.0 °C				
Emplazamiento	en interior de edificio	Altitud:	0 m			
	Temperatura ambiente:	35.0 °C	Humedad relativa ambiente:	25 %		
	Temp. media mensual mín.:	8.5 °C	Temp. media mensual máx.:	22.7 °C		
Aislamiento térmico	Pared:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	19.4 m ²	espesor:	100 mm
	Techo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	3.6 m ²	espesor:	100 mm
	Suelo:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	3.6 m ²	espesor:	0 mm
	Puerta:	Poliuretano inyectado [0.025 W/mK]	área:	2.0 m ²	espesor:	75 mm
	Ventana:	Vidrio triple	área:	0,0 m ²		
Ventilación natural	Temperatura del aire exterior:	35.0 °C	Humedad del aire exterior:	25 %		
	Alto de puerta:	1.8 m	Ancho de puerta:	0.8 m		
	Tiempo de apertura:	1.2 min	Aperturas diarias de puerta:	27.4 /24h		
	Renovaciones diarias:	24.6 /24h				
Atmósfera controlada	Producción natural de CO ₂ :	0,90 kg _{CO2} /24h	Concentración máxima admisible de CO ₂ :	0.10 %		
	Caudal de ventilación:	29 m ³ /h				
Ocupación de personal	Potencia unitaria:	200 W/pers	Nº personas:	1 pers		

Iluminación	Potencia unitaria:	10 W/m ²	Superficie:	3.2 m ²
Resistencia de puerta	Potencia unitaria:	0 W/m	Perímetro:	5.2 m
Desescarche	Tipo de desescarche:	aire		
Ventiladores	Caudal de aire:	408 m ³ /h	Presión estática total:	150 Pa
	Eficiencia:	27 %	Potencia eléctrica:	0.062 kW
Otras cargas térmicas	Potencia unitaria:	0,00 kW	horas diarias:	24,0 h/24h
Necesidades frigoríficas	Periodo de cálculo:	24 h		
	Refrigeración del producto:	16432 kJ		
	Transmisión de calor:	25896 kJ		
	Renovación de aire:	22917 kJ		
	Cargas térmicas:	14066 kJ		
	TOTAL:	79311 kJ		
	Tiempo de funcionamiento:	18.0 h		
				Producto Transmisión Ventilación Cargas
Potencia frigorífica necesaria	Potencia frigorífica para enfriamiento del producto:	563 W	Potencia frigorífica para conservación del producto:	970 W
	Potencia frigorífica total:	1224 W		

5. HOJAS RESUMEN

Se incluyen las hojas Resumen del edificio.

Ficha Técnica	Proyecto : MERCADO PROVISIONAL	(Edición 12.97.01)	JG
Resumen	Código : 01217.PE.KCL.03	Fecha : abril-17	
Ventilación Climatización	CAUDALES VENTILACION SEGÚN UNE EN 13779		
Autor :	JG INGENIEROS		

Ref.	Denominación	Superficie (m ²)	Espacios iguales	Ventilación(/sg) /persona	Ventilación(/sg) /inodoro urinario/vert.	Ventilación(/sg) /m2	Ocupación personas	Uds. inodoro urinario/vert.	TOTAL l/sg.	TOTAL(x) Esp.iguales	TOTAL m3/h.	
	PLANTA BAJA											
	VEST.FEMENINO	14,00	1		25	5		1,0	95	95	342	
	VEST.MASCULINO	14,00	1		25	5		1,0	95	95	342	
	OFICINA	14,00	1	12,5			1,0		13	13	45	
	OFICINA VETERINARIA	14,00	1	12,5			1,0		13	13	45	
	LIMPIEZA	6,00	1		25	2		1,0	37	37	133	
	CUARTO TECNICO	6,00	1			2			12	12	43	
	AREA DE CONTENEDORES	20,00	1			5			100	100	360	
	ALMACEN DE CONTENEDORES LIMPIOS	20,00	1			5			100	100	360	
	PASILLOS	53,00	1			2			106	106	382	

ESPECIFICACIONES DE EQUIPOS Y DE COMPONENTES (FICHAS TÉCNICAS)

A continuación se adjuntan las fichas técnicas que definen y especifican cualitativamente los distintos equipos y componentes que forman parte de las instalaciones descritas en esta Memoria.

Debe entenderse que estas especificaciones se complementan con las condiciones técnicas que aparecen en el Apartado 2 del Documento III.

La relación de Especificaciones en forma de fichas técnicas es la siguiente:

- Roof top
- Enfriadoras Frío Industrial
- Uds. Autónomas interiores
- Uds. Autónomas exteriores
- Equipos Autónomos
- Uds. Enfriadoras Frío Industrial
- Ventiladores
- Difusión de aire

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

EDIFICIO PROVISIONAL. MERCADO CENTRAL DE ZARAGOZA – CLIMATIZACION Y VENTILACION

1. APARATOS AUTÓNOMOS TIPO BOMBA DE CALOR (ROOF-TOP)

El aparato autónomo estará formado por bastidor, construido con perfiles de acero, recubierto con paneles, contruidos en plancha de acero de 1,5 mm de espesor, fácilmente desmontables, por el tamaño y por el sistema de fijación de los mismos, de tal forma que permitan el acceso al equipo por todos los lados.

Todos los paneles estarán recubiertos en su cara interior por aislamiento térmico acústico, formado a base de plancha de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, densidad de 7,5 kg/m³ y la parte que está en contacto con el aire recubierto con velo de fibra de vidrio. En su cara exterior, estarán pintados y secados al horno.

En su interior, estará ubicado el compresor de tipo hermético, montado sobre amortiguadores, batería de expansión directa para refrigeración y deshumectación de aire, batería de condensación y calentamiento de aire. Además, dispondrá de ventiladores centrífugos para circulación de aire en los circuitos interior y exterior.

La unión entre el compresor, la batería de expansión directa y la batería de condensación se efectúa mediante circuito frigorífico, que lleva incorporados cada uno los siguientes elementos:

- Válvula termostática de expansión con compensador externo de presiones o sistema por capilares.
- Válvula solenoide.
- Presostato de alta.
- Presostato de baja.
- Filtros secadores.
- Mirillas indicadoras de humedad.
- Válvulas de retención.
- Recipientes de líquido con válvula de seguridad.
- Intercambiador de calor.
- Válvula de 4 vías inversora de ciclo.

Características mecánicas de los elementos

Compresor

Los compresores estarán específicamente diseñados para trabajar en bomba de calor, las bielas y cuellos de cigüeñal estarán sobre-dimensionados para conseguir una mayor solidez y duración.

El aceite para lubricación de los compresores será especial para compresores que trabajan por sistema bomba de calor.

El compresor estará protegido como mínimo contra temperaturas de descargas altas, contra presiones de descarga altas, contra fugas de refrigerante y por caudal de aire insuficiente a través de las baterías.

Dispondrá, además, resistencias de cárter, que mantendrán el aceite caliente a temperatura uniforme.

Baterías refrigerantes

Estarán situadas en el interior del mueble y estarán construidas en tubo de cobre y aleta de aluminio. La separación será lo suficientemente amplia para evitar al máximo la formación de hielo en dichas baterías.

Ventiladores

Los ventiladores serán de tipo centrífugo, permitirán que se acoplen conductos de aire y estarán montados sobre soportes antivibratorios. El motor estará directamente acoplado al ventilador.

Filtros de aire

En los circuitos de aire interior y exterior tendrán incorporados filtros de tipo regenerable, con manta filtrante de espuma de poliuretano de células abiertas.

Dichos filtros estarán montados con marco metálico y serán fácilmente desmontables desde el exterior del aparato.

Resistencias eléctricas

Las resistencias eléctricas para calefacción serán del tipo de hilos cromo-níquel, que estarán protegidos por sonda de temperatura y enclavamiento eléctrico con los ventiladores de impulsión de aire, lo que provoca la desconexión eléctrica de forma automática en caso de aumento de la temperatura o paro de los ventiladores de impulsión.

Cuadro eléctrico

Un cuadro eléctrico integrado en la unidad climatizadora, la cual tendrá en su interior los elementos de protección y control de los motores de la instalación, como contactores, fusibles, relés térmicos cada uno de los siguientes elementos:

- Compresores.
- Ventiladores impulsión de aire.
- Condensadores.
- Resistencias eléctricas.

Panel de control

En el cuadro de control a distancia se efectúan las siguientes funciones:

Regular la temperatura que se desee.

Conmutar las posiciones de frío o calor, automáticamente.

Detectar a través de una luz piloto si hay anomalías en el equipo.

Hacer funcionar las resistencias eléctricas desconectando el resto de la unidad.

Además en general deben cumplir con las normas:

UNE-EN 378-1

UNE-EN 378-2

UNE-EN 378-3

BJB

2. CONDUCTOS EN PLANCHA DE FIBRA DE VIDRIO

Rev. 12/03

Dimensiones

Las dimensiones de los conductos de plancha de fibra de vidrio se ajustarán a los indicados en la norma UNE-EN 1505.

Campo de aplicación de los conductos de fibra de vidrio

Sólo se permitirá montar sistemas con conductos rectangulares en fibra de vidrio, para la circulación forzada de aire con presiones negativas o positivas de hasta 500 Pa (Clase B.1 - 150 Pa; Clase B.2 - 250 Pa y Clase B.3 - 500 Pa), velocidades de hasta 10 m/s, temperaturas máximas en el exterior del conducto de 65 °C y en el interior de 120 °C.

No está permitido utilizar planchas de fibra de vidrio para las siguientes aplicaciones:

- Conductos de extracción de campanas o cabinas de humos (cocinas, laboratorios, ...),
- Conductos de extracción de aire conteniendo gases corrosivos o sólidos en suspensión,
- Conductos instalados en el exterior del edificio,
- Conductos enterrados,
- Como elementos para formar climatizadores,
- Cerca de baterías de calentamiento con temperatura superficial superior a 50 °C, a menos que la distancia mínima entre la batería y la plancha sea de 200 mm.
- Para conductos verticales de más de 10 m de altura.

Características de la plancha de fibra de vidrio

La plancha está constituida por fibras de vidrio inertes e inorgánicas, ligadas por una resina sintética termoindurente.

La cara de la plancha que constituirá el exterior del conducto tendrá un revestimiento que tiene la función de barrera de vapor y protección de las fibras. La cara interior está terminada con una combinación de aluminio con papel o vinilo.

Las características de rigidez, resistencia al fuego y a la fatiga deberán cumplir lo indicado en la norma UNE 100-105-84.

La plancha de fibra de vidrio y sus acabados interior y exterior, deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- La absorción de humedad no excederá el 2 % en peso o el 0,18 % en volumen, el menor entre los dos, a una temperatura seca de 50 °C y una humedad relativa del 95 % durante 96 horas.
- La resistencia al paso del vapor del acabado exterior deberá ser tal que nunca puedan producirse condensaciones en el interior de la estructura de la plancha y en todo caso nunca inferior a los 800 MPa m² s/g.
- Los metales en contacto con la plancha no deben corroerse de forma apreciable.
- La erosión de las fibras por efecto del paso del aire debe ser nula.
- La absorción o formación de esporas o bacterias debe ser nula.
- La masa específica será superior a 60 kg/m³, dependiendo de la clase de rigidez de la plancha.
- La conductividad térmica a la temperatura media de 0°C deberá ser igual o inferior a 0,035 W/m²K, para una densidad de 60 kg/m³.
- Los coeficientes de absorción acústica Sabine de la plancha deberán cumplir, como mínimo, los siguientes valores: 0,05 a 125 Hz, 0,19 a 250 Hz, 0,51 a 500 Hz, 0,67 a 1000 Hz, 0,89 a 2000 Hz y 1,12 a 4000 Hz.
- La rugosidad interior de la plancha debe ser igual o inferior a 0,0009 m para, al menos, el 90 % de la superficie.

Uniones

La longitud máxima de un tramo de conducto es de 1,2 m, menos lo que se necesita para las uniones, cuando el perímetro interior de la sección transversal es superior a 1 m. Si es inferior a este valor, es posible construir tramos de hasta 3 m de longitud en una sola pieza.

Para encajar un lado en el sentido longitudinal del conducto puede realizarse o bien por acanaladura sobrepuesta o con acanaladura en V. En el primer caso, la protección exterior de la plancha deberá solaparse sobre la cara exterior del lado contiguo por una dimensión igual a 1,4 veces el espesor de la plancha y se fijará por medio de grapas. La conexión

transversal se hará con acanaladura sobrepuesta, la protección exterior de la pieza macho se solapará sobre la pieza hembra y se fijará por medio de grapas.

En la UNE 100-105-84 se muestran detalles de conexión de aparatos y equipos.

Cierre, sellado y registros

Para el cierre y sellado de las uniones longitudinales y transversales de la red de conductos se utilizarán cintas adhesivas a la presión (UNE 100-106) o al calor. Las superficies sobre las que se aplicarán las cintas estarán perfectamente limpias y secas. La anchura mínima de las cintas será de 60 mm.

De acuerdo con la ITE02.9.3 del RITE deben instalarse aberturas de servicio en las redes de conductos para facilitar su limpieza. Las aberturas o registros se situarán según lo indicado en UNE 100.030 y a una distancia máxima de 10 m. A estos efectos pueden emplearse las aberturas para el acoplamiento a uniones terminales.

La red de conductos se probará, según lo indicado en la norma UNE 100-104, a 1,5 veces la máxima presión de ejercicio, debiéndose cumplir los valores de fuga máximos descritos en la norma. La deflexión máxima de la plancha de fibra y de los refuerzos metálicos no deberá superar 1/100 la luz del conducto.

Refuerzos

Para los refuerzos de los conductos se utilizarán canales, te de dos angulares o bien te de angular continuo. Los espesores y anchuras de estos refuerzos cumplirán con lo establecido en la UNE 100-105-84 en función de la clase de conducto (B.1, B.2 o B.3).

Para conductos de presión negativa en la parte interior del conducto, en correspondencia del esfuerzo y cada 40 cm como máximo, se pondrá un recorte en chapa galvanizada de 50 x 150 mm y de espesor nominal de 10/10 mm.

Para conductos de presión positiva y de lado igual o superior a 1,5 m los refuerzos se sujetarán por medio de una arandela redonda de 75 mm de diámetro o cuadrada de 60 mm de lado, puesta en el centro del conducto. Todas las arandelas y recortes tendrán los bordes doblados hacia el lado del conducto que impida el corte de la superficie de la plancha.

Como método alternativo para reforzar los conductos de fibra es por medio de varillas de acero galvanizado cuando la presión es positiva. Se utilizarán varillas de 2 mm de diámetro mínimo a distancias de 1200, 600 o 400 mm. Deberá cumplirse lo especificado en las tablas VI, VII y VIII de la UNE 100-105-84 donde se dan el número de varillas en cada

sección transversal y la distancia longitudinal en función de la rigidez de la plancha y la clase de conducto.

Soportes horizontales en conductos sin refuerzo

La máxima distancia entre soportes de conductos horizontales será:

- 2,4 m para una dimensión interior < 900 mm
- 1,8 m para una dimensión interior entre 900 y 1500 mm
- 1,2 m para una dimensión interior > 1500 mm

Sólo puede haber una unión transversal entre dos soportes, excepto si el perímetro del conducto es inferior a 2 m, en cuyo caso podrán existir dos uniones.

Los elementos verticales de fijación pueden ser:

- dos pletinas de 25 mm de anchura y de 0,8 mm de espesor nominal,
- dos varillas de 6 mm de diámetro.

Cuando el conducto tenga una dimensión superior a 1,5 m deberá instalarse un soporte adicional para evitar que el conducto se curve hacia el interior cuando no esté presurizado.

Soportes horizontales en conductos reforzados

El soporte coincidirá con el refuerzo. Los elementos verticales estarán unidos mediante tornillos al mismo soporte a una distancia máxima de 150 mm y estarán constituidos por dos pletinas de 12/10 mm de espesor nominal.

Cuando el conducto tenga el lado mayor inferior a 600 mm, los soportes que no coincidan con elementos de refuerzo podrán hacerse utilizando una pletina de, al menos, 8/10 mm de espesor nominal y 25 mm de anchura. Entre los ángulos del conducto y la pletina, se instalarán dos chapas de espesor nominal de 8/10 mm de 100 x 100 mm, en forma de ángulo.

Para todos los soportes deberán utilizarse elementos galvanizados.

Soportes verticales

Los soportes verticales se pondrán a una distancia máxima de 3,5 m.

Los conductos podrán apoyarse en un forjado mediante un perfil angular de 30 x 30 x 3 mínimo. En este caso, y en el interior del conducto un manguito de chapa galvanizada, cuyo espesor cumplirá la norma UNE 100-102, de altura mínima de 150 mm.

Cuando un conducto se soporta a una pared vertical, es necesario que el anclaje tenga lugar en correspondencia de un refuerzo del conducto. Del mismo modo en el interior del conducto se instalará un manguito de 150 mm y espesor apropiado, y el soporte será de 30 x 30 x 3 mínimo.

3. TUBERIAS DE ACERO NEGRO

DB
Rev. 08/11

Las tuberías de acero negro pueden ser sin soldadura (UNE 19.052) o con soldadura (UNE-EN 10.255) longitudinal.

Se empleará tubería de acero negro sin soldadura en las siguientes aplicaciones:

- Instalación de climatización.
- Instalación de gas natural.
- Instalación de equipos de manguera y rociadores.

Se empleará tubería de acero negro con soldadura en las siguientes aplicaciones:

- Instalación de climatización.
- Instalación de equipos de manguera y rociadores.

Todas las tuberías irán debidamente marcadas con el cumplimiento de la norma correspondiente.

Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

Para climatización la unión de las tuberías será soldada y, la unión de los accesorios, se realizará roscada para diámetros hasta DN 50 y con bridas para diámetros superiores. Se utilizarán accesorios adecuados en cambios de dirección y derivaciones. No se admitirán los tubos curvados en caliente.

Los cambios de sección en las tuberías deberán hacerse siempre mediante reducciones tronco-cónicas normalizadas. Siempre que no existan restricciones de espacio, se utilizarán curvas de radio amplio normalizados.

Las tuberías deberán cortarse utilizando herramientas adecuadas y con precisión para evitar sobreesfuerzos. Las uniones, tanto roscadas como soldadas presentarán un corte limpio, exentos de rebabas. Los extremos de las tuberías para soldar se limarán en chaflán para facilitar y dar robustez al cordón de soldadura. En las uniones embridadas se montará una junta flexible de goma klingerit o del elemento adecuado al fluido trasegado. Las

uniones roscadas deberán hacerse aplicando un lubricante solo a la rosca macho, realizándose el sellado mediante cáñamo o esparto enrollado en el sentido de la rosca.

Para compensar en las redes de tuberías los efectos debidos a cambios de temperatura se instalarán compensadores de dilatación. Los dilatadores serán de acero al carbono o de acero inoxidable y sus presiones de trabajo serán como mínimo las mismas que las de los sistemas en que se encuentran instalados.

Las tuberías deberán instalarse, previo replanteo, de forma limpia, nivelada y siguiendo un paralelismo con los parámetros del edificio a menos que se indique lo contrario. Toda la tubería, valvulería y accesorios asociados, deberán instalarse con separación suficiente de otros materiales para permitir su fácil acceso y manipulación y evitar todo tipo de interferencias.

Las tuberías se cortarán exactamente a las dimensiones establecidas a pie de obra y se colocarán en su sitio sin forzarlas o flexearlas.

Las tuberías se almacenarán en lugares donde están protegidas contra los agentes atmosféricos. En su manipulación se evitarán roces, rozaduras y arrastres que pudieran dañar la resistencia mecánica y las superficies calibradas de las extremidades o las protecciones anticorrosión.

Las tuberías ya sean aisladas o no, deberán identificarse mediante bandas de colores, de acuerdo con las Normas UNE 100100 o UNE 1063, añadiendo texto rotulado identificando el fluido. Igualmente deberán exhibir flechas indicativas del sentido del flujo.

El contacto entre la conducción y el elemento de soporte no deberá nunca realizarse directamente, sino a través de un elemento elástico no metálico que impida el paso de vibraciones hacia la estructura y, reduzca el peligro de corrosión por corrientes galvánicas y puentes térmicos. Cuando la conducción esté térmicamente aislada el aislamiento nunca deberá estar interrumpido y en ese caso la abrazadera deberá tener una superficie de contacto suficientemente amplia para que el material aislante resista sin aplastarse.

Todo paso por forjados o paramentos se realizará protegido por un pasamuros plástico que permita la libre dilatación del tubo.

Los tramos empotrados de tuberías en muros o tabiques se protegerán con tubo flexible de PVC para proteger los tubos y permitir su dilatación. Las tuberías no deberán ponerse nunca en contacto con yeso húmedo, oxicluros y escorias.

Para las tuberías de climatización, se preverán purgadores en los puntos altos y grifos de vaciado en los puntos bajos. El tendido horizontal de tuberías se realizará con una mínima pendiente desde los purgadores hacia los puntos de drenaje.

Los dispositivos de soporte tienen que estar de tal manera que garanticen la estabilidad y la alineación del tubo.

Distancia entre soportes (tomando de referencia los valores de la norma UNE 100152):

DIAMETRO TUBERIA (DN, mm)	DISTANCIA MAXIMA ENTRE SOPORTES (m)	
	Tramos verticales	Tramos horizontales
15	2,5	1,8
20	3,0	2
25	3,0	2
32	3,0	2,5
40	3,5	2,5
50	3,5	3,0
65	4,5	3,0
80	4,5	3,5
100	4,5	4,0
125	4,5	4,0
150	4,5	4,5
Para valores superiores a DN150 se seguirá la norma UNE 100152		

Una vez finalizada la instalación de las tuberías se realizará una prueba de estanqueidad para comprobar la ausencia de fugas y exudaciones, a una presión que dependerá del tipo de fluido transportado e instalación, según IT.2 del RITE o según reglamento específico para cada instalación.

Todas las pruebas serán efectuadas en presencia de persona delegada por la Dirección Facultativa que deberá dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados.

DD2

4. TUBERÍAS DE COBRE PARA INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Rev. 08/11

Las canalizaciones serán de cobre no arsenical y deshidratados podrán ser del tipo en barras (R290) y en rollos (R220) según la UNE-EN 12.735-1 para estas instalaciones.

Tanto diámetros como espesores de las canalizaciones de cobre tendrán las siguientes características técnicas, y deben quedar marcadas con la denominación, norma Europea, designación del estado de tratamiento y dimensiones nominales de la sección transversal en milímetros.

Diámetro exterior nominal			Espesor nominal de pared				
Serie métrica (mm)	Serie imperial		0,8	1,0	1,25	1,5	1,65
	mm	in					
	3,18	1/8	r				
	3,97	5/32	r	r			
	4,76	3/16	r				
6			R / r	r			
	6,35	1/4	r	r			
	7,94	5/16	r	r			
8			R / r	r			
	9,52	3/8	r	r			
10			R / r	R / r			
12				R / r			
	12,7	1/2	r	R / r			
15				R / r			
	15,87	5/8		R / r			
18				R / r			
	19,06	3/4		r	R		
22				R / r			
	22,23	7/8		r	R		
	25,4	1		R			
28						R	
	28,57	1 1/8		R	R		
	34,92	1 3/8			R		
35						R	
	41,27	1 5/8			R		
42						R	
	53,97	2 1/8			R		R

Nota: R: Disponible en tubos rígidos; r: Disponible en rollos.

Las tuberías deberán instalarse de forma limpia, nivelada y siguiendo un paralelismo con los parámetros del edificio, a menos que se indique lo contrario.

Toda la tubería y accesorios asociados deberán instalarse con separación suficiente de otros materiales, para permitir su fácil acceso y manipulación.

Todas las uniones por soldadura a tope serán compatibles con el material de las tuberías, y estas deben quedar convenientemente protegidas. También deben tenerse en cuenta el tipo de gas refrigerante utilizado.

Los accesorios y elementos de cobre de unión con las canalizaciones se realizarán con soldadura de plata por capilaridad en un punto de fusión no inferior a 600°C.

En el caso de la utilización de accesorios flexibles para tuberías cumplirán con la norma UNE-EN 1736, y se prestará atención especial en la protección contra daños mecánicos, torsión y otros esfuerzos.

Los soldadores estarán homologados para la realización de estos trabajos.

Tanto en el transporte como en el acopio en obra todas las tuberías estarán cerradas por los extremos, antes de su instalación de forma que se mantenga la limpieza interna del tubo.

En el trazado de las tuberías deben tenerse en cuenta los requisitos generales siguientes:

- Todas las uniones deben ser sólidas y suficientemente resistentes y ser visibles para su inspección y reparación en condiciones.
- Se diseñaran los trazados para poder absorber los posibles golpes de ariete del sistema y que no se vea afectado el funcionamiento de los equipos.
- También se adecuaran los trazados con unas ciertas longitudes para las previsible dilataciones.
- En todos los casos se protegerán en todo el recorrido para evitar deterioros tanto las adversidades medioambientales, congelación de la tubería de descarga, o acumulación de agua, suciedad o sedimentos.
- También debe diseñarse para que tanto equipos como canalizaciones queden protegidas en zonas de pasos para personas y vehículos.

Las suportaciones deberán evitar transmisión directa de ruidos y vibraciones a través de la estructura de los soportes, estos deben tener las siguientes separaciones máximas entre estos en función de los diámetros y tipo de material.

La distancia entre soportes (tomando de referencia los valores de la norma UNE 100152) de las tuberías, deberán estar colocados a distancias no superiores a las indicadas en la tabla siguiente:

DISTANCIA ENTRE SOPORTES		
Diámetro nominal en mm.	Tramos verticales en metros	Tramos horizontales en metros
12x1 15x1	2,4	1,8
18x1	2,4	1,8

EDIFICIO PROVISIONAL. MERCADO CENTRAL DE ZARAGOZA – CLIMATIZACION Y VENTILACION

DISTANCIA ENTRE SOPORTES		
Diámetro nominal en mm.	Tramos verticales en metros	Tramos horizontales en metros
22x1 28x1	3,0	2,4
35x1,2	3,0	2,4
42x1,2	3,0	2,4
54x1,5	3,0	2,4
64x1,5	3,7	3,0
76x2 89x2	3,7	3,0
108x2	3,7	3,0

Antes del montaje de la coquilla de espuma elastomérica para el aislamiento de las tuberías frigoríficas, se realizarán previamente las correspondientes pruebas de estanqueidad. El tipo de coquilla como diámetros y espesores serán los reglamentarios, en función de las temperaturas de utilización, conductividad térmica, factor de permeabilidad, resistencia a la llama y compatibilidad alimentaria.

Una vez terminadas estas instalaciones frigoríficas deberán realizar sus pruebas de estanqueidad, según la MI IF – 09.

El sistema de refrigeración deberá ser sometido a una prueba de estanqueidad bien como conjunto o por sectores. La presión de la prueba será la indicada en la tabla 2 de la MI IF-06 y podrá realizarse antes de salir el equipo de fábrica, si el montaje se realiza en ésta, o bien *in situ*, si el montaje o la carga de refrigerante se hacen en el lugar de emplazamiento. Para los sistemas compactos, semicompactos y de absorción herméticos, esta prueba de estanqueidad se efectuará en fábrica. Para la prueba de estanqueidad se utilizarán varias técnicas dependiendo de las condiciones de producción, por ejemplo, gas inerte a presión, vacío, gases trazadores, etc. El método utilizado será supervisado por el instalador frigorista.

Relaciones entre las diversas presiones y la máxima admisible (PS)

Presión de diseño	$\geq 1,0 \times PS$
Presión de prueba de resistencia	Para los componentes prueba hidráulica con $P_p=1,43 \times PS$ ó pruebas admitidas por UNE EN 378-2. Para los conjuntos según las categorías de tubería (véase 1.3 de MI-IF 09)
Presión de prueba de estanquidad	$\geq 0,9 PS$ y $\leq 1,0 \times PS$
Ajuste del dispositivo limitador de presión (instalación o sistema con dispositivo de alivio)	$\leq 0,9 \times PS$
Ajuste del dispositivo limitador de presión (instalación o sistema sin dispositivo de alivio)	$\leq 1,0 \times PS$
Ajuste del dispositivo de alivio de presión	$\leq 1,0 \times PS$
Presión máxima de descarga para la capacidad nominal de la válvula de seguridad	$\leq 1,1 \times PS$

Deben realizarse ensayos parcialmente y total en las canalizaciones antes de su conexión definitiva a los equipos, y posteriormente con las unidades instaladas. Realizándose pruebas generales de seguridades y funcionamiento del sistema, para cumplimiento de los requisitos de rendimiento general de la instalación.

- Ensayos de estanqueidad.
- Ensayos de resistencia a la presión.
- Ensayos funcionales de todos los dispositivos de seguridad.
- Ensayos de conformidad del conjunto de la instalación.

Durante todos los ensayos las conexiones y uniones deben quedar accesibles a las inspecciones.

Todos los ensayos deben quedar registrados así como la puesta en marcha por parte del industrial.

5. AISLAMIENTO ESPUMA ELASTOMERICA Y AISLAMIENTO CON ACABADO DE ALUMINIO

HBD_HBH
Rev. 02/08

Aislamiento espuma elastomérica

El aislamiento de fibra espuma elastomérica deberá cumplir con las normas UNE 100171 y UNE-EN ISO 12241.

El responsable del acopio e instalación de la espuma elastomérica deberá proveer el certificado de cumplimiento del aislamiento respecto la UNE 92106. El certificado deberá contener como mínimo la certificación de la conductividad térmica (W/mK), factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (según UNE-EN 13469), clase de reacción al fuego (según UNE-EN 13501).

El aislamiento estará fabricado con elementos libres del efecto invernadero tipo gases de expansión CFC.

En su almacenamiento y montaje se evitará que el aislamiento se pueda mojar. En caso que el aislamiento se moje, se sustituirá completamente.

Antes de aplicarse el aislamiento todas las superficies de las tuberías estarán perfectamente limpias y secas y las tuberías y equipos habrán sido definitivamente pintados y sometidos a las pruebas que exija la Dirección Facultativa.

En las tuberías que transporten agua fría, el aislamiento debe evitar el contacto entre tubería y soporte con el objeto de evitar el puente térmico.

El aislamiento de las válvulas se debe efectuar de forma que se pueda desmontar fácilmente para el cambio de prensaestopas.

Para aislar tuberías que todavía no estén instaladas en su lugar definitivo, se deslizará la coquilla por la tubería antes de roscarla o soldarla. Una vez colocados y realizadas las pruebas mencionadas anteriormente se aplicará una fina capa de pegamento presionando las superficies a unir.

Para aislar tuberías ya instaladas se cortará la coquilla flexible longitudinalmente. Cortada la coquilla se debe encajar en la tubería. El corte y las uniones se sellarán con pegamento aplicado uniformemente y ligeramente presionando las dos superficies una contra otra firmemente durante algunos minutos después de aplicar el pegamento para que se sellen las células de la coquilla formando una barrera de vapor. Se aislarán igualmente todas las válvulas y accesorios.

Las mediciones por metro lineal incluyen siempre la parte proporcional del aislamiento de los accesorios (curvas, tes, válvulas, filtros, etc.) que existan en la instalación.

Acabado en aluminio

El aislamiento en los lugares indicados en mediciones se terminará con chapa de aluminio-manganeso de tipo rígido, con un espesor mínimo según definición de proyecto, resistente a la corrosión, debiendo mecanizarse con máquinas herramientas adecuadas,

montándose con solapes en todas sus juntas de 50 a 100 mm de ancho, según las dimensiones de las tuberías. Las juntas serán estancas evitando el paso del agua.

Los diferentes elementos de chapa deben afianzarse con tornillos de acero inoxidable 18/8 o de duraluminio.

La protección de los codos o curvas de las tuberías, tes, reducciones, fondos de aparatos y superficies de forma irregular, se realizará mediante segmentos de chapa, previamente trazados, bordoneados y machihembrados y montados de forma que se adapten perfectamente a la superficie del aislamiento.

La ejecución se realizará de manera que se evitarán hundimientos y pandeos de la terminación de aluminio.

En caso de aislamiento de válvulas, bridas y otros accesorios que requieran un aislamiento desmontable, se construirán cajas desmontables de chapa de aluminio, con el aislamiento fijado en su interior, de forma que permitan un fácil desmontaje de cada una de estas unidades que en lo posible serán construidas en dos piezas únicas. Para fijación de las cajas desmontables, se utilizarán cierres de palanca articulada de aluminio duro que se remacharán a las cajas.

Los espesores de las chapas son, en caso de no indicarse en otro documento del proyecto:

- En aparatos y tuberías de diámetro mayor e igual a DN250: 1 mm.
- En tuberías de diámetros mayores de DN50 y menores de DN250: 0,8 mm.
- En tuberías de diámetros menores de DN50: 0,6 mm.

Tras la instalación y montaje del recubrimiento de aluminio, se procederá a realizar una protección del terminado, de manera que quede protegido frente a posibles golpes, abolladuras, etc. que se produzcan durante el transcurso de la obra.

6. REJILLAS DE IMPULSION Y RETORNO

Las rejillas para impulsión y retorno de aire pueden ir instaladas en paramentos (paredes, techos o suelos) o directamente sobre conductos. Están formadas por parte frontal, marco y accesorios:

Parte frontal

El frontal de la rejilla estará formado por lamas horizontales, que pueden ser ajustables de forma individual o fijas. Las lamas serán de aluminio o chapa de acero, acabadas con pintura al horno o lacadas. No se aceptarán rejillas en plástico.

Marco y premarco

Cuando así se especifique en el proyecto, las rejillas dispondrán de marco del mismo material y acabados que la parte frontal. El marco se realizará con perfiles a inglete y unidos de forma estanca, con junta perimetral. Cuando las rejillas se instalen sobre paramentos, se colocará un premarco en el paramento, al que se fijará la rejilla. El premarco será de chapa galvanizada, excepto cuando se fije sobre yeso, que será de madera (para evitar oxidaciones).

Accesorios

Las rejillas de impulsión, incorporarán en su parte posterior un rectificador de dirección de aire, formado por lamas deflectoras verticales ajustables individualmente desde el frontal de la rejilla.

Las rejillas de impulsión y retorno incorporarán en su parte posterior una compuerta de regulación de caudal del tipo de lamas opuestas, regulable desde el frontal de la rejilla.

Opcionalmente, la rejilla puede incorporar un filtro de aire en su parte posterior. El filtro será del tipo plano, lavable, con marco metálico, accesible al retirar la rejilla. El material del filtro deberá ser de clasificación al fuego M1, y su eficacia mínima será EU4. No se aceptarán filtros del tipo desechable y/o con marco de cartón.

Criterios de instalación

Las rejillas pueden ser montadas directamente sobre conducto o a través de un premarco sobre paramentos. No se aceptará la fijación de rejillas directamente a placas de falso techo, pues podría provocar pandeos de las placas. Las rejillas en falso techo se fijarán con soportes hasta forjado o con travesaños a los perfiles del falso techo. No se aceptará la fijación de rejillas con tornillos vistos en el frontal.

Conexión de rejillas: en el caso de rejillas de tipo lineal, se dispondrá una conexión cada 1.500 mm de rejilla o fracción. La conexión normal será a conducto a través de una embocadura del mismo material que el conducto. La abertura de la embocadura desde el conducto a la rejilla no será en principio mayor de 60º (30º por cada lado).

Si no es posible limitar el ángulo de abertura de la embocadura, se admitirán embocaduras con aberturas mayores (hasta 120º) si se instalan guías deflectoras de aire en la embocadura para garantizar un buen reparto del aire por toda la rejilla. Como alternativa a esta solución, se admitirán conexiones con plenum de chapa galvanizada aislada interiormente y chapa interior perforada equalizadora del aire, con conexión a conducto principal a través de conducto flexible circular.

Selección de rejillas: según indicaciones del fabricante, con los siguientes criterios:

- Velocidad máxima efectiva de salida de aire: 4 m/s

- Nivel sonoro máximo: 40 dBA
- Velocidad máxima de aire en la zona ocupada: 0,25 m/s

Las rejillas deberán ser de primeras marcas del mercado, con sus características técnicas referenciadas en catálogos actualizados y comprobables en laboratorios del fabricante en caso de discrepancia. No se admitirán rejillas fabricadas sin referencias fiables.

El acabado (color) y modelo de las rejillas deberán ser sometidos a la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

EDIFICIO PROVISIONAL. MERCADO CENTRAL DE ZARAGOZA – CLIMATIZACION Y VENTILACION

INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

En relación al Código Técnico de Edificación las presentes instrucciones tienen en cuenta los requisitos específicos de cada DB que se necesitará incorporar a medida que se haga obligatoria su aplicación de acuerdo con los periodos transitorios fijados por el citado RD 314/2006, de 17 de marzo.

Las instrucciones de uso y mantenimiento es un documento que forma parte del proyecto y, con las modificaciones pertinentes que hayan podido tener lugar durante la obra, también del libro del edificio y por lo tanto de la documentación de la obra ejecutada.

Con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, la edificación debe recibir un uso y un mantenimiento adecuados para conservar y garantizar las condiciones iniciales de seguridad, habitabilidad y funcionalidad exigidas normativamente. Hace falta por lo tanto que sus usuarios, sean o no propietarios, respeten las instrucciones de uso y mantenimiento que se especifican en continuación.

Las instrucciones de mantenimiento contienen las actuaciones preventivas básicas y genéricas que hace falta realizar al edificio para que conserve sus prestaciones iniciales de seguridad, habitabilidad y funcionalidad.

La adaptación al edificio en concreto de las instrucciones de mantenimiento quedarán recogidas en el Plan de mantenimiento. Este formará parte del Libro del edificio e incorporará la correspondiente programación y concreción de las operaciones preventivas a ejecutar, su periodicidad y los sujetos que las deben realizar, todo de acuerdo con las disposiciones legales aplicables y las prescripciones de los técnicos redactores del mismo.

A continuación se adjuntaran las instrucciones de uso y mantenimiento de las instalaciones del edificio.

1.2. Instrucciones de uso

1.2.1. Condiciones de uso

Para optimizar el gasto energético de la instalación hace falta controlar con programadores y termostatos las temperaturas del ambiente a climatizar en función de su ocupación, del uso previsto y de su frecuencia.

No se pueden fijar aparatos de aire acondicionado en las fachadas. Se colocaran preferentemente en las cubiertas siguiendo las ordenanzas municipales y la autorización de la propiedad o comunidad de propietarios.

Las salas de máquinas no tienen que tener ningún elemento ajeno a la instalación, se tienen que limpiar periódicamente y, si hace falta, comprobar que no carezca agua en los sifones de los desagües. Estos recintos estarán cerrados con llave y son de acceso restringido al personal de la empresa que se hace cargo del mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado para la propiedad.

1.2.2. Intervenciones durante la vida útil de edificio

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación comunitaria de climatización, hará falta el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y de su ejecución por parte de una empresa autorizada.

Si se modifica la instalación de un local, hace falta que se haga con una empresa especializada y de acuerdo con la normativa vigente.

1.2.3. Incidencias extraordinarias

Si se observas fugas de agua en los aparatos u otras deficiencias de funcionamientos de la instalación se tienen que avisar a los responsables de mantenimiento del edificio para que se hagan urgentemente las actuaciones oportunas.

En el caso de detectar la presencia de la bacteria de la legionela se realizaran las funciones indicadas en el Real Decreto 865/2003.

1.3. Instrucciones de mantenimiento

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento mínimo que indica en la tabla 3.1 del IT del RITE. De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

Instalaciones $P \leq 70$ kW

Periodicidad: Anual

- Limpieza de los evaporadores.
- Revisión y limpieza de las salas de máquinas.
- Limpieza condensadores.
- Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración.
- Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en los equipos frigoríficos.
- Revisión del vaso de expansión.
- Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.
- Comprobación de los niveles de agua de los circuitos.
- Revisión y limpieza de los filtros de aire.
- Revisión de los aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo.
- Revisión y limpieza de los aparatos de recuperación de calor.
- Revisión de las unidades terminales de agua-aire.
- Revisión de las unidades terminales de distribución de aire.
- Revisión de las unidades de retorno e impulsión de aire.
- Revisión de los equipos autónomos.
- Revisión del estado de aislamiento térmico.
- Revisión del sistema de control automático.

Instalaciones $P > 70$ kW

Periodicidad: Anual

- Limpieza de los evaporadores.
- Limpieza condensadores.
- Comprobar estanqueidad de los circuitos de tuberías.
- Revisión de las baterías de intercambio térmico.
- Revisión de las unidades de retorno e impulsión de aire.
- Revisión del estado de aislamiento térmico.

Periodicidad: Semestral

- Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración.
- Revisión y limpieza de las salas de máquinas.
- Comprobación de estanqueidad de las válvulas.
- Revisión y limpieza de los filtros de agua.
- Revisión y limpieza de los aparatos de recuperación de calor.
- Revisión de las unidades terminales agua-aire.
- Revisión de las unidades terminales de distribución de aire.
- Revisión de los equipos autónomos.
- Revisión del sistema de control automático.

Periodicidad: Mensual

- Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en los frigoríficos.
- Revisión del vaso de expansión.
- Revisión de los sistemas de tratamiento de agua.
- Comprobación de los niveles de agua de los circuitos.
- Comprobación del tarado de los elementos de seguridad.
- Revisión y limpieza de los filtros de aire.
- Revisión de los aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo.
- Revisión de bombas y ventiladores.

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud correspondiente al presente proyecto de la instalación de CLIMATIZACIÓN y VENTILACIÓN, estará incluido en el Estudio Seguridad y Salud General de la Obra y sujeto a lo regulado por el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El coordinador en materia de seguridad y de salud designado durante la elaboración del proyecto de obra coordinará también la aplicación de las medidas relativas a las instalaciones.

Dado que la obra recogerá la intervención de un número indeterminado de empresas instaladoras, posiblemente subcontratistas y trabajadores autónomos, se hará siempre dando cumplimiento a la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, estos serán conocedores y asumirán el Plan de Seguridad General de la Obra mediante un escrito firmado en el que indicarán su adhesión al Plan y serán conocedores de sus obligaciones según se recoge en los artículos 11 y 12 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

ESTADO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

EDIFICIO PROVISIONAL. MERCADO CENTRAL DE ZARAGOZA – CLIMATIZACION Y VENTILACION

PLANOS

Mercado Central
MERCADO PROVISIONAL (ZARAGOZA)



PROYECTO DE LA INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD BAJA
TENSION, COMUNICACIONES Y SEGURIDAD

Junio 2017

ingenieros **JG**

JG INGENIEROS, S.A.

Pº de la Constitución 31, pral. A dcha. · 50001 Zaragoza · T +34 976 794 100 · F +34 976 794 102
www.jgingenieros.es

Mercado Central
MERCADO PROVISIONAL (ZARAGOZA)



PROYECTO DE LA INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD BAJA
TENSION, COMUNICACIONES Y SEGURIDAD

Junio 2017

ÍNDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. OBJETO Y CONTENIDO DEL PROYECTO
2. EMPLAZAMIENTO
3. TITULAR
4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO
5. ANTECEDENTES
6. NORMATIVA A CUMPLIR
7. ELECTRICIDAD
 - 7.1. DESCRIPCIÓN GENERAL
 - 7.2. INSTALACIONES DE BAJA TENSION
8. COMUNICACIONES y SEGURIDAD
 - 8.1. TELEFONÍA Y BANDA ANCHA
 - 8.2. SEGURIDAD CONTRA INTRUSION
 - 8.3. CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION

BASES DE CÁLCULO

- 8.4. INSTALACIONES DE BAJA TENSION
- 8.5. CALCULOS DE ILUMINACION

BASE DE CÁLCULO Y CÁLCULOS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1. CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO PARA BAJA TENSIÓN. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS
2. CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO PARA BAJA TENSIÓN.
3. CANALIZACIONES POR TUBERIA AISLANTE RÍGIDA
4. CANALIZACIONES POR BANDEJA AISLANTE
5. CUADROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN
6. APARAMENTA MODULAR
7. PEQUEÑO MATERIAL ELÉCTRICO
8. PROYECTORES DE EXTERIOR
9. APARATOS AUTÓNOMOS DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN
10. CONTACTO MAGNETICO
11. DETECTOR BIVOLUMETRICO
12. SIRENA DE ALARMA DE ALTA POTENCIA CON SEÑAL VISUAL
13. DISPOSITIVOS DE ALARMA VISUALES
14. CAMARAS CCTV
15. MONITOR SISTEMA CCTV
16. MATRIZ DE CONMUTACION

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

EDIFICIO PROVISIONAL. MERCADO CENTRAL DE ZARAGOZA – ELECTRICIDAD BAJA TENSION

ESTADO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PLANOS

EDIFICIO PROVISIONAL. MERCADO CENTRAL DE ZARAGOZA – ELECTRICIDAD BAJA TENSION

MEMORIA DESCRIPTIVA

EDIFICIO PROVISIONAL. MERCADO CENTRAL DE ZARAGOZA – ELECTRICIDAD BAJA TENSION

1. OBJETO Y CONTENIDO DEL PROYECTO

Es objeto del presente estudio el desarrollo del Proyecto de Electricidad Baja Tensión, Comunicaciones y Seguridad para el Edificio destinado a Mercado Provisional del Mercado Central de Zaragoza durante las reformas que se realicen en el mismo

El proyecto se compone de las siguientes partes:

- Memoria descriptiva, documento en el que se define la filosofía de funcionamiento de la instalación y se detallan los equipos y sistemas proyectados.
- Bases de cálculo, donde se definen las potencias necesarias en el edificio y los parámetros de partida para el dimensionado de las redes eléctricas.
- Pliego de condiciones técnicas de los diferentes elementos de la instalación, comprendiendo las características propias de los diferentes equipos y su correcta forma de montaje.
- Estado de mediciones y Presupuesto, donde se detallan el número de unidades de cada partida agrupadas según las zonas definidas en el proyecto y valorada.
- Planos indicativos del recorrido de las instalaciones, comprendiendo planos de las diferentes plantas, esquemas unifilares y detalles constructivos.

En cuanto a comunicaciones y seguridad el edificio dispondrá de las siguientes instalaciones:

- Sistema de telefonía
- Seguridad contra intrusión
- Circuito cerrado televisión (CCTV)

El funcionamiento de las instalaciones estará adecuado a las necesidades requeridas. El funcionamiento de todos estos sistemas será centralizado, es decir, tendrán sus equipos principales en los cuartos técnicos y de estos partirán las canalizaciones para dar servicio a cada área.

Se ha adecuado un sistema de seguridad contra intrusión mediante detectores volumétricos y contactos de apertura controlando los accesos y zonas de circulación del edificio

Se ha contemplado la colocación de varias cámaras de CCTV como añadido al sistema de seguridad.

2. EMPLAZAMIENTO

El edificio provisional objeto del proyecto se encuentra ubicado en la Calle Murallas Romanas de Zaragoza.

3. TITULAR

El titular de las instalaciones será:

Excelentísimo Ayuntamiento de Zaragoza
NIF: P5030300G
Via Hispanidad-Edificio Seminario
C.P: 50009
Zaragoza

4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El Edificio objeto de proyecto, con uso de Mercado Provisional, es sustitutivo del Mercado Central de Zaragoza durante las Obras de Reforma que se acometerán en el mismo.

Es objeto de este Pliego el definir los requisitos técnicos para realizar los Proyectos específicos de instalaciones.

Edificio Mercado Provisional

Consta de 1 única planta rectangular en forma de L.

CUADRO DE SUPERFICIES	
USO	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m2)
PUESTOS MERCADO (80p)	559
OBRADOR	49
CÁMARAS FRIGORÍFICAS	247
SERVICIOS GENERALES	115
CIRCULACIONES	561
TOTAL(SUP.)	1.531
SUPERFICIE CONSTRUIDA	1.593

5. ANTECEDENTES

EDIFICIO PROVISIONAL. MERCADO CENTRAL DE ZARAGOZA – ELECTRICIDAD BAJA TENSION

Al ser un edificio de nueva construcción no existen antecedentes del mismo.

6. NORMATIVA A CUMPLIR

Electricidad

- Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC BT. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto. (BOE N^o: 224 de 18/09/2002)
- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
Real Decreto 1955/2000, de 1 diciembre (BOE núm. 310, 27/12/2000)(CE –BOE núm.62, 13/03/2001). Derogado parcialmente por el Real Decreto 661/2007. Incluyendo las modificaciones posteriores: Real Decreto 2351/2004, Real Decreto 1454/2005, Real Decreto 1634/2006.
- Normas tecnológicas de la Edificación NTE-IEP y NTE-IPP. Directrices de la normativa de puestas a tierra VDE y de puesta a tierra en cimentaciones VDEW.
- Normativa particular compañía suministradora ENDESA.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, 28/03/2006) y modificaciones posteriores.

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).

12.4 Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

12.8 Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo.

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

15.5 Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR).

NOTA: NO ES DE APLICACIÓN AL TRATARSE DE CONSTRUCCIONES PROVISIONALES CON UN PLAZO PREVISTO DE UTILIZACIÓN IGUAL O INFERIOR A 2 AÑOS.

- Desarrollo de la Ley 37/2003 del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas según el Real Decreto 1367/2007 del 19 de octubre del 2007.
- Resolución 08-09-2006, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se modifica la de 14-03-2006, por la que se establece la tabla de potencias normalizadas para todos los suministros en baja tensión.
- Reglamento 305/2011 de 24 de abril de 2011 del Parlamento Europeo sobre Productos de construcción (CPR)
- Candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 21, 24/01/1986) (C.E. - BOE núm. 67, 19/03/1986).
Modificación. Orden de 11 de julio de 1986 (BOE núm. 173, 21/07/1986).
Modificación. Real Decreto 401/1989, de 14 de abril (BOE núm. 99, 26/04/1989).
Modificación. Orden de 16 de mayo de 1989 (BOE núm. 168, 15/07/1989).
Los Reales Decretos y Órdenes anteriores son derogados parcialmente por: Real Decreto 846/2006, de 07-07-2006.
- Real Decreto 312/2005 del 18 de marzo, por el cual se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia contra el fuego.
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.
Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo (BOE núms. 64 y 65, 16/03/1971).Y modificaciones posteriores.
Ley 31/1995, de 8 noviembre de la Jefatura del Estado (BOE núm. 269, 10/11/1995).
Modificada Ley 50/1998, de 30-12, de medidas fiscales, administrativas y del orden social (BOE.Nº 313. 31-12-1998).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997).
Modificado por: Real Decreto 2177/2004, 12-11-2004 (BOE.Nº 274. 13-11-2004)
Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 256, 25/10/1997).
Modificado por el Real Decreto 2177/2004 y el Real Decreto 604/2006.
Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17-01-1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y del Real Decreto 1627/1997, de 24-10-

1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Real Decreto 604/2006, de 19-05-2006 (BOE núm 127, 29/05/2006)

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 188, 07/08/1997).

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, (BOE núm. 274, 13/11/2004) por el que modifica el RD 1215/1997, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 614/2001 de 08-06 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 286/2006 de 10-03 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- Normas UNE citadas en las normativas y reglamentaciones.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo, en lo que no contradiga los reglamentos o CTE.

Comunicaciones y Seguridad

- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), Instalaciones Audiovisuales. Telefonía (IAT), según Decreto 3565/1972 y Orden Ministerial del 23 de Febrero de 1.973 publicada en el B.O.E. de fecha 3 de Marzo de 1.973.
- EN 50288: Cables metálicos multiconductores utilizados para la transmisión y el control de señales de comunicaciones analógicas y digitales.
- ISO/IEC 18010: Espacios y canalizaciones de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales (Edición 2002).
- ANSI/TIA/EIA-569-A: Normativa de cableados para edificios comerciales en relación con espacios y canalizaciones de telecomunicaciones.
- TDMM: Manual de Métodos de Distribución de las Telecomunicaciones 9ª Edición según BICSI (Building Industries Consulting Services, International).
- EN 50310: Requisitos de Puesta a Tierra y Puesta a Masa de las Telecomunicaciones de los Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA-607-A: Estándar de Puesta a Masa de las Telecomunicaciones

- EN 50265-1-2: Normativa frente al fuego de cables – Flamabilidad: propagación de la llama.
- EN 50266-2-4: Normativa frente al fuego de cables – Flamabilidad: propagación del incendio
- EN 50368: Normativa frente al fuego de cables - Generación de humos.
- EN 50267: Normativa frente al fuego de cables – Conductividad.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. (BOE núm. 266, 06/11/1999)
- Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal.
- Ley 5/2014, de 4 de abril, de Seguridad Privada
- Reglamento de Seguridad Privada según Real Decreto 2364/1994 de 9 de diciembre. (BOE núm. 8, 10/01/1995). Modificado parcialmente por:
Real Decreto 938/1997, de 20 junio. (BOE núm. 148, 21/06/1997).
Real Decreto 1123/2001 de 19 de octubre. (BOE núm. 281, 23/11/2001).
Real Decreto 277/2005, de 11 de marzo (BOE núm. 61 de 12 de marzo)
Real Decreto 4/2008, de 11 de enero (BOE núm. 12 de enero)
- Normas Tecnológicas de Edificación (NTE), Instalaciones Audiovisuales. Vídeo en CCTV, según Decreto 3565/1972 y Orden Ministerial del 28 de julio de 1977 publicada en el B.O.E. de fecha 3 de septiembre de 1977 y en el B.O.E. de fecha 10 de septiembre de 1977.
- Los equipos instalados de radiocomunicación no podrán perturbar radioeléctricamente a otros del entorno, para lo que deberán cumplir la norma UNE-EN 55011 (Límites y métodos de medida de las características relativas a las perturbaciones radioeléctricas de los aparatos industriales, científicos y médicos (ICM) que producen energía en radiofrecuencia).
- Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC BT. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto. (BOE N^o: 224 de 18/09/2002).
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.
Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo (BOE núms. 64 y 65, 16/03/1971).Y modificaciones posteriores.
Ley 31/1995, de 8 noviembre de la Jefatura del Estado (BOE núm. 269, 10/11/1995).
Modificada Ley 50/1998, de 30-12, de medidas fiscales, administrativas y del orden social (BOE.Nº 313. 31-12-1998).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997).
Modificado por: Real Decreto 2177/2004, 12-11-2004 (BOE.Nº 274. 13-11-2004)
Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 256, 25/10/1997).
Modificado por el Real Decreto 2177/2004 y el Real Decreto 604/2006.
Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17-01-1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y del Real Decreto 1627/1997, de 24-10-1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Real Decreto 604/2006, de 19-05-2006 (BOE núm 127, 29/05/2006)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 188, 07/08/1997).
Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, (BOE núm. 274, 13/11/2004) por el que modifica el RD 1215/1997, en materia de trabajos temporales en altura.
Real Decreto 614/2001 de 08-06 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
Real Decreto 286/2006 de 10-03 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Normas UNE citadas en las normativas y reglamentaciones.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo, en lo que no contradiga los reglamentos o CTE.

7. ELECTRICIDAD

7.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Se proyecta un sistema de distribución eléctrica en baja tensión que alimenta a las diferentes cargas o receptores del edificio.

7.1.1. Sistemas de suministro

Los sistemas de suministro previstos son:

SUMINISTRO NORMAL

La contratación del suministro normal conectado a la red de distribución pública se realiza en la modalidad de baja tensión (BT). Se considera esta opción como la más adecuada frente a un suministro en alta tensión (AT) principalmente al tratarse de un edificio PROVISIONAL, valorando además los aspectos siguientes: potencia de contratación prevista, consumo anual estimado, sistema de tarifas y coste de la energía, derechos de suministro, coste de las infraestructuras y coste de mantenimiento.

El sistema proyectado supone un equilibrio entre el coste por consumo de energía y el de las infraestructuras necesarias.

INSTALACIONES DE ENLACE

La distribución interior de las instalaciones de baja tensión se hará a partir de la Caja General de Protección (CGP), que conectará con la Caja de protección y medida (CPM). Tanto CGP como CPM se colocarán en monolito junto al CT de ENDESA. Desde este monolito partirá la derivación individual que a su vez dará servicio al Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) alimentado en suministro de RED (red de Baja Tensión compañía).

En el conjunto de medida indirecta se colocará un protector contra sobretensiones tipo 1.

La derivación individual tendrá un tramo aéreo posado por fachada, cruces con postes y entrada al edificio por bandeja de PVC hasta CGBT.

La compañía suministradora eléctrica llevará una línea de acometida hasta la caja general de protección (CGP) del edificio, donde se ubican los fusibles de protección de la línea de derivación individual (DI).

La línea de derivación individual (DI) conecta con el cuadro general de baja tensión (CGBT) del abonado, pasando por el correspondiente equipo de contaje de abonado.

CUADROS PRINCIPALES DE BAJA TENSIÓN

El cuadro general de baja tensión tiene como función la distribución eléctrica a los diferentes cuadros eléctricos secundarios o de zona distribuidos por el edificio. El CGBT se alimenta de suministro normal

El cuadro general de baja tensión (CGBT) se instalará en un recinto propio situado en cuarto técnico del edificio, según se indica en planos. El local podrá albergar, además, sistemas de compensación de energía reactiva.

CUADROS SECUNDARIOS

Los cuadros eléctricos secundarios se alimentan directamente del cuadro general correspondiente y son los que distribuyen la energía a las diferentes cargas.

Se han proyectado cuadros secundarios por puestos, cuadro puesto bar, cuadro zona obradores y cuadro sala técnica.

Para los cuadros de puestos de venta (y cuadro sala técnica) se han proyectado líneas trifásicas hasta cajas de derivación situadas encima de los puestos, desde donde se derivará con líneas monofásicas de la misma sección hasta los cuadros de cada puesto.

Para los cuadros secundarios de bar y cuadro obradores se llevarán líneas individuales trifásicas hasta los cuadros.

Los cuadros eléctricos secundarios se instalarán en recintos propios situados de acuerdo con las diferentes áreas del edificio y según se indica en planos.

7.2. INSTALACIONES DE BAJA TENSION

7.2.1. Descripción del sistema

Sistema trifásico 400/230 V, tres fases, cuatro conductores, neutro a tierra, 50 Hz.

7.2.2. Potencia máxima prevista

De acuerdo con la estimación de cargas que se relaciona en la justificación de potencias y hojas de cálculo, la potencia máxima prevista será la siguiente:

Potencia máxima prevista

Suministro normal: 160,8 Kw

La previsión de potencias es:

Frio industrial :	163,2 Kw
Cuadro obradores:	9Kw
Cuadro bar:	3,5Kw
Alumbrados generales:	8 Kw

EDIFICIO PROVISIONAL. MERCADO CENTRAL DE ZARAGOZA – ELECTRICIDAD BAJA TENSION

Fuerza usos varios:	1,5 kw
Convectores, termos:	6,4Kw
Puestos venta:	74 x 2,88 Kw = 213,1 Kw

TOTAL: 396,7 Kw

Aplicando coeficientes de simultaneidad nos queda:

Frio industrial :	163,2 Kw x 0,4 = 65,2 Kw
Cuadro obradores:	9Kw x 1 = 9 Kw
Cuadro bar:	3,5Kw x 0,5 = 1,75 Kw
Alumbrados generales:	8 Kw x 1 = 8 Kw
Fuerza usos varios:	1,5 kw x 0,8 = 1 Kw
Convectores, termos:	6,4Kw x 0,2 = 1,28Kw
Puestos venta:	213,1 Kw x 0,35 = 74,58 Kw

TOTAL: 160,8 Kw

7.2.3. Instalaciones de enlace

Cajas generales de protección

Las cajas serán del tipo establecido por la Empresa Suministradora en sus normas particulares. Serán precintables y responderán a las características eléctricas constructivas señaladas en la norma UNESA 1403B. En su interior se instalarán cortocircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito posible en el punto de su instalación. Dispondrán, además, de un borne de conexión para el conductor neutro y otro para la puesta a tierra de la caja.

Las cajas generales de protección se instalarán en montaje de superficie en monolito junto CT ENDESA, punto de tráfico general con fácil y permanente acceso.

Líneas generales de alimentación

Al tratarse de un suministro a un solo abonado la línea general de alimentación y derivación individual pasan a ser una misma línea que adopta las funciones de derivación individual. Las protecciones situadas en el interior del centro de transformación, o en su caso las cajas generales de protección, enlazarán directamente con los correspondientes conjuntos de protección y medida donde estarán situados los contadores del abonado y los dispositivos privados de mando y protección.

La derivación individual tendrá un trazado aéreo posado sobre fachada y con cruces en postes y tramo aéreo por bandeja de PVC dentro del edificio.

Para el primer tramo los conductores estarán constituidas por conductores unipolar trenzado en haz de aluminio de sección 3x150 Al/80 alm con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina para 1.000 V de servicio, UNE Al RZ 0,6/1 KV. En el poste de entrada se cambiará a conductor de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V de servicio, RZ1 0,6/1 kV según UNE 21123, parte 4 ó 5, canalizados sobre bandejas de material plástico no propagadoras de la llama según la UNE-EN 50.085-1 y provistas de tapa registrable IP.4X / IK.09.

Para el cálculo de la sección de estas líneas se considerará una caída de tensión máxima del 1,5 % (ITC-BT-15).

7.2.4. Cuadro principal (CGBT)

Las características eléctricas y constructivas del CGBT (Cuadro General de Baja tensión) y elementos de maniobra y protección serán las señaladas en Proyecto y Especificaciones Técnicas (Cuadros Eléctricos / Equipos de Baja Tensión / Pequeño Material Eléctrico).

Se dimensionará el cuadro en espacio y elementos básicos para ampliar su capacidad en un 30 % de la inicialmente prevista. El grado de protección será IP31 IK10 según la UNE 20.324 y UNE-EN 50.102.

Características eléctricas

Intensidad nominal:	< 1250 A
Tensión asignada de empleo:	< 1.000 V
Tensión asignada de aislamiento:	1.000 V
Corriente admisible de corta duración:	50 kA eff/1 sg

7.2.5. Corrección del factor de potencia

Compensación de las líneas de baja tensión

Al tratarse un edificio provisional no consideramos necesario colocar equipos de compensación de energía reactiva. Se deja espacio en CGBT.

7.2.6. Líneas a cuadros secundarios

Son las líneas de enlace entre el cuadro principal (CGBT) y los cuadros secundarios de zona y planta.

Los conductores empleados para estas líneas serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas, no propagador del incendio y sin emisión de humos ni gases tóxicos y corrosivos, y corresponderán a la designación RZ1 0,6/1 kV según UNE 21123 parte 4 ó 5. Se canalizarán sobre bandejas de material plástico rígido no propagadoras de la llama según la UNE-EN 50.085-1 y con tapa registrable o bajo tubo de material plástico rígido blindado según UNE-EN 50.086-1, de la misma clasificación, atendiendo a la capacidad y coincidencia de trazado de los mismos.

Para el cálculo de la sección de estas líneas deberá considerarse una caída de tensión máxima del 1,5 %.

Hemos utilizado líneas trifásicas para alimentar grupos de 6 o 3 puestos de venta monofásicos con cajas de derivación, optimizando así los circuitos.

7.2.7. Cuadros secundarios

En cada zona se situará un cuadro de mando y protección para los circuitos eléctricos de su influencia. Las características eléctricas y constructivas de estos cuadros serán las señaladas en Proyecto y Especificaciones Técnicas (Cuadros Eléctricos / Equipos de Baja Tensión / Pequeño Material Eléctrico).

Se dimensionarán los cuadros en espacio y elementos básicos para ampliar su capacidad en un 30 % de la inicialmente prevista. El grado de protección será IP41. Colocaremos cuadros de poliéster.

Características eléctricas

Intensidad nominal:	< 630 A
Tensión de empleo:	< 1.000 V
Tensión de aislamiento:	1.000 V

7.2.8. Instalación interior

La instalación interior de planta se realizará con:

Cables:

- Potencia: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V con designación RZ1 0,6/1Kv

según UNE 21.123 parte 4 ó 5 en tramos de bandejas y 750 V de servicio designación 07Z1 según UNE 211.002, en tramos de derivación con tubo.

- Control y mando: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de poliolefinas para 750 V designación 07Z1.

Tubos:

- Ejecución superficie: Serán aislantes rígidos blindados de material plástico, cumplirán con normativa UNE-EN 50086.
- Ejecución empotrada: Serán de material plástico doble capa grado de protección 7.

Bandejas:

- Estarán fabricadas en material plástico rígido de gran rigidez dieléctrica, anticorrosivo, no propagadoras de la llama según la UNE-EN 50.085-1, de grado de protección IP2x IK10 contra daños mecánicos (UNE 20.324) irán provistas de tapa extraíble, llevarán separadores y podrán ser ranuradas.

Cajas:

- Superficie: Serán material aislante de gran resistencia mecánica y autoextinguibles dotada de racords.
- Superficie: Serán metálicas plastificadas, de grado de protección IP.55.
- Empotrada: Serán de baquelita, con gran resistencia dieléctrica dotada de racords. Como norma general todas las cajas deberán estar marcadas con los números de circuitos de distribución.

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la Instrucción ITC-BT-20.

Los diámetros exteriores nominales mínimos para los tubos protectores en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar, según el sistema de instalación y clase de tubo, serán los fijados en la instrucción ITC-BT-21.

Las cajas de derivaciones se dotaran de elementos de ajuste para la entrada de tubos. Las dimensiones permitirán alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 60 mm para el diámetro o lado interior. En condiciones de estanqueidad deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple, retorcimiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre

utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión.

7.2.9. Alumbrados generales

Niveles medios de iluminación

A efectos del cumplimiento de las exigencias del nivel de iluminación del HE3, se consideran aceptables los valores de los distintos parámetros de iluminación que definen la calidad de las instalaciones de iluminación interior, dispuestos en el HE3.

Los niveles medios de iluminación previstos para las distintas áreas del edificio son los siguientes:

Niveles medios de iluminación

Los niveles medios de iluminación previstos para las distintas áreas del edificio son los siguientes:

- | | |
|-------------------------------|-------------|
| • Alumbrado general oficinas: | 300-350 lux |
| • Vestíbulo y zonas de paso: | 150-250 lux |
| • Pasillos puestos de venta: | 150 lux |
| • Salas de instalaciones: | 300-400 lux |

Sistemas de iluminación

Se ha previsto de forma general la utilización del alumbrado LED (luminarias con led integrado o luminaria con tubos led) o de fluorescencia con lámparas compactas o tubos de bajo consumo de energía, con el grado de reproducción cromática y la temperatura de color adecuada a cada área. Se ha hecho especial hincapié en la elección de tubos con la reproducción cromática adecuada y reducción de emisiones rayos uv en los puestos de venta en función de su género (carnes, pescados, etc)

También se han prescrito tubos led con recubrimiento protector especial que evita en caso de rotura que se contamine el producto expuesto.

También se utilizarán luminarias empotrables tipo downlights constituidas por un cuerpo de chapa de acero esmaltado con un reflector parabólico de baja luminancia, en aluminio especular o de material sintético vaporizado de aluminio, y una celosía antideslumbrante, dotadas de un sistema de sujeción adaptado al techo, con lámparas LED

Alumbrado general pasillosde zona de venta, salas instalaciones , vestuarios y cámaras .

Se colocarán luminarias de superficie constituidas por un cuerpo de poliéster con fibra de vidrio autoextinguible y un difusor de metacrilato sujeto al cuerpo con cierres de

seguridad, con lámpara LED de 38 W, 4.000 lm, 4.000 K. El grado de protección de la luminaria será IP65 IK08.

Para las cámaras de congelados se utilizarán luminarias estancas de las mismas características y LED 38 W 4.000 lm, 4.000 K preparadas para un rango de utilización de -20 °C.

Alumbrado general puestos de venta. Se utilizarán luminarias empotrables constituidas por un cuerpo de chapa de acero esmaltado en blanco con sistema de sujeción adaptado al techo y un sistema óptico parabólico de baja luminancia en aluminio especular anodizado y abrillantado, con cierre plástico y lámpara LED 42 W, 3.200 lm, 4000 K. El grado de protección será IP20 IK02. También se colocará esta luminaria en oficinas y puesto de información.

Alumbrado mostrador puestos venta . Se colocarán luminarias tipo regleta de superficie con tubos led de protección antirroto. Tal como hemos indicado anteriormente cada puesto llevará los tubos adecuados al tipo de venta.

Tubo LED de 14,5 W, 4.000 K. Puestos Verduras, Frutas, Varios y Bar.

Tubo LED de 14,5 W, 6.500 K. Puestos Pescados y Congelados.

Tubo LED de 16,5 W, 3.300 K. Puestos Carnes, Aves, Charcutería y Menuceles.

Para los carteles se dejarán previstos puntos de conexión.

Se colocarán luminarias de superficie constituidas por un cuerpo de poliéster con fibra de vidrio autoextinguible y un difusor de metacrilato sujeto al cuerpo con cierres de seguridad, con lámpara LED de 38 W, 4.000 lm, 4.000 K. El grado de protección de la luminaria será IP65 IK08.

Alumbrado aseos y zonas de paso. El alumbrado general se combina normalmente con el del espejo a fin de conseguir la iluminancia recomendada. Se utilizará preferentemente downlights empotrables con lámparas led de 9 o 24 w.

Alumbrado exterior. Se colocarán proyectores con lámparas de halogenuros metálicos de 100 W en fachadas. Este alumbrado no será considerado alumbrado público. En los accesos se colocarán downlights empotrables de 24 W LED.

7.2.10. Alumbrados especiales

Siguiendo las prescripciones señaladas en la instrucción ITC-BT-28, se dispondrá un sistema de alumbrado de emergencia (seguridad o reemplazamiento) para prever una eventual falta del alumbrado normal por avería o deficiencias en el suministro de red.

El alumbrado de seguridad permitirá la evacuación de las personas de forma segura y deberá funcionar como mínimo durante 1 hora. Se incluyen dentro del alumbrado de seguridad los siguientes tipos:

Alumbrado de evacuación: Proporcionará a nivel de suelo en el eje de los pasos principales una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos con instalaciones de protección contraincendios y en los cuadros eléctricos de alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

- *Alumbrado antipánico: Proporcionará una iluminación ambiente adecuada para acceder a las rutas de evacuación, con una iluminancia mínima de 0,5 lux. En las zonas de alto riesgo la iluminancia será de 15 lux.*

7.2.11. Eficiencia en instalaciones de iluminación (HE3)

No es de aplicación al tratarse de construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a 2 años.

Sistema de control y regulación

Cada zona dispondrá de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de control mediante el sistema de gestión o cuadro de pulsadores (zonas comunes). De cualquier forma no se realizará ningún sistema de encendido y apagado directamente desde los cuadros eléctricos.

Sistema de encendido: detección de presencia o temporización.

Las zonas de uso esporádico, como pueden ser aseos, pasillos y locales con detectores presencia , dispondrán de un control de encendido y apagado mediante detectores de presencia

Sistema de aprovechamiento de luz natural

No es de aplicación al tratarse de construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a 2 años.

7.2.12. Alimentaciones usos varios

De acuerdo con la disposición del mobiliario y las necesidades previstas se dispondrán alimentaciones y tomas de corriente para las diversas utilizaciones.

Se han hecho puestos tipo con tomas de corriente para vitrinas, cámaras, basculas, termo eléctrico y tomas de usos varios.

En los esquemas unifilares de cuadros eléctricos se hace relación de las provisiones de potencias eléctricas por circuitos de utilización y tipo de suministro, así como el dimensionado de los conductores a los distintos equipos.

7.2.13. Puesta a tierra

La puesta a tierra de los elementos que constituyen la instalación eléctrica partirá del cuadro general que, a su vez, estará unido a la red principal de puesta a tierra de que deberá dotarse el edificio. Al ser una instalación provisional donde no se realizará cimentación, se colocarán 3 picas en hilera en el cuarto técnico de CGBT.

Los conductores de protección serán independientes por circuito y tendrán el dimensionado siguiente, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-18.

- Para las secciones de fase iguales o menores de 16 mm² el conductor de protección será de la misma sección que los conductores activos.
- Para las secciones comprendidas entre 16 y 35 mm² el conductor de protección será de 16 mm².
- Para secciones de fase superiores a 35 mm² el conductor de protección será la mitad del activo, con un sección de protección máxima de 70 mm² tal y como se justifica en el apartado de “conductores de protección” del capítulo de Cálculos.

Los conductores de protección serán canalizados preferentemente en envoltorio común con los activos y en cualquier caso su trazado será paralelo a estos y presentará las mismas características de aislamiento.

En las instalaciones de los locales que contienen una bañera o ducha se respetarán los volúmenes fijados en la ITC-BT-27. Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas, las partes metálicas accesibles y partes conductoras externas tales como bañeras y duchas metálicas, de acuerdo con la referida instrucción ITC-BT-27.

Las instalaciones de puesta a tierra se realizarán de acuerdo con las condiciones señaladas en la instrucción ITC-BT-18, ITC-BT-19, Normativa NTE IEP y Especificaciones Técnicas (Puesta a Tierra).

Si en una instalación existen tomas de tierra independientes se mantendrá entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiado a las tensiones inducidas que aparecen en estos conductores en caso de falta, de acuerdo con ITC-BT-18.

7.2.13.1. Red de tierras

Objeto de la puesta a tierra

El objetivo de la puesta a tierra es limitar la tensión con respecto a tierra que puede aparecer en las masas metálicas, por un defecto de aislamiento (tensión de contacto); y asegurar el funcionamiento de las protecciones. Los valores que se consideran admisibles para el cuerpo humano son:

- Local o emplazamiento conductor: 24 V
- Demás casos: 50 V

Para garantizar la seguridad de las personas en caso de corriente de defecto, se establecen los siguientes valores de **resistencia de paso a tierra máxima** del conjunto del edificio. Edificio: 10 Ω

Partes de la instalación de puesta a tierra

- El terreno: Absorbe las descargas
- Tomas de tierra: Elementos de unión entre terreno y circuito. Están formadas por electrodos embebidos en el terreno que se unen, mediante una línea de enlace con tierra a los puntos de puesta a tierra (situados normalmente en arquetas).
- Línea principal de tierra: Une los puntos de puesta a tierra con las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de todas las masas.
- Derivaciones de las líneas principales de tierra: Uniones entre la línea principal de tierra y los conductores de protección.
- Conductores de protección: Unión entre las derivaciones de la línea principal de tierra y las masas, a fin de proteger contra los contactos indirectos.

Según la instrucción ITC-BT-18 y las Normas Tecnológicas de la edificación NTE IEP/73 se ha dotado al conjunto de los edificios de una puesta a tierra, formada por cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección con una resistencia a 22°C inferior a 0,524 Ohm/km formando un anillo cerrado que integre a todo el complejo.

A este anillo deberán conectarse electrodos de acero recubierto de cobre de 2 metros de longitud, y diámetro mínimo de 19 mm hincados verticalmente en el terreno, soldados al cable conductor mediante soldadura aluminotérmica tipo Cadwell, (el hincado de la pica se efectuará mediante golpes cortos y no muy fuertes de manera que se garantice una penetración sin roturas).

El cable conductor se colocará en una zanja a una profundidad de 0,80 metros a partir de la última solera transitable.

Se dispondrán de puentes de prueba para la independencia de los circuitos de tierra que se deseen medir sin tener influencia de los restantes.

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante existente en la zona de la instalación y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, debiéndose cumplir lo expuesto en la especificación técnica que acompaña al proyecto.

Para la conexión de los dispositivos del circuito de puesta a tierra, será necesario disponer de bornes o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta que los esfuerzos dinámicos y térmicos en caso de cortocircuito son muy elevados.

Los conductores que constituyan las líneas de enlace con tierra, las líneas principales de tierra y sus derivaciones, serán de cobre o de otro metal de alto punto de fusión y su sección no podrá ser menor en ningún caso de 16 mm² de sección, para las líneas de enlace con tierra, si son de cobre. Los conductores desnudos enterrados en el suelo se considerará que forman parte del electrodo de puesta a tierra.

El recorrido de los conductores será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánico.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctrica continua en la que no se podrán incluir ni masa ni elementos metálicos, cualquiera que sean estos. Las conexiones a masa y a elementos metálicos se efectuarán por derivaciones del circuito principal.

Estos conductores tendrán un contacto eléctrico, tanto con las partes metálicas y masas como en el electrodo. A estos efectos se dispondrá que las conexiones de los conductores se efectúen con todo cuidado, por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando una buena superficie de contacto de forma que la conexión sea efectiva, por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldaduras de alto punto de fusión.

Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión, tales como: Estaño, plata, etc.

El instalador deberá verificar y/o completar los valores teóricos que se han incluido en las bases de cálculo del sistema de puesta a tierra de forma que durante la ejecución de la obra se obtengan los valores deseados.

7.2.13.2. Sistema de protección contra descargas atmosféricas

No es de aplicación al tratarse de construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a 2 años.

Aun así por la configuración del edificio y su entorno tampoco sería necesario aunque fuese de aplicación CTE SU8.

8. COMUNICACIONES y SEGURIDAD

8.1. TELEFONÍA Y BANDA ANCHA

8.1.1. INFRAESTRUCTURAS

Se realizará una interconexión con la red telefónica existente en una arqueta de entrada con una canalización telefónica existente que habrá que confirmar su existencia. Esta interconexión con la red exterior, enlazará con un registro de enlace y un armario principal de reparto para el edificio ubicado en cuarto técnico.

En el registro principal de telefonía habrá espacio para los distintos operadores de telecomunicaciones y sus equipos.

Desde aquí partirán las canalizaciones generales. Su trazado, dimensionado, distribución y detalles se indican en los planos correspondientes.

Respeto a las distancias con otras instalaciones, se realizará según se indica en el RD 401/2003 del reglamento de ICT se mantendrá una distancia mínima entre la canalización de telecomunicaciones y otros servicios de 100 mm en trazados paralelos y de 30 mm en cruces. En la instalación de voz y datos se preverá una separación mínima de 30 cm en paralelo con la red eléctrica (distancias superiores de 10 metros). En el caso de motores eléctricos se mantendrá una distancia de 3 metros.

Las tuberías se han de situar por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo como mínimo de 30 cm. Según se indica en el documento HS de la CTE.

Por estas canalizaciones se llevará cable de fibra óptica de 2 fibras multimodo hasta cada puesto, oficina o puesto de control.

8.2. SEGURIDAD CONTRA INTRUSION

Para dotar al edificio de un sistema de seguridad contra intrusión y robo se instalará un conjunto de elementos, indicados en los planos correspondientes, cada uno de ellos destinado a conseguir el nivel de protección efectiva necesaria, asignables a sus respectivas centrales y puestos de control.

Se colocarán los siguientes tipos diferentes de elementos, con detección individual de cada uno de ellos o por zonas, según el área a proteger y tal como queda reflejado en los planos: detectores volumétricos por infrarrojos pasivos y contactos magnéticos de apertura de puertas.

Las características de los elementos previstos para efectuar la protección contra intrusión serán como mínimo las siguientes:

- Detectores volumétricos de doble tecnología por infrarrojos pasivos y microondas, con pirosensor doble, sensibilidad ajustable, protección antisabotaje y memoria de alarma con enclavamiento, para montaje adosado, tapa de protección y orificios para entrada de cables de conexión.
- Contacto magnético para detección de la apertura de una puerta, con distancias de montaje variables, instalación de superficie o empotrada en diferentes tipos de materiales, interruptor magnético, imán, caja de protección y sistema antisabotaje. El uso de estos contactos quedará restringido a las puertas de cristal, las correderas y las de apertura automática, donde el uso de los contactos electromecánicos no sea posible por problemas técnicos de montaje.

La central automática de seguridad será microprocesada con teclado de mando incorporado, código de acceso, pantalla con display L.C.D. para visualización de incidencias, salida para transmisión de alarma a distancia, transmisor telefónico, módulo de alimentación, pruebas y señalización, módulo horario y plan de alarma día-noche, sirena electrónica de dos tonos, módulo para conexión a central de control instalaciones de seguridad, fuente de alimentación y baterías estancas de Ni/Cd de emergencia para funcionamiento de 1 hora en alarma y 72 horas en reposo.

Desde la central partirán las líneas de datos en bucle para la conexión a los elementos de direccionamiento situados en los patios donde se colocan los montantes verticales, desde los elementos de direccionamiento se efectúa una distribución horizontal por el falso techo de cada planta donde exista o vista en las plantas donde no haya falso techo, hasta la vertical donde se haya previsto la situación de algún elemento de la instalación de seguridad, colocando una caja de derivación y bajada con tubo flexible empotrado hasta cada elemento.

Se ha previsto efectuar una instalación con detección individual para cada elemento o grupo de elementos de la instalación definidos para una misma zona, a fin de disponer de una mayor seguridad y a la vez tener la posibilidad de conectar o desconectar desde la central de seguridad cada elemento, según los horarios de ocupación de las múltiples y diferentes zonas protegidas, pudiéndose conectar y desconectar a voluntad cada uno de los elementos de direccionamiento repartidos en cada una de las líneas de seguridad.

Solamente se admitirá la conexión en serie, con el fin de tener una misma señal de alarma, en aquellos elementos que estén protegiendo un mismo ámbito de acceso, por ejemplo los dos contactos de apertura correspondientes a las dos hojas de una misma puerta, los detectores volumétricos de acceso a un mismo sector y planta.

Las líneas de detección de intrusión y los módulos de direccionamiento y control se dimensionarán con capacidad suficiente para admitir una ampliación de puntos vigilados no inferior al 30% de los instalados, con el fin de poder absorber las ampliaciones necesarias provenientes de las solicitudes de los diferentes inquilinos que ocupen los locales comerciales y las plantas de oficinas.

La central de detección de intrusión se dimensionará con capacidad suficiente para admitir una ampliación de puntos controlados no inferior al 30 % de los instalados.

Paralela a la red de datos se instalará otra línea de alimentación eléctrica a los elementos de la instalación que lo precisan (detectores activos); esta línea de alimentación discurrirá trenzada en el mismo cable de la red de datos en caso de garantizarse la no existencia de interferencias, en caso contrario se instalará paralela a la línea de datos.

Desde la central de seguridad se dará la señal correspondiente para activar el funcionamiento de la cámara de la zona donde se haya activado una señal de alarma, a fin de efectuar un seguimiento visual de la zona.

Se instalará un equipo completo de gestión y centralización de seguridad, formado por un ordenador PC con la programación específica y la cual permitirá acceder visualmente por gráficos a cada zona de seguridad y registrar en un archivo histórico las incidencias de la instalación.

Desde los elementos de direccionamiento de señales hasta cada elemento individual de seguridad, la conexión se realizará a base de conductores canalizados a través de tubos metálicos rígidos curvables en caliente en ejecución de superficie en falso techo y vista, y tubos metálicos flexibles en ejecución empotrada en bajadas. Las condiciones de instalación de estos tubos son las fijadas en las Especificaciones Técnicas.

Los diámetros interiores nominales para tubos protectores se calcularán en función del número de conductores que han de alojar, siendo la sección interior de éstos, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

Los puntos y elementos de seguridad serán los indicados en los planos correspondientes.

8.3. CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION

Se ha previsto una instalación de CCTV a fin de disponer de una serie de cámaras de vigilancia para el control de algunas zonas del edificio.

Los elementos del sistema de CCTV que se montarán en cada planta, serán los siguientes:

- Cámara (Interior) Honeywell H2S2P6X. Micro-domo IP serie EQUIP™ S de interior, día/noche con filtro electrónico, CMOS 1/2,7", resolución 1920 x 1080p (1080p), iluminación mínima 0,4 lux. Compresión H,264/MJPEG, 4 flujos de vídeo (H,264,-1 + H,264-2 + H,264-3 + H.264-4/MJPEG), rango dinámico 69 dB, reducción digital de ruido (DNR), sistema SPQ (Smart Picture Quality), lente fija de 4mm, audio bidireccional con micrófono incorporado en la cámara, zonas privadas, zoom digital 8X, admite tarjetas micro SDHC (clase 10) de hasta 32 Gb, alimentación PoE, IEEE 802,3af, tipo 1 clase 0, H.264, PAL, cumple con los estándares ONVIF.

El puesto de control de CCTV consistirá en un PC que actúa como central control seguridad. Su ubicación será en el puesto de control de planta baja.

Cuando la instalación de seguridad contra intrusión reciba una señal de alarma, se enviará automáticamente la señal correspondiente al sistema de control de CCTV para efectuar el control desde las cámaras a la zona afectada.

Todas las grabaciones serán almacenadas en un servidor de vídeo IP. Se deberá instalar un equipo para controlar la totalidad de las cámaras. La capacidad de almacenamiento será de 15 días/24h/24IPS:

- Servidor de vídeo IP NS-8060 NUUO, Capacidad para hasta 16 canales de vídeo IP de alta definición. Licencias para los 16 canales incluidas. Soporta cámaras con codificación nativa Honeywell, Axis y cualquiera compatible con ONVIF o PSIA. Almacenamiento 3Tb. DVD-RW incorporada, doble salida de vídeo VGA-DVI. Doble tarjeta de Red Ethernet 1Gbps. Audio unidireccional, Alimentación 125-220AC.

Ambas cámaras de interior son IP y libre de tensión. La tensión necesaria es 12V, administrados por la red de cableado estructurado, mediante switches con PoE (estándar 802.3af.)

Desde las centrales partirán las líneas de señal, telemando y alimentación eléctrica para la conexión a cada uno de los elementos de la instalación, hasta la vertical donde se haya previsto la situación de alguna cámara, colocando una caja de derivación y bajada con tubo flexible empotrado o visto hasta cada elemento.

Deberá preverse la posibilidad de instalación de más cámaras de CCTV, en número no inferior al 10% de las proyectadas, dimensionando los elementos de control y los

conexionados suficientemente para poder incorporar al sistema este incremento de unidades, sin que signifique tener que modificar de manera substancial los equipos principales de control (matriz de conmutación, programación y panel de monitores).

Las líneas de conexionado de CCTV entre la central y las cámaras para la transmisión de la señal de vídeo, se efectuará mediante la red de cableado estructurado, cableado UTP cat.6a, según las distancias a cubrir y las pérdidas admisibles en la calidad de imagen.

Estos conductores serán canalizados a través de tubos metálicos rígidos en ejecución superficie y con tubos metálicos flexibles en bajadas empotradas. Las condiciones de instalación de estos tubos son las fijadas en las Especificaciones Técnicas.

1. INSTALACIONES DE BAJA TENSION

Para el cálculo de la potencia y la sección de los conductores se ha seguido lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, actualmente en vigor y lo que especifican las Hojas de Interpretación del Ministerio de Industria.

1.1.1. CONDUCTORES DE FASE Y NEUTRO

Para el cálculo de las secciones de los conductores se han seguido los siguientes pasos:

Se ha calculado la intensidad del circuito mediante las fórmulas siguientes:

Circuito monofásico:

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

Circuito trifásico:

$$I = \frac{P}{V \times \sqrt{3} \times \cos \phi}$$

donde:

I = Intensidad en A.

P = Potencia en W.

U = Tensión entre fase y neutro en V.

V = Tensión entre fases en V.

ϕ = Angulo de desfase entre la tensión y la intensidad.

Una vez sabida la intensidad en amperios, se ha elegido el conductor según las indicaciones de las instrucciones ITC-BT-06, ITC-BT-07 e ITC-BT-19.

Se ha tenido en cuenta si el cable es unipolar o en manguera, si el circuito es monofásico o trifásico, el material del aislamiento, el tipo de instalación y los factores de corrección debido a agrupaciones de cables.

Para el cálculo de la sección por caída de tensión del mismo conductor, se han empleado las siguientes fórmulas:

Circuito monofásico:

$$S = \frac{2 \times P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

Circuito trifásico:

$$S = \frac{P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

donde:

S = Sección del cable en mm².

P = Potencia en W.

L = Longitud del conductor en m.

σ = Conductividad del conductor en m/mm²×W

e = Caída de tensión en V.

U = Tensión entre fase y neutro en V.

V = Tensión entre fases en V.

Para el cálculo de las secciones se ha tenido en cuenta que la caída de tensión no sea superior al 1,5 % en la derivación individual desde el conjunto de medición hasta el CGBT, y un 3 % en alumbrado y un 5 % en fuerza desde el CGBT hasta los puntos de consumo.

Como detalle de todo lo anterior se adjuntan las hojas de cálculo donde aparecen las potencias previstas, intensidades máximas admisibles, caídas de tensión, coeficientes de simultaneidad, etc. que junto con los esquemas de los cuadros completan la información.

1.1.2. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

La sección de los conductores de protección se determinará de acuerdo con la tabla 2 de ITC-BT-18.

Las secciones anteriores se dimensionarán hasta un máximo de 70 mm² según se justifica a continuación.

1.1.3. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Se admite que el proceso es de corta duración, no superior a 5 segundos, por lo que se adopta la expresión indicada para determinar la sección mínima s/ UNE 20460-5-54 apartado 543.1.1

$$S = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{k} \quad (1)$$

- S: Sección del conductor (mm²)
 I: Corriente de defecto (valor ef. en A.)
 t:: Duración del defecto (en segundos)
 k: Factor dependiente del material del conductor de protección de los aislamientos y otras partes y de las temperaturas inicial y final

En caso de defecto la determinación de la intensidad de corriente vendrá dada por:

$$I = \frac{U}{Z_1 + Z_2} \quad (2)$$

- I: Corriente de defecto.
 U: Tensión entre fase y neutro.
 Z₁: Impedancia de puesta a tierra del neutro del transformador
 Z₂: Impedancia de la puesta a tierra de las masas.

Se ha despreciado la impedancia de los conductores en el bucle de defecto.

1.1.4. HIPÓTESIS Y CÁLCULOS

Se considera como hipótesis de partida un sistema de distribución TT protegido mediante interruptores diferenciales, estableciendo los siguientes valores como razonables en la práctica:

$$Z_1 = 5 \Omega, Z_2 = 3 \Omega \text{ y } U = 230 \text{ V}$$

Sustituyendo en la expresión (2) resulta $I = 28,75 \text{ A}$.

A partir del valor de intensidad de corriente se determinará la sección mínima para diferentes casos.

1.1.4.1. Cuadro de distribución secundario.

Dado que en un cuadro de distribución secundario se instalarán interruptores diferenciales con corriente diferencial-residual asignada de 0,03 A y de 0,3 A se toma 0,3 A como caso más desfavorable.

En caso de defecto el tiempo de funcionamiento del interruptor diferencial será de 0,04 s. para una corriente diferencial 5 veces la nominal del aparato s/ UNE-EN 61009-1:1996.

Sustituyendo valores en (1) para los materiales conductores y aislamientos más utilizados en la práctica resulta una sección inferior a 70 mm².

1.1.4.2. Cuadro de distribución principal

En caso de un cuadro de distribución principal que alimenta diversos cuadros de distribución secundarios se instalarán interruptores automáticos en caja moldeada que incorporarán relés diferenciales regulables en sensibilidad y tiempo. Se considera como hipótesis de partida que la regulación del relé diferencial es de

1 A. y 1 s.

Sustituyendo valores en (1) para los materiales conductores y aislamientos más utilizados en la práctica resulta una sección inferior a 70 mm².

BASE DE CÁLCULO Y CÁLCULOS

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión			Proyecto :	MERCADO CENTRAL PROVISIONAL													ΔV Acumulada : %				(Edición 05/2017.v24)														
			Código :	#####													Icc : kA				JG														
			Hoja :	Frecuencia : 50 Hz Tensión : 400 / 230													Autor :																		
Tipo circuito: TF=Trifásico, TFN=Trifásico con neutro=fase, MF=Monofásico, MFR=Monofásico (ring), F=Fase+Fase, T=Trifásico sin neutro, δT=Estrella triángulo Definición cable (C1234567): C=Cable; 1 : 1=0,6/1kV, 7=750V; 2 : E=Enterrado, A=Al aire; 3 : C=Cobre, A=Aluminio; 4 : U=Unipolar, M=Manguera 5 : D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo; 6 : V=Poliolefin, R=Polietileno Reticulado; 7 : F=Resistente al fuego, P=Apantallado																		Método cálculo: RES=Resistividad, IR=Impedancia real																	
Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos φ	Potencia cálculo (VA)	Longitud (m)	ΔV Prev. % (V)	Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460	Sección calculada	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real % (V)	Icc final (kA)														
Código:	CGBT	Denominación: CGBT																																	
SN	DERIVACION INDIVIDUAL	TFN	C1ACUBR	414.250	0,39	1,00	100	161.558	0,95	170.061	60	1,50	6,00	245,5	250	1,00	1	95	RES	1	95	4(1x150)+70Ti	BAN	0,84	3,35										
SN	CS01	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	15	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	2,5	4x10+10Ti	BAN	0,24	0,95										
SN	CS02	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	30	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	4	4x10+10Ti	BAN	0,47	1,89										
SN	CS03	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	50	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	6	4x10+10Ti	BAN	0,79	3,16										
SN	CS04	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	70	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	10	4x10+10Ti	BAN	1,10	4,42										
SN	CS05	TFN	C1ACMBR	8.658	1,00	1,00	100	8.658	0,95	9.114	85	1,50	6,00	13,2	16	1,00	1	1,5	RES	1	10	4x10+10Ti	BAN	0,96	3,83										
SN	CS06	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	25	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	4	4x10+10Ti	BAN	0,39	1,58										
SN	CS07	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	55	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	6	4x10+10Ti	BAN	0,87	3,47										
SN	CS08	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	80	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	10	4x10+10Ti	BAN	1,26	5,05										
SN	CS09	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	95	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	10	4x10+10Ti	BAN	1,50	6,00										
SN	CS10	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	15	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	2,5	4x10+10Ti	BAN	0,24	0,95										
SN	CS11	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	55	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	6	4x10+10Ti	BAN	0,87	3,47										
SN	CS12	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	75	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	10	4x10+10Ti	BAN	1,18	4,73										
SN	CS13	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	95	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	10	4x10+10Ti	BAN	1,50	6,00										
SN	CSOBR	TFN	C1ACUBR	9.144	1,00	1,00	100	9.144	0,95	9.625	40	1,50	6,00	13,9	16	1,00	1	1,5	RES	1	4	4(1x6)+6Ti	BAN	0,79	3,18										
SN	CP.BAR	TFN	C1ACUBR	4.952	0,70	1,00	100	3.466	0,95	3.648	40	1,00	4,00	5,3	6	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	4(1x6)+6Ti	BAN	0,30	1,20										
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	TFN													1,00																				
A1	ALUMBRADO	TFN	C1ACMBR	1.160	1,00	1,25	100	1.450	0,95	1.526	55	2,00	8,00	2,2	10	0,75	1	1,5	RES	1	1,5	4x1,5+2,5Ti	BAN	0,69	2,76										
E1	ALUMBRADO EMERGENCIA	MF	C1ACMBR	80	1,00	1,00	100	80	0,95	84	57	2,00	4,60	0,4	6	0,75	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,24	0,55										
AE	ALUMBRADO EXTERIOR	TFN	C1ACMBR	1.956	1,00	1,80	100	3.521	0,95	3.706	130	2,00	8,00	5,3	10	0,75	1	1,5	RES	1	4	4x4+4Ti	BAN	1,49	5,96										
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	TFN													1,00																				
A2	ALUMBRADO	TFN	C1ACMBR	760	1,00	1,80	100	1.368	0,95	1.440	56	2,00	8,00	2,1	10	0,75	1	1,5	RES	1	1,5	4x1,5+2,5Ti	BAN	0,67	2,66										
E2	ALUMBRADO EMERGENCIA	MF	C1ACMBR	80	1,00	1,00	100	80	0,95	84	57	2,00	4,60	0,4	6	0,75	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,24	0,55										
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	TFN													1,00																				
A3	ALUMBRADO	TFN	C1ACMBR	836	1,00	1,80	100	1.505	0,95	1.584	45	2,00	8,00	2,3	10	0,75	1	1,5	RES	1	1,5	4x1,5+2,5Ti	BAN	0,59	2,35										
E3	ALUMBRADO EMERGENCIA	MF	C1ACMBR	80	1,00	1,00	100	80	0,95	84	57	2,00	4,60	0,4	6	0,75	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,24	0,55										
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	TFN													1,00																				
B1	ALUMBRADO CAMARAS	MF	C1ACMBR	342	1,00	1,80	100	616	0,95	648	46	2,00	4,60	2,8	10	0,75	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	1,49	3,44										
B2	ALUMBRADO CAMARAS	MF	C1ACMBR	608	1,00	1,80	100	1.094	0,95	1.152	44	2,00	4,60	5,0	10	0,75	1	1,5	RES	1	2,5	3x2,5	BAN	1,51	3,48										
EB1	ALUMBRADO EMERGENCIA	MF	C1ACMBR	112	1,00	1,00	100	112	0,95	118	66	2,00	4,60	0,5	6	0,75	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,39	0,90										
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF													1,00																				
B3	ALUMBRADO CAMARAS	MF	C1ACMBR	474	1,00	1,80	100	853	0,95	898	29	2,00	4,60	3,9	10	0,75	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	1,32	3,03										
B4	ALUMBRADO VESTIBARIOS	MF	C1ACMBR	538	1,00	1,80	100	968	0,95	1.019	29	2,00	4,60	4,4	10	0,75	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	1,46	3,37										
EB2	ALUMBRADO EMERGENCIA	MF	C1ACMBR	112	1,00	1,00	100	112	0,95	118	66	2,00	4,60	0,5	6	0,75	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,39	0,90										
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF													1,00																				
B5	ALUMBRADO PASILLOS	MF	C1ACMBR	380	1,00	1,80	100	684	0,95	720	33	2,00	4,60	3,1	10	0,75	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	1,19	2,74										
B6	ALUMBRADO INSTALACIONES	MF	C1ACMBR	380	1,00	1,80	100	684	0,95	720	19	2,00	4,60	3,1	10	0,75	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,69	1,59										
EB3	ALUMBRADO EMERGENCIA	MF	C1ACMBR	48	1,00	1,00	100	48	0,95	51	20	2,00	4,60	0,2	6	0,75	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,05	0,12										
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF													1,00																				
FB1	FUERZA CAMARAS	MF	C1ACMBR	800	1,00	1,00	100	800	0,85	941	46	3,00	6,90	4,1	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	1,17	2,69										
FB2	FUERZA OFICINAS	MF	C1ACMBR	1.100	1,00	1,00	100	1.100	0,85	1.294	33	3,00	6,90	5,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	1,15	2,64										
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF													1,00																				
FB3	FUERZA SALAS INSTALACIONES	MF	C1ACMBR	1.500	1,00	1,00	100	1.500	0,85	1.765	24	3,00	6,90	7,7	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	1,14	2,63										
FB4	FUERZA PASILLO PUESTOS	MF	C1ACMBR	2.700	1,00	1,00	100	2.700	0,85	3.176	30	3,00	6,90	13,8	16	0,75	1	2,5	RES	1	2,5	3x2,5	BAN	2,55	5,87										
RD	ARE CLIMA	TFN	C1ACMBR												0,75																				
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF													1,00																				
CE1	CONVECTOR ELECTRICICO	MF	C1ACMBR	2.000	1,00	1,00	100	2.000	0,85	2.353	34	3,00	6,90	10,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	2,5	3x2,5	BAN	2,13	4,90										
CE2	CONVECTOR ELECTRICICO	MF	C1ACMBR	2.000	1,00	1,00	100	2.000	0,85	2.353	34	3,00	6,90	10,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	2,5	3x2,5	BAN	2,13	4,90										
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF													1,00																				
TE01	TERMO ELECTRICICO	MF	C1ACMBR	1.200	1,00	1,00	100	1.200	0,85	1.412	30	3,00	6,90	6,1	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	1,14	2,63										
TE02	TERMO ELECTRICICO	MF	C1ACMBR	1.200	1,00	1,00	100	1.200	0,85	1.412	30	3,00	6,90	6,1	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	1,14	2,63										
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF													1,00																				
ATE01	UNIDAD EXTERIOR	MF	C1ACMBR	1.600	1,00	1,00	100	1.600	0,85	1.882	27	1,00	2,30	8,2	16	1,00	1	1,5	RES	1	4	3x4	BAN	0,85	1,96										

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : MERCADO CENTRAL PROVISIONAL	ΔV Acumulada : %	(Edición 05/2017.v24)	JG
	Código : #####	lcc : kA	Fecha :	
	Hoja :	Frecuencia : 50 Hz	Tensión : 400 / 230	

Tipo circuito: TF=Trifásico, TFN=Trifásico con neutro=Fase, MF=Monofásico, MFR=Monofásico (ring), F=Fase+Fase, T=Trifásico sin neutro, 6T=Estrella triángulo
Definición cable (C1234567): C=Cable; 1: 1=0,6/1kV, 7=750V; 2: E=Enterrado, A=Al aire; 3: C=Cobre, A=Aluminio; 4: U=Unipolar, M=Manguera
5: D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo; 6: V=Poliolefina, R=Polietileno Reticulado; 7: F=Resistente al fuego, P=Apatallado

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coeficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos φ	Potencia cálculo (VA)	Longitud (m)	ΔV Prev.		Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460		Sección calculada	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real		lcc final (kA)		
												%	(V)				N	mm²				Método cálculo	N		mm²	%
AT101	UNIDADES INTERIORES	MF	C1ACMBR	200	1,00	1,00	100	200	0,85	235	31	1,00	2,30	1,0	16	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,20	0,45	
RT01-1	ROOF TOP	TFN	C1ACMBR	32.000	1,00	1,00	100	32.000	0,85	37.647	37	1,00	4,00	54,3	63	1,00	1	10	RES	1	16	4x16+16Ti	BAN	0,97	3,90	
RT01-2	ROOF TOP	TFN	C1ACMBR	32.000	1,00	1,00	100	32.000	0,85	37.647	34	1,00	4,00	54,3	63	1,00	1	10	RES	1	16	4x16+16Ti	BAN	0,88	3,52	
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF																								
VE01-1	EXTRACCION INFORMACION	MF	C1ACMBR	100	1,00	1,00	100	100	0,85	118	98	1,00	2,30	0,5	16	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,71	
VE01-2	VENTILADOR CGBT	MF	C1ACMBR	300	1,00	1,00	100	300	0,85	353	9	1,00	2,30	1,5	16	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,09	0,20	
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF																								
VE02	EXTRACCION VESTUARIOS	MF	C1ACMBR	200	1,00	1,00	100	200	0,85	235	23	1,00	2,30	1,0	16	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,15	0,34	
VE03	EXTRACCION VESTUARIOS	MF	C1ACMBR	200	1,00	1,00	100	200	0,85	235	26	1,00	2,30	1,0	16	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,16	0,38	
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF																								
VE04	EXTRACCION PASILLO	MF	C1ACMBR	370	1,00	1,00	100	370	0,85	435	51	1,00	2,30	1,9	16	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,59	1,36	
R	RESERVA	MF	C1ACMBR		1,00	1,00	100		0,85		51	1,00							RES							
BC01	GENERADOR FRIO INDUSTRIAL	TFN	C1ACMBR	33.800	1,00	1,00	100	33.800	0,85	39.765	20	1,00	4,00	57,4	63	1,00	1	10	RES	1	10	4x10+10Ti	BAN	0,86	3,45	
BC02	GENERADOR FRIO INDUSTRIAL	TFN	C1ACMBR	9.000	1,00	1,00	100	9.000	0,85	10.588	15	1,00	4,00	15,3	20	1,00	1	2,5	RES	1	2,5	4x2,5+2,5Ti	BAN	0,69	2,76	
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF																								
FC02	FANCOIL ANTE CAMARA	MF	C1ACMBR	360	1,00	1,00	100	360	0,85	424	36	1,00	2,30	1,8	16	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,40	0,93	
R	RESERVA	MF	C1ACMBR		1,00	1,00	100		0,85		51	1,00							RES							
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	TFN																								
FC03	FANCOIL ALMACEN	TFN	C1ACMBR	4.360	1,00	1,00	100	4.360	0,85	5.129	53	1,00	4,00	7,4	16	1,00	1	1,5	RES	1	4	4x4+4Ti	BAN	0,75	2,98	
FC04-1	FANCOIL CAMARA MENUCELES	TFN	C1ACMBR	5.215	1,00	1,00	100	5.215	0,85	6.135	46	1,00	4,00	8,9	16	1,00	1	1,5	RES	1	4	4x4+4Ti	BAN	0,77	3,09	
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	TFN																								
FC04-2	FANCOIL CAMARA HUEVOS	TFN	C1ACMBR	5.215	1,00	1,00	100	5.215	0,85	6.135	37	1,00	4,00	8,9	16	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	4x4+4Ti	BAN	0,62	2,49	
FC04-3	FANCOIL CAMARA ALIM	TFN	C1ACMBR	5.215	1,00	1,00	100	5.215	0,85	6.135	41	1,00	4,00	8,9	16	1,00	1	1,5	RES	1	4	4x4+4Ti	BAN	0,70	2,78	
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	TFN																								
FC05	FANCOIL CAMARA PESCADO	TFN	C1ACMBR	7.685	1,00	1,00	100	7.685	0,85	9.041	31	1,00	4,00	13,0	16	1,00	1	1,5	RES	1	4	4x4+4Ti	BAN	0,78	3,10	
FC06-1	FANCOIL CAMARA CARNES	TFN	C1ACMBR	9.645	1,00	1,00	100	9.645	0,85	11.347	51	1,00	4,00	16,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	10	4x10+10Ti	BAN	0,64	2,57	
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	TFN																								
FC06-2	FANCOIL CAMARA FRUTAS	TFN	C1ACMBR	9.645	1,00	1,00	100	9.645	0,85	11.347	45	1,00	4,00	16,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	6	4x6+6Ti	BAN	0,94	3,76	
R	RESERVA	TFN	C1ACMBR		1,00	1,00	100		0,85		51	1,00							RES							
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF																								
UE01	GENERADOR FRIO INDUSTRIAL	MF	C1ACMBR	2.080	1,00	1,00	100	2.080	0,85	2.447	14	1,00	2,30	10,6	16	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	3x2,5	BAN	0,92	2,11	
UI01	CAMARA CONGELADOS	MF	C1ACMBR	4.080	1,00	1,00	100	4.080	0,85	4.800	33	1,00	2,30	20,9	25	1,00	1	2,5	RES	1	16	3x16	BAN	0,67	1,53	

Código: CP.01		Denominación: CP.01																								
SN	CS13	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	21	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,34	0,77	
		MF																								
C1/E1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	
		MF																								
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,71	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,32	

Código: CP.02		Denominación: CP.02																								
SN	CS13	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	12	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,19	0,45	
		MF																								
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	
		MF																								
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,70	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30	

Código: CP.03		Denominación: CP.03																								
SN	CS13	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	12	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,19	0,44	
		MF																								
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : MERCADO CENTRAL PROVISIONAL	ΔV Acumulada : %	(Edición 05/2017.v24)	JG
	Código : #####	lcc : kA	Fecha :	
	Hoja :	Frecuencia : 50 Hz	Tensión : 400 / 230	

Tipo circuito: TF=Trifásico, TFN=Trifásico con neutro=fase, MF=Monofásico, MFR=Monofásico (ring), F=Fase+Fase, T=Trifásico sin neutro, δT =Estrella triángulo
Definición cable (C1234567): C=Cable; 1: 1=0,6/1kV, 7=750V; 2: E=Enterrado, A=Al aire; 3: C=Cobre, A=Aluminio; 4: U=Unipolar, M=Manguera
5: D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo; 6: V=Poliolefinas, R=Polietileno Reticulado; 7: F=Resistente al fuego, P=Apantallado

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coefficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos ϕ	Potencia cálculo (VA)	Longitud (m)	ΔV Prev. %	(V)	Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460	Método cálculo	Sección calculada	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real %	(V)	lcc final (kA)	
		MF															1,00								
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,70
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,32

Código: CP.04		Denominación: CP.04																							
SN	CS13	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	18	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,28	0,66
		MF																							
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
		MF																							
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,70
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,32

Código: CP.05		Denominación: CP.05																							
SN	CS13	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	15	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,24	0,55
		MF																							
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
		MF																							
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,70
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30

Código: CP.06		Denominación: CP.06																							
SN	CS13	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	21	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,33	0,76
		MF																							
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
		MF																							
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,70
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30

Código: CP.07		Denominación: CP.07																							
SN	CS12	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	20	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,31	0,71
		MF																							
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
		MF																							
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,70
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30

Código: CP.08		Denominación: CP.08																							
SN	CS12	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,22	0,50
		MF																							
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
		MF																							
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,70
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30

Código: CP.09		Denominación: CP.09																							
SN	CS12	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,21	0,49
		MF																							
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
		MF																							
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,70
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : MERCADO CENTRAL PROVISIONAL	ΔV Acumulada : %	(Edición 05/2017.v24)	JG
	Código : #####	Icc : kA	Fecha :	
	Hoja :	Frecuencia : 50 Hz	Tensión : 400 / 230	

Tipo circuito: TF=Trifásico, TFN=Trifásico con neutro=Fase, MF=Monofásico, MFR=Monofásico (ring), F=Fase+Fase, T=Trifásico sin neutro, δT =Estrella triángulo
Definición cable (C1234567): C=Cable; 1: 1=0,6/1kV, 7=750V; 2: E=Enterrado, A=Aire; 3: C=Cobre, A=Aluminio; 4: U=Unipolar, M=Manguera
5: D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo; 6: V=Poliolefina, R=Polietileno Reticulado; 7: F=Resistente al fuego, P=Apantallado

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos ϕ	Potencia cálculo (VA)	Longitud (m)	ΔV Prev. %	Intensidad (A)	Interrupción protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460	Método cálculo	Sección calculada	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real %	Icc final (kA)			
Código: CP.10 Denominación: CP.10																									
SN	CS12	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,22	0,50
MF																									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
MF																									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,70
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30

Código: CP.11 Denominación: CP.11																									
SN	CS12	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	35	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	6	10+10+10Ti	BAN	0,56	1,28
MF																									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
MF																									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,70
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,32

Código: CP.12 Denominación: CP.12																									
SN	CS12	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	36	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	6	10+10+10Ti	BAN	0,57	1,32
MF																									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
MF																									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,70
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30

Código: CP.13 Denominación: CP.13																									
SN	CS11	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	16	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,26	0,59
MF																									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
MF																									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,70
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30

Código: CP.14 Denominación: CP.14																									
SN	CS11	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	16	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,25	0,59
MF																									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
MF																									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,71
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30

Código: CP.15 Denominación: CP.15																									
SN	CS11	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,22	0,51
MF																									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
MF																									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,70
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30

Código: CP.16 Denominación: CP.16																									
SN	CS11	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	11	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,18	0,41
MF																									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión				Proyecto : MERCADO CENTRAL PROVISIONAL										ΔV Acumulada : %		(Edición 05/2017.v24)		Fecha :		JG					
				Código : #####										Icc : kA		Método cálculo: RES=Resistividad, IR=Impedancia real									
				Hoja :										Frecuencia : 50 Hz		Tensión : 400 / 230		Autor :							
Tipo circuito: TF=Trifásico, TFN=Trifásico con neutro=fase, MF=Monofásico, MFR=Monofásico (ring), F=Fase+Fase, T=Trifásico sin neutro, δT=Estrella triángulo																									
Definición cable (C1234567): C=Cable; 1: 1=0,6/1kV, 7=750V; 2: E=Enterrado, A=Al aire; 3: C=Cobre, A=Aluminio; 4: U=Unipolar, M=Manguera																									
5: D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo; 6: V=Poliolefina, R=Polietileno Reticulado; 7: F=Resistente al fuego, P=Apantallado																									
Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coefficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos φ	Potencia cálculo (VA)	Longitud (m)	ΔV Prev. %	Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460	Sección calculada	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real %	Icc final (kA)				
		MF														1,00									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,71
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,32
Código: CP.17 Denominación: CP.17																									
SN	CS11	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	17	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,27	0,62
		MF														1,00									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
		MF														1,00									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,70
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30
Código: CP.18 Denominación: CP.18																									
SN	CS11	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	17	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,27	0,63
		MF														1,00									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
		MF														1,00									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,70
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30
Código: CP.19 Denominación: CP.19																									
SN	CS10	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	34	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	6	10+10+10Ti	BAN	0,54	1,24
		MF														1,00									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
		MF														1,00									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,70
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30
Código: CP.21 Denominación: CP.21																									
SN	CS10	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	12	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,19	0,43
		MF														1,00									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,08	0,18
		MF														1,00									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	12	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,33	0,76
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,32
Código: CP.22 Denominación: CP.22																									
SN	CS10	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	15	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,23	0,54
		MF														1,00									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,08	0,18
		MF														1,00									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	12	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,33	0,75
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30
Código: CP.23 Denominación: CP.23																									
SN	CS10	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	27	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	6	10+10+10Ti	BAN	0,42	0,97
		MF														1,00									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
		MF														1,00									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,58	1,34

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : MERCADO CENTRAL PROVISIONAL	ΔV Acumulada : %	(Edición 05/2017.v24)	JG
	Código : #####	lcc : kA	Fecha :	
	Hoja :	Frecuencia : 50 Hz	Tensión : 400 / 230	

Tipo circuito: TF=Trifásico, TFN=Trifásico con neutro=fase, MF=Monofásico, MFR=Monofásico (ring), F=Fase+Fase, T=Trifásico sin neutro, 6T=Estrella triángulo
Definición cable (C1234567): C=Cable; 1: 1=0,6/1kV, 7=750V; 2: E=Enterrado, A=Al aire; 3: C=Cobre, A=Aluminio; 4: U=Unipolar, M=Manguera
5: D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo; 6: V=Poliolefina, R=Polietileno Reticulado; 7: F=Resistente al fuego, P=Aparentado

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coefficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos φ	Potencia cálculo (VA)	Longitud (m)	ΔV Prev. %	Intensidad (A)	Interrupción protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460	Sección calculada	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real %	lcc final (kA)				
Código: CP.24 Denominación: CP.24																									
SN	CS10	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	27	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	6	10+10+10Ti	BAN	0,42	0,97
MF 1,00																									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	7	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
MF 1,00																									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,32

Código: CP.25 Denominación: CP.25																									
SN	CS01	MF	C1ACUBR	2.686	0,70	1,00	100	1.880	0,95	1.979	41	1,00	2,30	8,6	10	1,00	1	1,5	RES	1	6	10+10+10Ti	BAN	0,60	1,38
MF 1,00																									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
MF 1,00																									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	300	1,00	1,00	100	300	0,85	353	11	3,00	6,90	1,5	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,11	0,25
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,58	1,33
FB	BASCULA	MF	C1ACMBR	400	1,00	1,00	100	400	0,85	471	9	3,00	6,90	2,0	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,11	0,26

Código: CP.26 Denominación: CP.26																									
SN	CS01	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	15	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,24	0,54
MF 1,00																									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,08	0,19
MF 1,00																									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	10	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,28	0,64
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,59	1,36

Código: CP.27 Denominación: CP.27																									
SN	CS01	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	12	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,18	0,42
MF 1,00																									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
MF 1,00																									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,56	1,29

Código: CP.28 Denominación: CP.28																									
SN	CS01	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	16	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,25	0,58
MF 1,00																									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
MF 1,00																									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,56	1,28

Código: CP.29 Denominación: CP.29																									
SN	CS01	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	16	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,25	0,58
MF 1,00																									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
MF 1,00																									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,56	1,29

Código: CP.30 Denominación: CP.30																									
SN	CS01	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	22	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,35	0,81
MF 1,00																									

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : MERCADO CENTRAL PROVISIONAL	ΔV Acumulada : %	(Edición 05/2017.v24)	JG
	Código : #####	lcc : kA	Fecha :	
	Hoja :	Frecuencia : 50 Hz	Tensión : 400 / 230	

Tipo circuito: TF=Trifásico, TFN=Trifásico con neutro=fase, MF=Monofásico, MFR=Monofásico (ring), F=Fase+Fase, T=Trifásico sin neutro, δT =Estrella triángulo		Método cálculo: RES=Resistividad, IR=Impedancia real	
Definición cable (C1234567): C=Cable; 1: 1=0,6/1kV, 7=750V; 2: E=Enterrado, A=Al aire; 3: C=Cobre, A=Aluminio; 4: U=Unipolar, M=Manguera			
5: D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo; 6: V=Poliolefina, R=Polietileno Reticulado; 7: F=Resistente al fuego, P=Apantallado			

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coefficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos ϕ	Potencia cálculo (VA)	Longitud (m)	ΔV Prev. %	Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460	Método cálculo	Sección calculada	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real %	lcc final (kA)			
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
			MF															1,00							
F1	CAMARAS	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,56	1,29

Código: CP.31		Denominación: CP.31																								
SN	CS02	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	17	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,27	0,62	
			MF																							
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	
			MF																							
F1	CAMARAS	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,56	1,29	

Código: CP.32		Denominación: CP.32																								
SN	CS02	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	11	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,18	0,41	
			MF																							
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	
			MF																							
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,56	1,28	

Código: CP.33		Denominación: CP.33																								
SN	CS02	MF	C1ACUBR	3.486	0,70	1,00	100	2.440	0,95	2.568	11	1,00	2,30	11,2	16	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,21	0,48	
			MF																							
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	
			MF																							
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	1.500	1,00	1,00	100	1.500	0,85	1.765	15	3,00	6,90	7,7	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,70	1,62	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30	

Código: CP.34		Denominación: CP.34																								
SN	CS02	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	20	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,31	0,71	
			MF																							
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	
			MF																							
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,56	1,28	

Código: CP.35		Denominación: CP.35																								
SN	CS02	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	17	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,27	0,61	
			MF																							
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	
			MF																							
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,56	1,28	

Código: CP.36		Denominación: CP.36																								
SN	CS02	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	23	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,36	0,82	
			MF																							
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	
			MF																							
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,56	1,29	

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : MERCADO CENTRAL PROVISIONAL	ΔV Acumulada : %	(Edición 05/2017.v24)	JG
	Código : #####	Icc : kA	Fecha :	
	Hoja :	Frecuencia : 50 Hz	Tensión : 400 / 230	

Tipo circuito: TF=Trifásico, TFN=Trifásico con neutro=Fase, MF=Monofásico, MFR=Monofásico (ring), F=Fase+Fase, T=Trifásico sin neutro, δT =Estrella triángulo
Definición cable (C1234567): C=Cable; 1: 1=0,6/1kV, 7=750V; 2: E=Enterrado, A=Al aire; 3: C=Cobre, A=Aluminio; 4: U=Unipolar, M=Manguera
5: D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo; 6: V=Poliolefin, R=Polietileno Reticulado; 7: F=Resistente al fuego, P=Apantallado

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos ϕ	Potencia cálculo (VA)	Longitud (m)	ΔV Prev. %	Intensidad (A)	Interrupción protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460	Método cálculo	Sección calculada	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real %	Icc final (kA)			
Código: CP.37 Denominación: CP.37																									
SN	CS03	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	20	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,31	0,72
			MF																						
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
			MF																						
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,56	1,29

Código: CP.38 Denominación: CP.38																									
SN	CS03	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,22	0,50
			MF																						
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
			MF																						
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,56	1,29

Código: CP.39 Denominación: CP.39																									
SN	CS03	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,22	0,50
			MF																						
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
			MF																						
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,56	1,29

Código: CP.40 Denominación: CP.40																									
SN	CS03	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,22	0,51
			MF																						
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
			MF																						
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,56	1,29

Código: CP.41 Denominación: CP.41																									
SN	CS03	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,22	0,51
			MF																						
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
			MF																						
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,56	1,29

Código: CP.42 Denominación: CP.42																									
SN	CS03	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	23	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,36	0,83
			MF																						
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
			MF																						
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,56	1,29

Código: CP.43 Denominación: CP.43																									
SN	CS04	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	20	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,31	0,71
			MF																						
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : MERCADO CENTRAL PROVISIONAL	ΔV Acumulada : %	(Edición 05/2017.v24)	JG
	Código : #####	lcc : kA	Fecha :	
	Hoja :	Frecuencia : 50 Hz	Tensión : 400 / 230	

Tipo circuito: TF=Trifásico, TFN=Trifásico con neutro=fase, MF=Monofásico, MFR=Monofásico (ring), F=Fase+Fase, T=Trifásico sin neutro, δT =Estrella triángulo
Definición cable (C1234567): C=Cable; 1: 1=0,6/1kV, 7=750V; 2: E=Enterrado, A=Al aire; 3: C=Cobre, A=Aluminio; 4: U=Unipolar, M=Manguera
5: D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo; 6: V=Poliolefina, R=Polietileno Reticulado; 7: F=Resistente al fuego, P=Apantallado

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coefficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos ϕ	Potencia cálculo (VA)	Longitud (m)	ΔV Prev. %	(V)	Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460	Método cálculo	Sección calculada	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real %	(V)	lcc final (kA)	
		MF															1,00								
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,56	1,29

Código: CP.44		Denominación: CP.44																								
SN	CS04	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,22	0,50	
		MF																								
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	
		MF																								
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,56	1,29	

Código: CP.45		Denominación: CP.45																								
SN	CS04	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,21	0,49	
		MF																								
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	
		MF																								
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,56	1,29	

Código: CP.46		Denominación: CP.46																								
SN	CS04	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	17	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,27	0,62	
		MF																								
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	
		MF																								
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,56	1,29	

Código: CP.47		Denominación: CP.47																								
SN	CS04	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,22	0,51	
		MF																								
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	
		MF																								
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,56	1,29	

Código: CP.48		Denominación: CP.48																								
SN	CS04	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	20	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,32	0,73	
		MF																								
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	
		MF																								
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,32	

Código: CP.49		Denominación: CP.49																								
SN	CS05	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	16	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,26	0,60	
		MF																								
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	
		MF																								
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,32	

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : MERCADO CENTRAL PROVISIONAL	ΔV Acumulada : %	(Edición 05/2017.v24)	JG
	Código : #####	Icc : kA	Fecha :	
	Hoja :	Frecuencia : 50 Hz	Tensión : 400 / 230	

Tipo circuito: TF=Trifásico, TFN=Trifásico con neutro=Fase, MF=Monofásico, MFR=Monofásico (ring), F=Fase+Fase, T=Trifásico sin neutro, δT =Estrella triángulo
Definición cable (C1234567): C=Cable; 1: 1=0,6/1kV, 7=750V; 2: E=Enterrado, A=Al aire; 3: C=Cobre, A=Aluminio; 4: U=Unipolar, M=Manguera
5: D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo; 6: V=Poliolefin, R=Polietileno Reticulado; 7: F=Resistente al fuego, P=Apantallado

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos ϕ	Potencia cálculo (VA)	Longitud (m)	ΔV Prev. %	Intensidad (A)	Interrupción protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460	Método cálculo	Sección calculada	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real %	Icc final (kA)			
Código: CP.50 Denominación: CP.50																									
SN	CS05	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,23	0,52
MF 1,00																									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
MF 1,00																									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,32

Código: CP.51 Denominación: CP.51																									
SN	CS05	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	11	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,18	0,41
MF 1,00																									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
MF 1,00																									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30

Código: CP.52 Denominación: CP.52																									
SN	CS09	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	18	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,28	0,65
MF 1,00																									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
MF 1,00																									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,71
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,32

Código: CP.53 Denominación: CP.53																									
SN	CS09	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	15	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,24	0,54
MF 1,00																									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
MF 1,00																									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,71
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,32

Código: CP.54 Denominación: CP.54																									
SN	CS09	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	18	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,28	0,65
MF 1,00																									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
MF 1,00																									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,71
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,32

Código: CP.55 Denominación: CP.55																									
SN	CS08	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	16	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,25	0,58
MF 1,00																									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
MF 1,00																									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,71
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,32

Código: CP.56 Denominación: CP.56																									
SN	CS08	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,22	0,51
MF 1,00																									
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : MERCADO CENTRAL PROVISIONAL	ΔV Acumulada : %	(Edición 05/2017.v24)	JG
	Código : #####	lcc : kA	Fecha :	
	Hoja :	Frecuencia : 50 Hz	Tensión : 400 / 230	

Tipo circuito: TF=Trifásico, TFN=Trifásico con neutro=fase, MF=Monofásico, MFR=Monofásico (ring), F=Fase+Fase, T=Trifásico sin neutro, ΔT =Estrella triángulo
Definición cable (C1234567): C=Cable; 1: 1=0,6/1kV, 7=750V; 2: E=Enterrado, A=Al aire; 3: C=Cobre, A=Aluminio; 4: U=Unipolar, M=Manguera
5: D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo; 6: V=Poliolefin, R=Polietileno Reticulado; 7: F=Resistente al fuego, P=Apantallado

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coefficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos ϕ	Potencia cálculo (VA)	Longitud (m)	ΔV Prev. %	(V)	Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460	Sección calculada	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real %	(V)	lcc final (kA)	
		MF															1,00							
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31 0,71
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57 1,32

Código: CP.57		Denominación: CP.57																							
SN	CS08	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	35	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	6	10+10+10Ti	BAN	0,56 1,29	
		MF																							
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07 0,17	
		MF																							
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31 0,71	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57 1,32	

Código: CP.58		Denominación: CP.58																							
SN	CS07	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	15	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,24 0,54	
		MF																							
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07 0,17	
		MF																							
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31 0,71	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57 1,32	

Código: CP.59		Denominación: CP.59																							
SN	CS07	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	15	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,24 0,54	
		MF																							
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07 0,17	
		MF																							
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31 0,71	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57 1,32	

Código: CP.60		Denominación: CP.60																							
SN	CS07	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	18	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,28 0,65	
		MF																							
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07 0,17	
		MF																							
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31 0,71	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57 1,32	

Código: CP.61		Denominación: CP.61																							
SN	CS06	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	35	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	6	10+10+10Ti	BAN	0,56 1,28	
		MF																							
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07 0,17	
		MF																							
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31 0,71	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57 1,30	

Código: CP.62		Denominación: CP.62																							
SN	CS06	MF	C1ACUBR	2.836	0,70	1,00	100	1.985	0,95	2.089	11	1,00	2,30	9,1	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,17 0,39	
		MF																							
C1	ALUMBRADO EMERGENCIA	MF	C1ACMBR	136	1,00	1,00	100	136	0,95	143	8	2,00	4,60	0,6	10	0,75	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,05 0,12	
		MF																							
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	10	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,28 0,65	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57 1,32	

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : MERCADO CENTRAL PROVISIONAL	ΔV Acumulada : %	(Edición 05/2017.v24)	JG
	Código : #####	Icc : kA	Fecha :	
	Hoja :	Frecuencia : 50 Hz	Tensión : 400 / 230	

Tipo circuito: TF=Trifásico, TFN=Trifásico con neutro=fase, MF=Monofásico, MFR=Monofásico (ring), F=Fase+Fase, T=Trifásico sin neutro, δT =Estrella triángulo
Definición cable (C1234567): C=Cable; 1: 1=0,6/1kV, 7=750V; 2: E=Enterrado, A=Al aire; 3: C=Cobre, A=Aluminio; 4: U=Unipolar, M=Manguera
5: D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo; 6: V=Poliolefin, R=Polietileno Reticulado; 7: F=Resistente al fuego, P=Apantallado

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coefficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos ϕ	Potencia cálculo (VA)	Longitud (m)	ΔV Prev. %	Intensidad (A)	Interrupción protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460	Método cálculo	Sección calculada	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real %	Icc final (kA)			
Código: CP.63 Denominación: CP.63																									
SN	CS06	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	11	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,17	0,40
			MF																						
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,08	0,18
			MF																						
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	10	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,28	0,64
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,32

Código: CP.64 Denominación: CP.64																									
SN	CS06	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	11	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,18	0,42
			MF																						
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,08	0,18
			MF																						
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	10	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,28	0,65
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30

Código: CP.65 Denominación: CP.65																									
SN	CS06	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	11	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,18	0,41
			MF																						
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,95	196	8	1,00	2,30	0,9	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,08	0,18
			MF																						
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	10	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,28	0,65
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30

Código: CP.66 Denominación: CP.66																									
SN	CS06	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	36	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	6	10+10+10Ti	BAN	0,56	1,30
			MF																						
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
			MF																						
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30

Código: CP.67 Denominación: CP.67																									
SN	CS07	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	18	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,29	0,66
			MF																						
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
			MF																						
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30

Código: CP.68 Denominación: CP.68																									
SN	CS07	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	12	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,19	0,44
			MF																						
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17
			MF																						
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,30

Código: CP.69 Denominación: CP.69																									
SN	CS07	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	15	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,24	0,56
			MF																						
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : MERCADO CENTRAL PROVISIONAL	ΔV Acumulada : %	(Edición 05/2017.v24)	JG
	Código : #####	lcc : kA	Fecha :	
	Hoja :	Frecuencia : 50 Hz	Tensión : 400 / 230	

Tipo circuito: TF=Trifásico, TFN=Trifásico con neutro=fase, MF=Monofásico, MFR=Monofásico (ring), F=Fase+Fase, T=Trifásico sin neutro, Δ T=Estrella triángulo
Definición cable (C1234567): C=Cable; 1: 1=0,6/1kV, 7=750V; 2: E=Enterrado, A=Al aire; 3: C=Cobre, A=Aluminio; 4: U=Unipolar, M=Manguera
5: D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo; 6: V=Poliolefin, R=Polietileno Reticulado; 7: F=Resistente al fuego, P=Apantallado

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos ϕ	Potencia cálculo (VA)	Longitud (m)	ΔV Prev. %	Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460	Sección calculada	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real %	lcc final (kA)				
		MF														1,00									
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,32

Código: CP.70		Denominación: CP.70																								
SN	CS08	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	32	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	6	10+10+10Ti	BAN	0,52	1,19	
		MF																								
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	
		MF																								
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,56	1,29	

Código: CP.71		Denominación: CP.71																								
SN	CS08	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	11	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,18	0,40	
		MF																								
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	
		MF																								
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,32	

Código: CP.72		Denominación: CP.72																								
SN	CS08	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	16	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,26	0,60	
		MF																								
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	
		MF																								
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,57	1,32	

Código: CP.73		Denominación: CP.73																								
SN	CS09	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	18	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,29	0,66	
		MF																								
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	
		MF																								
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,58	1,33	

Código: CP.74		Denominación: CP.74																								
SN	CS09	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	12	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,19	0,44	
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF																								
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF																								
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,58	1,33	

Código: CP.75		Denominación: CP.75																								
SN	CS09	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	15	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,24	0,56	
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF																								
C1	ALUMBRADO PUESTO	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF																								
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,58	1,33	

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : MERCADO CENTRAL PROVISIONAL	ΔV Acumulada : %	(Edición 05/2017.v24)
	Código : #####	lcc : kA	Fecha :
	Hoja :	Frecuencia : 50 Hz	Tensión : 400 / 230

JG

Tipo circuito: TF=Trifásico, TFN=Trifásico con neutro=fase, MF=Monofásico, MFR=Monofásico (ring), F=F+ Fase+Fase, T=Trifásico sin neutro, 6T=Estrella triángulo
Definición cable (C1234567): C=Cable; 1: 1=0,6/1kV, 7=750V; 2: E=Enterrado, A=Al aire; 3: C=Cobre, A=Aluminio; 4: U=Unipolar, M=Manguera
5: D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo; 6: V=Poliolefina, R=Polietileno Reticulado; 7: F=Resistente al fuego, P=Apantallado

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coefficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos φ	Potencia cálculo (VA)	Longitud (m)	ΔV Prev. % (V)	Intensidad (A)	Interrupción protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460 N mm²	Método cálculo	Sección calculada N mm²	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real % (V)	lcc final (kA)				
Código: CP.BAR		Denominación: CP.BAR																								
SN	CS09	TFN	C1ACUBR	4.386	0,70	1,00	100	3.070	0,95	3.232	40	1,00	4,00	4,7	6	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	4(1x6)+6Ti	BAN	0,27	1,07	
			MF																							
C1	ALUMBRADO BAR	MF	C1ACMBR	186	1,00	1,00	100	186	0,85	219	8	1,00	2,30	1,0	10	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,07	0,17	
			MF																							
F1	VITRINA	MF	C1ACMBR	900	1,00	1,00	100	900	0,85	1.059	11	3,00	6,90	4,6	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72	
F2	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	1.800	1,00	1,00	100	1.800	0,85	2.118	10	3,00	6,90	9,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,58	1,33	
F3	CAFETERA ETC	TFN	C1ACMBR	1.500	1,00	1,00	100	1.500	0,85	1.765	10	3,00	12,00	2,5	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	4x2,5+2,5Ti	BAN	0,08	0,32	

Código: CS01		Denominación: CS01																							
SN	CGEN	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	15	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	2,5	4x10+10Ti	BAN	0,24	0,95
SN	CP.25	MF	C1ACUBR	2.686	0,70	1,00	100	1.880	0,95	1.979	41	1,00	2,30	8,6	10	1,00	1	1,5	RES	1	6	10+10+10Ti	BAN	0,60	1,38
SN	CP.26	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	15	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,24	0,54
SN	CP.27	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	12	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,18	0,42
SN	CP.28	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	16	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,25	0,58
SN	CP.29	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	16	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,25	0,58
SN	CP.30	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	22	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,35	0,81

Código: CS02		Denominación: CS02																							
SN	CGEN	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	30	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	4	4x4+4Ti	BAN	1,18	4,73
SN	CP.31	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	17	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,27	0,62
SN	CP.32	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	11	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,18	0,41
SN	CP.33	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	11	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,17	0,40
SN	CP.34	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	20	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,31	0,71
SN	CP.35	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	17	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,27	0,61
SN	CP.36	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	23	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,36	0,82

Código: CS03		Denominación: CS03																							
SN	CGEN	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	50	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	6	4x6+6Ti	BAN	1,32	5,26
SN	CP.37	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	20	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,31	0,72
SN	CP.38	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,22	0,50
SN	CP.39	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,22	0,50
SN	CP.40	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,22	0,51
SN	CP.41	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,22	0,51
SN	CP.42	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	23	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,36	0,83

Código: CS04		Denominación: CS04																							
SN	CGEN	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	70	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	10	4x10+10Ti	BAN	1,10	4,42
SN	CP.43	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	20	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,31	0,71
SN	CP.44	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,22	0,50
SN	CP.45	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,21	0,49
SN	CP.46	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	17	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,27	0,62
SN	CP.47	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,22	0,51
SN	CP.48	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	20	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,32	0,73

Código: CS05		Denominación: CS05																							
SN	CGEN	TFN	C1ACMBR	6.060	1,00	1,00	100	6.060	0,95	6.379	85	1,50	6,00	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	6	4x10+10Ti	BAN	0,67	2,68
SN	CP.49	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	16	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,26	0,60
SN	CP.50	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,23	0,52
SN	CP.51	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	11	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,18	0,41

Código: CS06		Denominación: CS06																					
---------------------	--	---------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : MERCADO CENTRAL PROVISIONAL	ΔV Acumulada : %	(Edición 05/2017.v24)	JG
	Código : #####	lcc : kA	Fecha :	
	Hoja :	Frecuencia : 50 Hz	Tensión : 400 / 230	

Tipo circuito: TF=Trifásico, TFN=Trifásico con neutro=fase, MF=Monofásico, MFR=Monofásico (ring), FF=Fase+Fase, TT=Trifásico sin neutro, ΔT=Estrella triángulo
Definición cable (C1234567): C=Cable; 1: 1=0,6/1kV, 7=750V; 2: E=Enterrado, A=Aire; 3: C=Cobre, A=Aluminio; 4: U=Unipolar, M=Manguera
5: D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo; 6: V=Poliolefin, R=Polietileno Reticulado; 7: F=Resistente al fuego, P=Apantallado

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coeficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos φ	Potencia cálculo (VA)	Longitud (m)	ΔV Prev.		Intensidad (A)	Interruptor protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460		Método cálculo	Sección calculada		Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real		lcc final (kA)
												%	(V)				N	mm²		N	mm²			%	(V)	
SN	CGEN	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	25	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	4	4x10+10Ti	BAN	0,39	1,58	
SN	CP.61	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	35	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	6	10+10+10Ti	BAN	0,56	1,28	
SN	CP.62	MF	C1ACUBR	2.836	0,70	1,00	100	1.985	0,95	2.089	11	1,00	2,30	9,1	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,17	0,39	
SN	CP.63	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	11	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,17	0,40	
SN	CP.64	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	11	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,18	0,42	
SN	CP.65	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	11	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,18	0,41	
SN	CP.66	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	36	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	6	10+10+10Ti	BAN	0,56	1,30	

Código: CS07		Denominación: CS07																								
SN	CGEN	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	55	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	IR	1	10	4x10+10Ti	BAN	0,62	2,48	
SN	CP.58	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	15	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,24	0,54	
SN	CP.59	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	15	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,24	0,54	
SN	CP.60	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	18	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,28	0,65	
SN	CP.67	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	18	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,29	0,66	
SN	CP.68	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	12	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,19	0,44	
SN	CP.69	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	15	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,24	0,56	

Código: CS08		Denominación: CS08																								
SN	CGEN	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	80	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	10	4x10+10Ti	BAN	1,26	5,05	
SN	CP.55	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	16	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,25	0,58	
SN	CP.56	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,22	0,51	
SN	CP.57	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	35	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	6	10+10+10Ti	BAN	0,56	1,29	
SN	CP.70	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	32	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	6	10+10+10Ti	BAN	0,52	1,19	
SN	CP.71	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	11	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,18	0,40	
SN	CP.72	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	16	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,26	0,60	

Código: CS09		Denominación: CS09																								
SN	CGEN	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	95	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	10	4x10+10Ti	BAN	1,50	6,00	
SN	CP.52	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	18	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,28	0,65	
SN	CP.53	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	15	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,24	0,54	
SN	CP.54	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	18	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,28	0,65	
SN	CP.73	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	18	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,29	0,66	
SN	CP.74	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	12	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,19	0,44	
SN	CP.75	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	15	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,24	0,56	

Código: CS10		Denominación: CS10																								
SN	CGEN	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	15	1,00	4,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	2,5	4x10+10Ti	BAN	0,24	0,95	
SN	CP.18	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	17	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,27	0,63	
SN	CP.19	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	49	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	10	10+10+10Ti	BAN	0,77	1,78	
SN	CP.21	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	12	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,19	0,43	
SN	CP.22	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	15	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,23	0,54	
SN	CP.23	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	27	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	6	10+10+10Ti	BAN	0,42	0,97	
SN	CP.24	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	27	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	6	10+10+10Ti	BAN	0,42	0,97	

Código: CS11		Denominación: CS11																								
SN	#REF!	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	55	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	6	4x10+10Ti	BAN	0,87	3,47	
SN	CP.12	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	42	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	10	10+10+10Ti	BAN	0,67	1,53	
SN	CP.13	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	16	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,26	0,59	
SN	CP.14	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	16	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,25	0,59	
SN	CP.15	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,22	0,51	
SN	CP.16	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	11	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,18	0,41	
SN	CP.17	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	17	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,27	0,62	

Cálculo de Cables Eléctricos en Baja Tensión	Proyecto : MERCADO CENTRAL PROVISIONAL	ΔV Acumulada : %	(Edición 05/2017.v24)	JG
	Código : #####	lcc : kA	Fecha :	
	Hoja :	Frecuencia : 50 Hz	Tensión : 400 / 230	

Tipo circuito: TF=Trifásico, TFN=Trifásico con neutro=fase, MF=Monofásico, MFR=Monofásico (ring), F=Fase+Fase, T=Trifásico sin neutro, 6T=Estrella triángulo
Definición cable (C1234567): C=Cable; 1: 1=0,6/1kV, 7=750V; 2: E=Enterrado, A=Aire; 3: C=Cobre, A=Aluminio; 4: U=Unipolar, M=Manguera
5: D=Directo, B=Bandeja, T=Tubo; 6: V=Poliolefina, R=Polietileno Reticulado; 7: F=Resistente al fuego, P=Apatallado

Código Circuito	Denominación	Tipo circuito	Definición cable	Potencia instalada (W)	Coficiente simultaneidad	Factor arranque	Rendimiento mecánico %	Potencia cálculo (W)	cos ϕ	Potencia cálculo (VA)	Longitud (m)	ΔV Prev. %	Intensidad (A)	Interrupción protección (A)	Coef. Agrupam. cables	Sección UNE 20-460	Sección calculada	Sección tomada	Bandeja / Tubo DN	ΔV Real %	lcc final (kA)				
												(V)				N mm ²	N mm ²			(V)					
Código: CS12	Denominación: CS12																								
SN	CGEN	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	75	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	10	4x10+10Ti	BAN	1,18	4,73
SN	CP.06	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	21	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,33	0,76
SN	CP.07	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	20	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,31	0,71
SN	CP.08	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,22	0,50
SN	CP.09	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,21	0,49
SN	CP.10	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	14	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,22	0,50
SN	CP.11	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	45	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	10	10+10+10Ti	BAN	0,71	1,64

Código: CS13	Denominación: CS13																								
SN	CGEN	TFN	C1ACMBR	12.120	1,00	1,00	100	12.120	0,95	12.758	95	1,50	6,00	18,4	20	1,00	1	2,5	RES	1	10	4x10+10Ti	BAN	1,50	6,00
SN	CP.01	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	21	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,34	0,77
SN	CP.02	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	12	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,19	0,45
SN	CP.03	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	12	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,19	0,44
SN	CP.04	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	18	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	4	10+10+10Ti	BAN	0,28	0,66
SN	CP.05	MF	C1ACUBR	2.886	0,70	1,00	100	2.020	0,95	2.126	15	1,00	2,30	9,2	10	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	10+10+10Ti	BAN	0,24	0,55
SN	CS TECN	MF	C1ACUBR	5.072	0,70	1,00	100	3.550	0,95	3.737	20	1,00	2,30	16,2	20	1,00	1	1,5	RES	1	6	10+10+10Ti	BAN	0,56	1,29

Código: CSOBR	Denominación: CSOBR																								
SN	CGEN	TFN	C1ACUBR	9.144	1,00	1,00	100	9.144	0,95	9.625	40	1,00	4,00	13,9	16	1,00	1	1,5	RES	1	6	4(1x6)+6Ti	BAN	0,80	3,21
			MF																						
D1	ALUMBRADO	MF	C1ACMBR	456	1,00	1,80	100	821	0,95	864	11	2,00	4,60	3,8	10	0,75	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,47	1,07
ED1	ALUMBRADO EMERGENCIA	MF	C1ACMBR	88	1,00	1,00	100	88	0,95	93	10	2,00	4,60	0,4	6	0,75	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,04	0,10
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF																							
FD1	TOMAS DOBLES	MF	C1ACMBR	2.000	1,00	1,00	100	2.000	0,85	2.353	12	3,00	6,90	10,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,72	1,67
FD2	TOMAS DOBLES	MF	C1ACMBR	2.100	1,00	1,00	100	2.100	0,85	2.471	12	3,00	6,90	10,7	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,81	1,86
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF																							
VE01-1	VENTILADOR OBRADOR	MF	C1ACMBR	750	1,00	1,00	100	750	0,85	882	12	1,00	2,30	3,8	16	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,27	0,63
VE01-2	VENTILADOR OBRADOR	MF	C1ACMBR	750	1,00	1,00	100	750	0,85	882	13	1,00	2,30	3,8	16	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,31	0,72
RD	PROTECCION DIFERENCIAL	MF																							
FC01-1	UNIDAD INTERIOR FRIO INDUSTRIAL	MF	C1ACMBR	1.500	1,00	1,00	100	1.500	0,85	1.765	13	1,00	2,30	7,7	16	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	3x2,5	BAN	0,62	1,43
FC01-2	UNIDAD INTERIOR FRIO INDUSTRIAL	MF	C1ACMBR	1.500	1,00	1,00	100	1.500	0,85	1.765	15	1,00	2,30	7,7	16	1,00	1	1,5	RES	1	2,5	3x2,5	BAN	0,69	1,59

Código: CSTECH	Denominación: CSTECH																								
SN	CGEN	MF	C1ACUBR	5.072	0,70	1,00	100	3.550	0,95	3.737	20	1,00	2,30	16,2	20	1,00	1	1,5	RES	1	6	10+10+10Ti	BAN	0,56	1,29
			MF																						
D1	ALUMBRADO	MF	C1ACMBR	156	1,00	1,80	100	281	0,95	296	8	2,00	4,60	1,3	10	0,75	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,11	0,25
ED1	ALUMBRADO EMERGENCIA	MF	C1ACMBR	16	1,00	1,00	100	16	0,95	17	9	2,00	4,60	0,1	6	0,75	1	1,5	RES	1	1,5	2x1,5+2,5Ti	BAN	0,01	0,02
			MF																						
FD1	USOS VARIOS	MF	C1ACMBR	2.800	1,00	1,00	100	2.800	0,85	3.294	18	3,00	6,90	14,3	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	1,55	3,57
FD2	TOMAS DOBLES	MF	C1ACMBR	2.000	1,00	1,00	100	2.000	0,85	2.353	15	3,00	6,90	10,2	16	0,75	1	2,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,92	2,12
CEN	CENTRALITAS	MF	C1ACMBR	100	1,00	1,00	100	100	0,85	118	6	1,00	2,30	0,5	16	1,00	1	1,5	RES	1	1,5	3x2,5	BAN	0,02	0,04

Instalaciones de Pararrayos CTE SU8	Proyecto : VIVIENDAS (27) BESOL	(Edición 01/11.v05)	JG
	Código : 05616.PE.KEB.11	Fecha : 01/07/2016	
		Autor : JG	

A. Cálculo de superficie de captura equivalente de la estructura (Ae)

Tipo Edificio	H (Altura)	L (Longitud)	l (Anchura)
Volumen paralelepípedo	4,82 m	93,44 m	11,68 m

$$Ae = L * l + 6 H (L + l) + 9\pi H^2 = 4.788,33$$

B. Cálculo de la Frecuencia esperada de impactos directos sobre una estructura (Ne)

Ng (densidad anual de impactos en la zona)	C1 (coeficiente de situación relativa a la estructura)
3,00 impactos/año km ²	0,50

$$Ne = Ng * Ae * C_1 * 10^{-6} = 0,00718$$

C. Cálculo de la frecuencia aceptable de rayos sobre una estructura (Na)

Coeficientes			
C2 (estructura)	C3 (contenido de la estructura)	C4 (ocupación de la estructura)	C5 (consecuencias sobre el entorno)
1,0	1,0	3,0	1

$$C = C_2 * C_3 * C_4 * C_5 = 3,00000$$

$$Na = 5,5 * 10^{-3} / C = 0,00183$$

D. Selección del nivel de protección

La instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

E. Eficiencia E requerida

$$E = 1 - Na/Ne = 0,744749806$$

Nivel de Protección = **4**

Eficiencia requerida	Nivel Prot.
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$	4

Situación relativa a la estructura	C ₁
Situada en un espacio donde hay otras estructuras o árboles de la misma o más altura	0,5
Rodeada de estructuras más bajas	0,75
Aislada	1
Aislada sobre una columna o promontorio	2

C2 Coeficiente de estructura			
Estructura	Tejado		
	Metal	Común	Madera
Metal	0,5	1	2
Común	1	1	2,5
Madera	2	2,5	3

Contenido de la estructura	C ₃
Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Ocupación de la estructura	C ₄
Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos pública concurrencia, sanitario, comercial, docente	3
Resto edificios	1

Consecuencias sobre el entorno	C ₅
Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir servicio preferente (Hospital) o impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

1.2. CALCULOS DE ILUMINACION

1.2.1. BASES DE CÁLCULO: NIVELES DE ILUMINACION

De acuerdo con UNE-EN 12464-1:2012 se establecen los niveles de Iluminancia Mantenido (E_m), Índice de Deslumbramiento Unificado (UGR_L), uniformidad de iluminación mínima (U_o) e Índice de Rendimiento de Colores (R_a) para las diferentes áreas y actividades.

ZONAS DE TRÁFICO Y ÁREAS COMUNES DENTRO DE EDIFICIOS

Tipo de interior, tarea y actividad	E_m Lux	UGR_L	U_o	R_a
ZONAS DE TRAFICO				
Áreas de circulación y pasillos	100	28	0.40	40
Escaleras, escaleras automáticas, cintas transportadoras	100	25	0.40	40
Ascensores, montacargas	100	25	0.40	
Rampas/tramos carga	150	25	0.40	40
SALAS DE DESCANSO, SANITARIAS Y DE PRIMEROS AUXILIOS				
Cantinas, despensas	200	22	0.40	80
Salas de descanso	100	22	0.40	80
Salas para ejercicio físico	300	22	0.40	80
Vestuarios, salas de lavado, cuartos de baño y servicios	200	25	0.40	80
Enfermería	500	19	0.60	80
Salas para atención médica	500	16	0.60	90
SALAS DE CONTROL				
Salas de material, salas de mecanismos	200	25	0.40	60
Sala de fax, correos, cuadro de contadores	500	19	0.60	80
SALAS DE ALMACENAMIENTO, ALMACENES FRÍOS				
Almacenes y cuarto de almacén	100	25	0.40	60
Áreas de manipulación de paquetes y de expedición.	300	25	0.60	60
ÁREA DE ALMACENAMIENTO CON ESTANTERÍAS				
Pasillos: sin guarnecer	20	-	0.40	40
Pasillos: guarnecidas	150	22	0.40	60
Estaciones de control	150	22	0.60	80
Cara de la estantería de almacenamiento	200	-	0.60	60

OFICINAS

Tipo de interior, tarea y actividad	E_m Lux	UGR_L	U_o	R_a
OFICINAS				
Archivo, copias, etc.	300	19	0.40	80

EDIFICIO PROVISIONAL. MERCADO CENTRAL DE ZARAGOZA – ELECTRICIDAD BAJA TENSION

Tipo de interior, tarea y actividad	E _m Lux	UGR _L	U _o	R _a
Escritura, escritura a máquina, lectura, tratamiento de datos	500	19	0.60	80
Dibujo técnico	750	16	0.70	80
Puestos de trabajo de CAD	500	19	0.60	80
Salas de conferencias y reuniones	500	19	0.60	80
Mostrador de recepción	300	22	0.60	80
Archivos	200	25	0.40	80

1.2.2. BASES Y CALCULOS DE ILUMINACION

Para los cálculos de iluminación se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$\phi = \frac{E \times S}{Cu \times Cd}$$

donde:

ϕ = Flujo luminoso en lm.

E = Iluminancia en lx.

S = Superficie del local en m².

Cu = Coeficiente de utilización.

Cd = Coeficiente de depreciación.

Como en realidad se calcula el número de luminarias necesario para una determinada iluminancia, la fórmula anterior se convierte en la siguiente:

$$n = \frac{E \times S}{Cu \times Cd \times \phi_1}$$

n = Número de luminarias.

ϕ_1 = Flujo luminoso de la luminaria.

El coeficiente de depreciación, también denominado factor de mantenimiento, tiene en cuenta la pérdida de flujo luminoso de las lámparas motivada tanto por su envejecimiento como por el polvo o la suciedad que pueda depositarse en ellas, y la pérdida de reflexión del reflector o difusor motivada asimismo por la suciedad.

Los valores generalmente utilizados para el coeficiente de depreciación oscilan entre 0,5 y 0,9; correspondiendo el valor más alto a instalaciones situadas en locales limpios, con cambios frecuentes de las lámparas y con un mantenimiento efectivo, mientras que el

valor más bajo corresponde a locales de ambiente con polvo y suciedad, con limpieza poco frecuente y un mantenimiento de la instalación difícil.

El coeficiente de utilización se obtiene mediante unas tablas y está en función del tipo de luminaria, los coeficientes de reflexión de las paredes del local y el índice del local. Este índice del local se obtiene del valor de la constante K, definida por las fórmulas:

Alumbrados directos y semidirectos:

$$K = \frac{1 \times a}{h_u \times (1 + a)}$$

Alumbrados indirectos:

$$K = \frac{3 \times l \times a}{2 \times h_u \times (1 + a)}$$

donde:

l = Longitud del local.

a = Anchura del local.

h_u = Altura útil (altura de montaje de la luminaria menos la altura del plano de trabajo).

Con el valor de la constante K se obtiene el valor del índice del local mediante la tabla siguiente:

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

Las previsiones para el cálculo de la iluminación de los locales, escaleras, pasillos y dependencias diversas, se han basado en las recomendaciones CEI y UNE sobre:

- Nivel y uniformidad de iluminancias.
- Clasificación de luminarias según BZ y UNE.
- Control de luz.
- Control de deslumbramiento.

MERCADO PROVISIONAL DE LANUZA

Contacto:
N° de encargo: 01617
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 23.05.2017
Proyecto elaborado por: Alejandro Beltrán

JG Ingenieros

Paseo Constitución 31, Ppal A, Derecha
50.001 Zaragoza

Proyecto elaborado por Alejandro Beltrán
Teléfono 976.76.41.00
Fax
e-Mail abeltran@jgingenieros.es

Índice

MERCADO PROVISIONAL DE LANUZA

Portada del proyecto	1
Índice	2
C&G CARANDINI S.A. and HOLOPHANE EUROPE LIMITED TO4.GEN2.A.L034 Top...	
Hoja de datos de luminarias	3
PHILIPS WT060C L600 1xLED18S/840 PSU	
Hoja de datos de luminarias	4
Tabla UGR	5
Local 1	
Protocolo de entrada	6
Lista de luminarias	7
Luminarias (ubicación)	8
Resultados luminotécnicos	9
Rendering (procesado) en 3D	10
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	11
Gráfico de valores (E)	12

JG Ingenieros

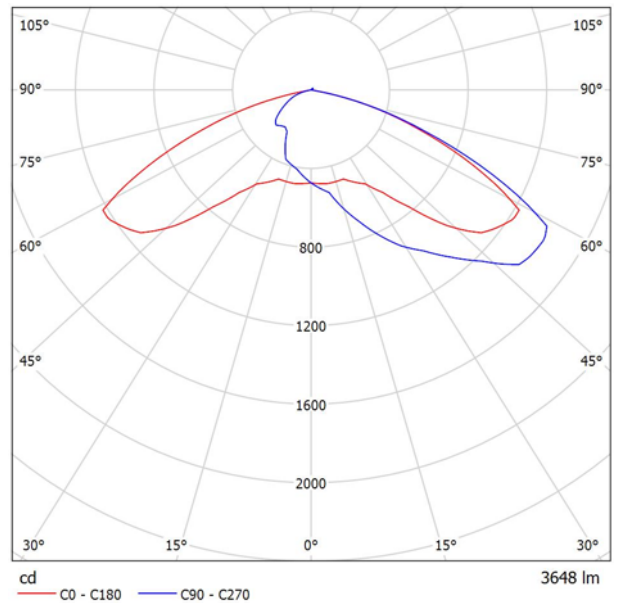
Paseo Constitución 31, Ppal A, Derecha
50.001 Zaragoza

Proyecto elaborado por Alejandro Beltrán
Teléfono 976.76.41.00
Fax
e-Mail abeltran@jgingenieros.es

C&G CARANDINI S.A. and HOLOPHANE EUROPE LIMITED TO4.GEN2.A.L034 Toplight floodlighting luminaire / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 26 67 97 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

JG Ingenieros

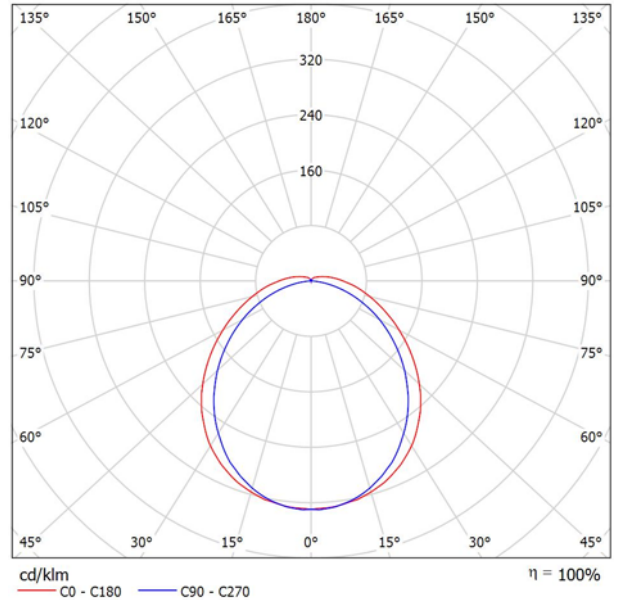
Paseo Constitución 31, Ppal A, Derecha
50.001 Zaragoza

Proyecto elaborado por Alejandro Beltrán
Teléfono 976.76.41.00
Fax
e-Mail abeltran@jgingenieros.es

PHILIPS WT060C L600 1xLED18S/840 PSU / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 95
Código CIE Flux: 46 76 92 95 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	20.6	21.9	21.0	22.2	22.6	20.3	21.6	20.7	22.0	22.3
	3H	22.2	23.4	22.6	23.7	24.1	21.6	22.8	22.0	23.2	23.5
	4H	22.9	24.0	23.3	24.4	24.8	22.1	23.2	22.5	23.6	24.0
	6H	23.6	24.6	24.1	25.0	25.5	22.4	23.4	22.8	23.8	24.2
	8H	23.9	24.9	24.4	25.3	25.8	22.5	23.4	22.9	23.9	24.3
4H	12H	24.2	25.2	24.7	25.6	26.1	22.5	23.4	22.9	23.8	24.3
	2H	21.2	22.3	21.6	22.7	23.1	21.0	22.1	21.4	22.5	22.9
	3H	23.0	23.9	23.4	24.4	24.8	22.5	23.4	22.9	23.8	24.3
	4H	23.9	24.7	24.4	25.2	25.6	23.1	23.9	23.6	24.4	24.9
	6H	24.7	25.5	25.2	26.0	26.5	23.5	24.2	24.0	24.7	25.2
8H	8H	25.1	25.8	25.7	26.3	26.9	23.6	24.3	24.1	24.8	25.3
	12H	25.5	26.2	26.1	26.7	27.2	23.7	24.3	24.2	24.8	25.3
	4H	24.2	24.9	24.7	25.3	25.9	23.5	24.1	24.0	24.6	25.2
	6H	25.2	25.8	25.8	26.3	26.9	24.1	24.6	24.6	25.2	25.7
	8H	25.8	26.3	26.3	26.8	27.4	24.3	24.8	24.9	25.3	25.9
12H	12H	26.3	26.7	26.9	27.3	27.9	24.4	24.9	25.0	25.4	26.0
	4H	24.2	24.8	24.7	25.3	25.9	23.5	24.2	24.1	24.7	25.2
	6H	25.3	25.8	25.9	26.3	26.9	24.2	24.7	24.8	25.3	25.9
8H	25.9	26.3	26.5	26.9	27.5	24.5	24.9	25.1	25.5	26.1	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.4					
S = 2.0H	+0.3 / -0.6					+0.4 / -0.7					
Tabla estándar	BK07					BK05					
Sumando de corrección	9.0					7.0					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											

JG Ingenieros

Paseo Constitución 31, Ppal A, Derecha
50.001 Zaragoza

Proyecto elaborado por Alejandro Beltrán
Teléfono 976.76.41.00
Fax
e-Mail abeltran@jgingenieros.es

PHILIPS WT060C L600 1xLED18S/840 PSU / Tabla UGR

Luminaria: PHILIPS WT060C L600 1xLED18S/840 PSU
Lámparas: 1 x LED36S/840

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	20.6	21.9	21.0	22.2	22.6	20.3	21.6	20.7	22.0	22.3
	3H	22.2	23.4	22.6	23.7	24.1	21.6	22.8	22.0	23.2	23.5
	4H	22.9	24.0	23.3	24.4	24.8	22.1	23.2	22.5	23.6	24.0
	6H	23.6	24.6	24.1	25.0	25.5	22.4	23.4	22.8	23.8	24.2
	8H	23.9	24.9	24.4	25.3	25.8	22.5	23.4	22.9	23.9	24.3
	12H	24.2	25.2	24.7	25.6	26.1	22.5	23.4	22.9	23.8	24.3
4H	2H	21.2	22.3	21.6	22.7	23.1	21.0	22.1	21.4	22.5	22.9
	3H	23.0	23.9	23.4	24.4	24.8	22.5	23.4	22.9	23.8	24.3
	4H	23.9	24.7	24.4	25.2	25.6	23.1	23.9	23.6	24.4	24.9
	6H	24.7	25.5	25.2	26.0	26.5	23.5	24.2	24.0	24.7	25.2
	8H	25.1	25.8	25.7	26.3	26.9	23.6	24.3	24.1	24.8	25.3
	12H	25.5	26.2	26.1	26.7	27.2	23.7	24.3	24.2	24.8	25.3
8H	4H	24.2	24.9	24.7	25.3	25.9	23.5	24.1	24.0	24.6	25.2
	6H	25.2	25.8	25.8	26.3	26.9	24.1	24.6	24.6	25.2	25.7
	8H	25.8	26.3	26.3	26.8	27.4	24.3	24.8	24.9	25.3	25.9
	12H	26.3	26.7	26.9	27.3	27.9	24.4	24.9	25.0	25.4	26.0
12H	4H	24.2	24.8	24.7	25.3	25.9	23.5	24.2	24.1	24.7	25.2
	6H	25.3	25.8	25.9	26.3	26.9	24.2	24.7	24.8	25.3	25.9
	8H	25.9	26.3	26.5	26.9	27.5	24.5	24.9	25.1	25.5	26.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.4				
S = 2.0H		+0.3 / -0.6					+0.4 / -0.7				
Tabla estándar		BK07					BK05				
Sumando de corrección		9.0					7.0				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

JG Ingenieros

Paseo Constitución 31, Ppal A, Derecha
50.001 Zaragoza

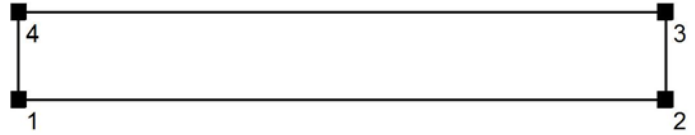
Proyecto elaborado por Alejandro Beltrán
Teléfono 976.76.41.00
Fax
e-Mail abeltran@jgingenieros.es

Local 1 / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.850 m
Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.80

Altura del local: 3.700 m
Base: 1018.25 m²



Superficie	Rho [%]	desde ([m] [m])	hacia ([m] [m])	Longitud [m]
Suelo	20	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	50	(0.000 0.000)	(87.030 0.000)	87.030
Pared 2	50	(87.030 0.000)	(87.030 11.700)	11.700
Pared 3	50	(87.030 11.700)	(0.000 11.700)	87.030
Pared 4	50	(0.000 11.700)	(0.000 0.000)	11.700

JG Ingenieros

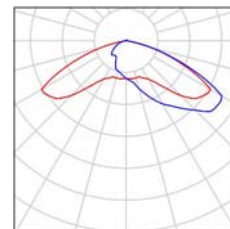
Paseo Constitución 31, Ppal A, Derecha
50.001 Zaragoza

Proyecto elaborado por Alejandro Beltrán
Teléfono 976.76.41.00
Fax
e-Mail abeltran@jgingenieros.es

Local 1 / Lista de luminarias

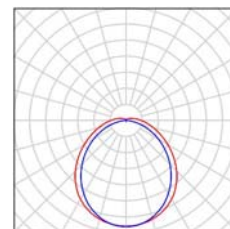
4 Pieza C&G CARANDINI S.A. and HOLOPHANE
EUROPE LIMITED TO4.GEN2.A.L034 Toplight
floodlighting luminaire
N° de artículo: TO4.GEN2.A.L034
Flujo luminoso (Luminaria): 3648 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3648 lm
Potencia de las luminarias: 32.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 26 67 97 100 100
Lámpara: 1 x LED 3000LM - 4000K (Factor de
corrección 1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



58 Pieza PHILIPS WT060C L600 1xLED18S/840 PSU
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3600 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm
Potencia de las luminarias: 36.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 95
Código CIE Flux: 46 76 92 95 100
Lámpara: 1 x LED36S/840 (Factor de corrección
1.000).

Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.

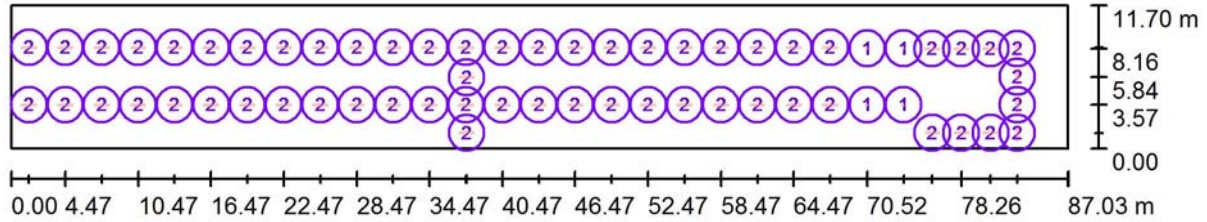


JG Ingenieros

Paseo Constitución 31, Ppal A, Derecha
50.001 Zaragoza

Proyecto elaborado por Alejandro Beltrán
Teléfono 976.76.41.00
Fax
e-Mail abeltran@jgingenieros.es

Local 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 623

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	4	C&G CARANDINI S.A. and HOLOPHANE EUROPE LIMITED TO4.GEN2.A.L034 Toplight floodlighting luminaire
2	58	PHILIPS WT060C L600 1xLED18S/840 PSU

JG Ingenieros

Paseo Constitución 31, Ppal A, Derecha
50.001 Zaragoza

Proyecto elaborado por Alejandro Beltrán
Teléfono 976.76.41.00
Fax
e-Mail abeltran@jgingenieros.es

Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 223394 lm
Potencia total: 2216.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	146	33	180	/	/
Suelo	53	14	68	20	4.33
Techo	8.35	26	35	70	7.76
Pared 1	23	11	35	50	5.51
Pared 2	0.97	6.57	7.54	50	1.20
Pared 3	7.57	6.00	14	50	2.16
Pared 4	44	22	66	50	11

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.034 (1:29)

E_{\min} / E_{\max} : 0.021 (1:48)

Valor de eficiencia energética: $2.18 \text{ W/m}^2 = 1.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 1018.25 m^2)

Local 1 / Rendering (procesado) en 3D

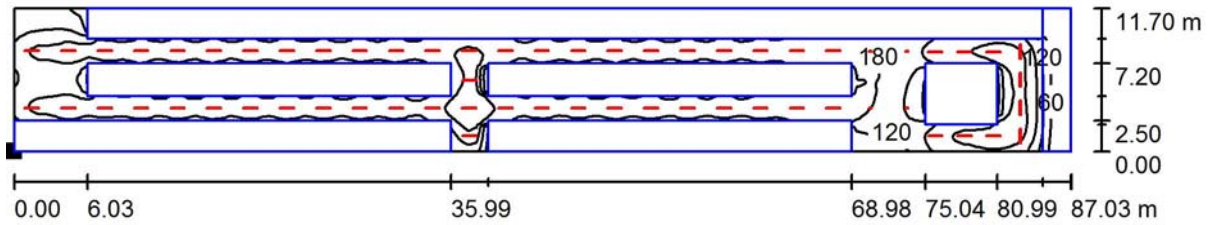


JG Ingenieros

Paseo Constitución 31, Ppal A, Derecha
50.001 Zaragoza

Proyecto elaborado por Alejandro Beltrán
Teléfono 976.76.41.00
Fax
e-Mail abeltran@jgingenieros.es

Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 623

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]
180

E_{min} [lx]
6.18

E_{max} [lx]
297

E_{min} / E_m
0.034

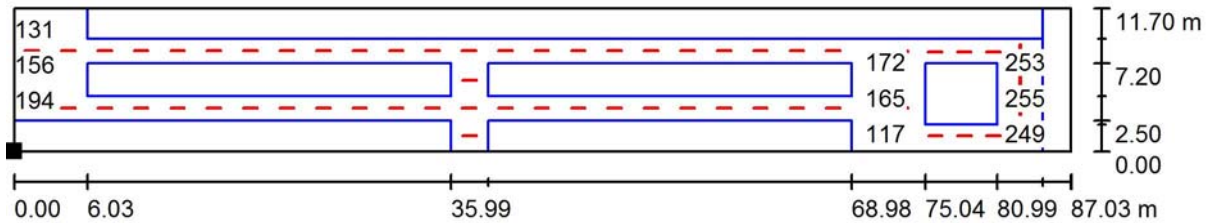
E_{min} / E_{max}
0.021

JG Ingenieros

Paseo Constitución 31, Ppal A, Derecha
50.001 Zaragoza

Proyecto elaborado por Alejandro Beltrán
Teléfono 976.76.41.00
Fax
e-Mail abeltran@jgingenieros.es

Local 1 / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 623

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
180	6.18	297	0.034	0.021

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

EDIFICIO PROVISIONAL. MERCADO CENTRAL DE ZARAGOZA – ELECTRICIDAD BAJA TENSION

1. CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO PARA BAJA TENSIÓN. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

Conductores eléctricos para instalaciones interiores dentro del campo de aplicación del artículo 2 (límites de tensión nominal igual o inferior a 1000V) y con tensión asignada dentro de los márgenes fijados en el artículo 4 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (ITC-BT-19).

MODOS DE INSTALACIÓN

Según la clasificación establecida en la UNE 20460-5-523 (tabla 52-B2) en la que se identifican instalaciones cuya capacidad de disipación del calor generado por las pérdidas es similar por lo que pueden agruparse en una determinada tabla común de cargas.

Denominación según UNE 20460. Conductores aislados: Conductores aislados sin cubierta, unipolares, con nivel de aislamiento hasta 750V. Se instalarán en conductos de superficie o empotrados o sistemas cerrados análogos. Cables: Conductores aislados con una cubierta adicional, unipolares o multipolares, con un nivel de aislamiento de 1000V.

Las condiciones generales de instalación serán las que se establecen en la ITC-BT-19.

CAÍDAS DE TENSIÓN

La sección de los conductores se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización se corresponda con los valores máximos fijados en la ITC-BT-19.

Caídas de tensión máximas. Viviendas: 3% en cualquier circuito interior. Terciario o industrial en BT: 3% para alumbrado y 5% para otros usos. Terciario o industrial en MT: 4,5% para alumbrado y 6,5% para otros usos.

INTENSIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES

De acuerdo con los valores indicados en la UNE 20460-5-523 (tabla A.52-1bis) para una temperatura ambiente del aire de 40°C y para los distintos métodos de instalación, agrupamientos y tipos de cable. Se deberá tener en cuenta la división entre cables termoplásticos (PVC, Z1 o similares) y termoestables (XLPE, EPR, Z o similares).

FACTORES DE CORRECCIÓN

Cuando las condiciones de la instalación sean distintas a las fijadas en la tabla A.52-1bis (temperatura ambiente distinta a 40°C, circuitos agrupados en una misma canalización, influencia de armónicos, etc.), se tomarán los factores de corrección correspondientes a las condiciones de instalación previstas.

FACTORES DE CORRECCIÓN POR TIPO DE RECEPTOR O INSTALACIÓN

Locales con riesgo de incendio o explosión: Intensidad admisible reducida un 15% (ITC-BT-29). Instalaciones generadoras en BT: Cables dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima prevista (ITC-BT-40). Lámparas de descarga: Carga mínima en VA igual a 1,8 veces la potencia en W (ITC-BT-44). Motores: Cables dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima prevista (ITC-BT-47). Aparatos elevación: Cables dimensionados para una carga no inferior a 1,3 de la máxima prevista (ITC-BT-47).

EFFECTOS DE CORRIENTES ARMÓNICAS

Se deberán aplicar métodos adecuados según anexo C de la norma UNE 20460-5-523.

RADIOS DE CURVATURA

Mínimos aplicables a todos los cables UNE 21123 en posición definitiva de servicio:

Cables sin armadura	Diámetro exterior del cable	Radio mínimo de curvatura
	Menos de 25mm	4 D
	De 25 a 50mm	5 D
	Más de 50mm	6 D
Cables armados	---	10 D

ENSAYOS ELÉCTRICOS

De acuerdo con la ITC-BT-19 y especificaciones de la Guía Técnica de Aplicación - Anexo 4.

TIPOS DE CABLE

Resumen de tipos de cable para los distintos tipos de instalación según el REBT:

Distribución. Acometidas:	ITC-BT-11
Instalaciones de enlace:	ITC-BT-14/15/16
Instalaciones interiores o receptoras:	ITC-BT-20
Instalaciones interiores en viviendas:	ITC-BT-26/27
Locales de pública concurrencia:	ITC-BT-28
Locales con riesgo de incendio o explosión:	ITC-BT-29

Locales especiales:	ITC-BT-30/31
Máquinas elevación y transporte:	ITC-BT-32
Provisionales y temporales de obra:	ITC-BT-33
Ferías y stands:	ITC-BT-34
Mobiliario:	ITC-BT-49

CLASE DE REACCIÓN AL FUEGO

Cada país de la unión europeo define la clasificación de reacción al fuego que se aplica para los cables en cada tipo/uso de edificio, siguiendo la clasificación del Reglamento Delegado 2016/364 (UE) relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción (CPR).

Las prestaciones de fuego mínimas en España, serán las indicadas en las diferentes Instrucciones Técnicas del REBT. Siendo para las IT-BT-14, 15, 16, 20, 28 y 29 como mínimo la clase C_{ca}-s1b,d1,a1, según la norma armonizada EN 50.575

C _{ca} :	EN 50399: FS ≤ 2,00m; THR ≤ 30MJ; HHR ≤ 60MJ; FIGRA ≤ 300Ws-1 // / EN 60332-1-2: H ≤ 425 mm
s1b:	TSP1200 ≤ 50 m ² ; SPR 0,25 m ² /s; transmitancia ≥ 60 % < 80%
a1:	conductividad < 2,5 μS/mm y pH > 4,3
d1:	sin caída durante 1200 s de gotas / partículas inflamadas que persistan más de 10 s
E _{ca} :	EN 60332-1-2: H ≤ 425 mm

El cableado contará con marcado CE según norma armonizada EN 50575.

2. CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO PARA BAJA TENSIÓN. REDES AÉREAS PARA DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN

QA_QB2
Rev. 03/17

Cables eléctricos de tensión nominal 0,6/1 kV aislados y cubiertos con materiales poliméricos termoestables para instalaciones a la intemperie de acuerdo con la UNE 21030 capaces de soportar, en el caso de redes autoportantes, la tracción mecánica del tendido. Cumplirán las especificaciones señaladas en el REBT (ITC-BT-06).

MODOS DE INSTALACIÓN

Cables posados. Instalados directamente sobre fachadas o muros mediante abrazaderas resistentes a la acción de la intemperie.

Cables tensados. Instalados entre piezas especiales colocadas sobre apoyos o muros con una tensión mecánica adecuada. Cuando los conductores no soporten por si solos la

tensión mecánica necesaria se utilizarán cables fiadores de acero galvanizado a los que se fijarán por medios adecuados los cables aislados.

La sección mínima de los conductores será de 16 mm² en cables de aluminio y de 10 mm² en cables de cobre para redes de distribución aérea.

Las condiciones generales de instalación serán las que se establecen en la ITC-BT-06.

INTENSIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES

De acuerdo con los valores indicados en la UNE 21030 para una temperatura ambiente del aire de 40°C y para los distintos métodos de instalación y tipos de cable (ITC-BT-06).

FACTORES DE CORRECCIÓN

Cuando las condiciones de la instalación sean distintas a las fijadas en las tablas 3, 4 y 5 (agrupamientos o temperatura ambiente distinta a 40°C y cables expuestos directamente al sol) se tomarán los factores de corrección correspondientes a las condiciones de instalación previstas.

INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

Intensidades máximas admisibles en función de los diferentes tiempos de duración del cortocircuito. Tablas de referencia: Conductores de aluminio (tabla 8). Conductores de cobre (tabla 9)

ENSAYOS ELÉCTRICOS

De acuerdo con la ITC-BT-06 y especificaciones de la Guía Técnica de Aplicación - Anexo 4.

CLASE DE REACCIÓN AL FUEGO

Cada país de la unión europea define la clasificación de reacción al fuego que se aplica para los cables en cada tipo/uso de edificio, siguiendo la clasificación del Reglamento Delegado 2016/364 (UE) relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción (CPR).

Las prestaciones de fuego según la norma armonizada EN 50.575, mínimas en España, serán las indicadas en las diferentes Instrucciones Técnicas del REBT.

El cable contará con marcado CE según norma armonizada EN 50575.

3. CANALIZACIONES POR TUBERIA AISLANTE RÍGIDA

Tubos aislantes rígidos blindados de PVC libres de halógenos para uso en instalaciones eléctricas no subterráneas. Estancos, con uniones roscadas o enchufables, no propagadores de la llama. Cumplirán las condiciones que especifica el REBT (ITC-BT-21).

NORMAS

Cumplirán las exigencias de las UNE-EN 60423, UNE-EN 61386-21, UNE-EN 61386-22 y UNE 20.324.

MODOS DE INSTALACIÓN

Según las condiciones siguientes: Canalizaciones fijas en superficie. Canalizaciones empotradas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectores de obra. Canalizaciones empotradas embebidas en hormigón.

Las características mínimas generales y las condiciones de instalación y colocación de los tubos y cajas de conexión y derivación de los conductores serán las que se establecen en la ITC-BT-021. La instalación y puesta en obra de los tubos de protección deberá cumplir, además, lo prescrito en la norma UNE-HD 60364-5-52 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los accesorios a utilizar (codos, tes, cruces, uniones, etc.) y los elementos de fijación y soportación serán específicos del tipo de tubería empleado y mantendrán las prestaciones mecánicas y resistencia media a la corrosión.

CONDICIONES DE SERVICIO

Recepción, manipulación y almacenamiento. Se verificará a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los materiales se realizará de forma que evite queden expuestos a torsión, abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los materiales. Si la instalación no es inmediata, los materiales se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

4. CANALIZACIONES POR BANDEJA AISLANTE

Bandejas y canales protectoras destinadas a alojar conductores y otros componentes eléctricos, según define la ITC-BT-01, fabricadas con material aislante de gran rigidez dieléctrica. Características mecánicas adecuadas a las condiciones de emplazamiento, no

propagadoras de la llama y canalizadas en instalación superficial. Cumplirán las condiciones que especifica el REBT (ITC-BT-21).

NORMAS

Las bandejas serán conforme a lo dispuesto en las normas UNE-EN-50085-1 y UNE-EN-61537 “Sistemas de bandejas y bandejas de escalera para conducción de cables”.

MODOS DE INSTALACION

Las características mínimas generales y las condiciones de instalación y colocación de los canales y cajas de conexión y derivación de los conductores serán las que se establecen en la ITC-BT-021. La instalación y colocación de los canales deberá cumplir, además, lo prescrito en la norma UNE 20460-5-52 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los accesorios a utilizar (codos, tes, cruces, uniones, etc.) y los elementos de fijación y soportación serán específicos del tipo de canal empleado y mantendrán las prestaciones mecánicas y resistencia media a la corrosión.

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante en lo referente a los métodos de instalación, en especial a los sistemas y distancias de apoyo de los canales en función de las cargas previstas.

CONDICIONES DE SERVICIO

Recepción, manipulación y almacenamiento. Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los materiales se realizará de forma que evite queden expuestos a torsión, abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los materiales. Si la instalación no es inmediata los materiales se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

5. CUADROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN

SBA
Rev. 04/09

Para la centralización de aparata de seccionamiento y protección, medida, mando y control en distribuciones eléctricas de baja tensión. Cumplirán las especificaciones del REBT. Instrucciones técnicas complementarias (ITC).

NORMAS

Cumplirán la normativa siguiente: UNE-EN 60439-1 (clasificación, condiciones de empleo, características eléctricas, construcción, disposiciones y ensayos); UNE 20324 y UNE-EN

50102 (protección de la envolvente); UNE-EN 60447 (maniobra de los aparatos eléctricos); UNE-EN 60073 (señalización) y CEI 60152, CEI 60391 y CEI 60446 (identificación de los conductores).

Todos los componentes de material plástico responderán al requisito de autoextinguibilidad conforme a la norma UNE-EN 60695-2.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Tensión asignada de empleo (Ue)	Hasta 1000 V
Tensión asignada de aislamiento (Ui)	Hasta 1000 V
Tensión asignada soportada al impulso (Uimp)	8 kV
Frecuencia asignada	50-60 Hz
Corriente asignada	Hasta 3200 A
Corriente asignada de corta duración admisible (Icw)	Hasta 105 kA
Corriente asignada de cresta admisible (Ipk)	Hasta 254 kA
Compartimentación	Forma 2, 3 y 4
Grado de protección	IP.31/41/65 (*)

(*) Sin puerta/ Con puerta y panel lateral ventilado/ Con puerta y panel lateral ciego.

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

Básicamente constituidos por:

- Sistema funcional.
- Envolvente metálica.
- Sistemas de barras.
- Disposición de la aparamenta.
- Conexión de potencia.
- Circuitos auxiliares y de baja potencia.
- Etiquetado e identificación.

Cumplirán las condiciones constructivas y de servicio que se establecen en los documentos del proyecto (memoria descriptiva, cálculos, planos, partidas económicas, mediciones y pliego de condiciones técnicas generales).

Sistema funcional. Deberá permitir realizar cualquier tipo de cuadro de distribución de baja tensión, principal o secundario, hasta 3200 A en entornos terciarios o industriales. La totalidad de los accesorios de adaptación de la aparamenta principal y auxiliar serán

estandarizados y de la misma fabricación que los componentes principales. Todos los componentes eléctricos serán fácilmente accesibles.

Envolvente metálica. La estructura del cuadro será metálica de concepción modular ampliable, formada por kits componibles de amplia configuración. El conjunto de estructura, paneles, bastidores, puertas y resto de componentes deberán responder a todas las exigencias referidas al tipo de instalación, grado de protección, características eléctricas y mecánicas y referencias a normativa (UNE-EN 60439-1). La totalidad de los componentes deberán estar oportunamente tratados y barnizados para garantizar una eficaz resistencia a la corrosión.

Sistemas de barras. La naturaleza y sección de los juegos de barras se calcularán en función de la intensidad permanente y de cortocircuito previstas, la temperatura ambiente (35 °C según UNE-EN 60439-1) y el grado de protección de la envolvente. Las barras serán de cobre con un tratamiento de la superficie (anodización) y una preparación de la superficie de contacto. Su disposición deberá favorecer la disipación térmica. Se respetarán las distancias mínimas de aislamiento calculadas en función de la tensión asignada de aislamiento o de empleo y del lugar de utilización (UNE- EN 60439-1).

Conductor de protección (PE): Dimensionado y fijado en el cuadro para soportar los esfuerzos térmicos y electrodinámicos de la corriente de defecto. Conductor de neutro y protección (PEN): Se dispondrá únicamente si así se establece en las condiciones de proyecto. Estos conductores cumplirán la norma UNE-EN 60439.

El número y separación de los soportes se definirá en función de la corriente de cortocircuito prevista y del peso y posición de las barras. Estarán contruidos con materiales amagnéticos para evitar el calentamiento debido a los efectos de bucle alrededor de los conductores y garantizarán la sujeción de los juegos de barras.

Disposición de la aparamenta. Comprobación de las limitaciones de calentamiento (UNE-EN 60439-1). La disposición de los aparatos se realizará de forma que se limiten las condiciones de calentamiento del conjunto de la aparamenta instalada, facilitando las prestaciones de los aparatos respetando la temperatura de referencia. La disipación de calor se realizará por convección natural o por ventilación forzada.

Conexiones de los cables y canalizaciones eléctricas prefabricadas. Las unidades funcionales deberán tener en cuenta los volúmenes de conexión con independencia de la posición del interruptor. La conexión de canalizaciones eléctricas prefabricadas al cuadro se hará mediante soluciones ensayadas.

Perímetros de seguridad. Se respetaran las zonas de seguridad entre aparatos y las distancias respecto a elementos circundantes definidas por el fabricante para garantizar el

correcto funcionamiento. Se recomienda la utilización sistemática de cubrebornas para reducir las distancias.

Aparamenta sobre puerta. Su instalación no debe reducir el IP de origen. En el caso de que las piezas móviles metálicas (puertas, paneles, tapas pivotantes) que soporten componentes eléctricos no sean de clase 2, es obligatoria la conexión a masa.

Conexión de potencia. Según la configuración del cuadro, la conexión de los aparatos de potencia podrá realizarse mediante barras o cables. Estas conexiones estarán lo suficientemente dimensionadas para soportar los esfuerzos eléctricos y térmicos. Se situarán dispositivos de embridado para evitar esfuerzos mecánicos excesivos en los polos de los aparatos.

Embarrados de transferencia horizontal. Normalmente tendrán una sección superior a la del juego de barras principal para evitar calentamientos en los puntos de conexión y el decalaje debido a la orientación de las barras (de canto o planas).

Conexión directa por barras. Cumplirán las condiciones de calidad del fabricante: Embridados mediante soportes aislantes. Conexión entre si de las barras de una misma fase. Decalajes. Espacios necesarios. Taladrado y punzonado. Plegado. Preparación de las superficies de contacto. Tornillería de conexión. Presión de contacto. Par de apriete. Conexión mediante barras flexibles.

Conexión mediante cables. La sección de los cables deberá ser compatible con la intensidad que va a circular y la temperatura ambiente alrededor de los conductores. Los cables a utilizar serán del tipo flexible o semirrígido U 1000 (aislamiento de 1000 V). Los terminales serán de tronco abierto para poder controlar el engrane del cable. La conexión, borneros de distribución, recorrido y embridado de los cables cumplirán las condiciones de calidad del fabricante.

La conexión eléctrica de las unidades funcionales cumplirán las normas UNE-EN 60439.

Circuitos auxiliares y de baja potencia. Dentro de las envolventes, los cables de los circuitos auxiliares y de baja potencia deberán circular libremente en los brazaletes o canaletas que garantizarán su protección mecánica y ventilación. Las bornas de conexión intermedia quedarán instaladas fuera de los conductos del cableado. La configuración del armario deberá posibilitar la colocación horizontal y vertical de las canaletas optimizando el recorrido del cableado. El paso de los cables hacia la puerta se llevará a cabo mediante una manguera que evite que se puedan provocar daños mecánicos en los conductores con el movimiento de paneles o puertas.

Etiquetado e identificación. La identificación de los cuadros y aparatos cumplirán las normas UNE-EN 60439-1 y UNE-EN 60617. La placa de características de los cuadros deberán indicar los datos del cuadrista y la identidad del cuadro, edificio y proyecto.

Las características eléctricas del cuadro como la tensión, la intensidad, la frecuencia, la resistencia a las lcc, el régimen de neutro, etc. o las características mecánicas como la masa del cuadro, el grado de protección, etc. deberán aparecer en los documentos constructivos suministrados al cliente.

La identificación de los conductores cumplirán las normas UNE-EN 60446.

UNIDADES FUNCIONALES

Cumplirán las condiciones que se establecen en las especificaciones técnicas correspondientes: Interruptores automáticos compactos (SBA02). Interruptores automáticos de bastidor (SBA03). Aparata modular (SBA10). Aparata de control industrial (SBA20).

ENSAYOS ELECTRICOS

Se efectuarán en taller de acuerdo con el protocolo establecido. Básicamente: Conformidad de ejecución con respecto a planos, nomenclatura y esquemas. Número, naturaleza y calibres de los aparatos. Conformidad del cableado. Identificación de los conductores. Comprobación de las distancias de aislamiento y grado de protección. Funcionamiento eléctrico (relés, medida y control, enclavamientos mecánicos y eléctricos, etc.). Ensayo dieléctrico. Pantallas de protección contra los contactos directos e indirectos en las partes en tensión. Acabado.

La declaración de conformidad del equipo es responsabilidad del cuadrista que deberá establecer el informe técnico que demuestra dicha conformidad, aportando todas las pruebas realizadas según un sistema de cuadros ensayados de acuerdo con la norma UNE-EN 60439-1.

EMBALAJE. MANIPULACION Y TRANSPORTE

Embalaje. Estará condicionado por los aspectos siguientes: Peso del cuadro. Entorno en el que se va a almacenar (temperatura, humedad, intemperie, polvo, choques, etc.). Duración del almacenamiento. Procesos de manipulación (carretilla elevadora, grúa, etc.). Tipo y condiciones del transporte utilizado (camión, contenedor, etc.). Fragilidad (vidrio). Sensibilidad a la humedad. Posicionamiento.

El embalaje deberá ser compatible con el sistema de manipulación utilizado (puntos de eslingado, travesaños de manipulación, etc.).

Manipulación y transporte. Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los distintos elementos se realizará de forma que evite exponer los equipos a abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los armarios.

Normalmente la manipulación se realizará armario a armario. En caso de armarios yuxtapuestos que no puedan disociarse se comprobará la calidad de las conexiones mecánicas entre ellos y se utilizará una viga de suspensión. En el caso de utilizarse grúas o puentes rodantes que necesiten una sujeción por la parte superior se utilizarán eslingas resistentes. El enganche se deberá realizar sobre los cáncamos de elevación propios del armario colocados según recomendación del fabricante.

Si los equipos no se instalan ni se ponen en funcionamiento de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión y regulación previsto. En especial las referidas a la unión eléctrica de los conductores activos y de protección, el enlace mecánico entre elementos, los sistemas de soportación y las conexiones extremas.

En condiciones de servicio, los cuadros eléctricos constituirán una instalación eléctrica segura basada en un buen ensamble entre las unidades funcionales y el sistema de distribución de la corriente. Las operaciones de mantenimiento, realizadas con el cuadro sin tensión, deberán ser rápidas y cómodas, facilitadas por un acceso total a la aparamenta. La seguridad para el usuario quedará garantizada por las tapas de protección de la aparamenta y las protecciones internas adicionales (compartimentación, pantallas) que permitirán realizar las formas 2 o 3 y dar protección contra los contactos directos de las partes activas.

6. APARAMENTA MODULAR

SBA10
Rev. 05/09

Aparamenta carril DIN para el seccionamiento, protección y control de circuitos y receptores en instalaciones domésticas y de distribución terminal terciaria e industrial. Cumplirán las especificaciones del REBT. Instrucciones técnicas complementarias (ITC).

NORMAS

Cumplirán la normativa siguiente: UNE-EN 60898 y UNE-EN 60947-2 (automáticos magnetotérmicos); UNE-EN 61009 (automáticos diferenciales/bloques diferenciales); UNE-EN 61008 (diferenciales); UNE-EN 60947-4-1 (contactores y arrancadores de motor) y UNE-EN 60947-5-1 (aparatos y elementos de conmutación).

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Según requerimientos de proyecto. Incorporarán básicamente las funciones y características siguientes:

- Conformidad con las normas.
- Seccionamiento con corte plenamente aparente.
- Protección magnetotérmica.
- Protección diferencial.
- Mando. Telemando y señalización.
- Protección de instalaciones.
- Programación y regulación.
- Medida.
- Enclavamientos.
- Sistemas de instalación.
- Etiquetado e identificación.

Conformidad con las normas. Estarán adaptados para funcionar dentro de las condiciones de polución correspondientes (UNE-EN 60947), en entornos industriales: grado de polución menor o igual a 3. Cumplirán los tests de tropicalización en ejecución 2 (UNE-EN 60068-1) y las condiciones de protección del medio ambiente (componentes reciclables).

Seccionamiento con corte plenamente aparente. Los mecanismos estarán adaptados al seccionamiento según define la norma UNE-EN 60947-2. La función de seccionamiento estará certificada por ensayos que garantizarán la fiabilidad mecánica del indicador de posición, la ausencia de corrientes de fuga y la resistencia a las sobretensiones entre aguas arriba y abajo.

Protección magnetotérmica. Interruptores automáticos de mando y protección contra sobrecargas y cortocircuito. Corte omnipolar. Características generales:

Aplicación	Doméstico	Terciario/indstrl.
Número de polos	2, 3 y 4	2, 3 y 4
Categoría de empleo	A	A
Tensión de empleo máxima (Ue)	230 y 440 V	230 y 500 V
Tensión asignada soportada al impulso (Uimp)	6 kV	6 a 8 kV
Frecuencia asignada	50-60 Hz	50-60 Hz
Corriente asignada	1,5 a 63 A	1,5 a 125 A
Poder de corte en servicio (Ics) (230/400 V)	6 kA	6 a 50 kA
Endurancia eléctrica (ciclos cierre-apertura) (*)	10.000	5.000.

(*) Mínimo.

Los interruptores con corriente de cortocircuito elevada podrán utilizarse como interruptor automático general de un cuadro de distribución, como cabecera de un grupo de salidas o protección de las cargas alimentadas directamente desde un armario de potencia.

Protección diferencial. Interruptores automáticos de mando y protección contra corrientes de defecto de aislamiento entre conductores activos y tierra. Corte omnipolar. Características generales:

Aplicación	Doméstico	Terciario/indstrl.
Número de polos	2, 3 y 4	2, 3 y 4
Categoría de empleo	AC	A, AC o A"si"
Temporización	Instantáneos	Instns./selects.
Tensión de empleo máxima (Ue)	230 y 415 V	230 y 500 V
Frecuencia asignada	50-60 Hz	50-60 Hz
Corriente asignada	25 a 80 A	1,5 a 125 A
Sensibilidad	30 a 300 mA	30 a 500 mA
Endurancia eléctrica (ciclos cierre-apertura) (*)	20.000	10.000

(*) Mínimo.

Mando. Telemando y señalización. Funciones:

- Interruptores en carga. Apertura y cierre de circuitos en carga, sin protección contra sobrecargas o cortocircuitos.
- Interruptores seccionadores. Mando (apertura y cierre de circuitos en carga) y seccionamiento. Destinados para la cabecera de cuadros o cofrets con posibilidad de disparo a distancia mediante una bobina.

- Contactores modulares para el control de circuitos. Mando manual de tres posiciones (automático-forzado-paro). Posibilidades de incorporar: señalización, filtro antiparásitos, mando por orden impulsional y temporización.
- Pulsadores. Mando por impulsos con posibilidad de incorporar señal luminosa (LEDs).
- Conmutadores de posiciones. Control manual de circuitos eléctricos o aparatos de medición (voltímetros, amperímetros, etc.).
- Tomas de corriente.
- Relés inversores. Transmisión de informaciones ON-OFF hacia circuitos auxiliares y mando de receptores de baja potencia.
- Relés de mando. Circuitos electrónicos de baja intensidad o de muy baja tensión dados por un autómata programable (central de incendios, regulación, etc.).
- Telerruptores. Mando de circuitos a distancia mediante una orden impulsional.
- Mandos motorizados. Mando a distancia de interruptores automáticos magnetotérmicos (con o sin bloque diferencial) a partir de una orden mantenida. Rearme de un interruptor automático después del disparo. Posibilidades de mantener un mando local por maneta.
- Relés de reconexión automática sobre mandos motorizados. Función de rearme tras un fallo temporal de la protección según parámetros elegidos (número de rearmes en un tiempo determinado y temporización antes del rearme.).
- Telemandos para luminarias de emergencia. Control de las instalaciones de seguridad (iluminación, alarmas sonoras, etc.).
- Transmisores telefónicos. Mando mediante la red telefónica analógica de aparatos eléctricos (calefacción, riego automático, alarmas, etc.).
- Transmisores de radio. Gestión de las órdenes de marcha-paro de los emisores de ambiente y mandos a distancia, emitidas por ondas de radio.
- Auxiliares. Pilotos. Timbres. Zumbadores. Transformadores de medida, etc.

Protección de instalaciones. Funciones:

- Guardamotores. Protección de motores monofásicos o trifásicos frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local. Protección contra la marcha en monofásico para los motores trifásicos. Características generales:

Disparo térmico (regulable)	0,16 a 25 A
Disparo magnético	12 In
Tensión de empleo (Ue)	690 V
Tensión de choque (Uimp)	6 kV
Frecuencia asignada	50-60 Hz
Poder de corte	s/UNE-EN 60947-2 (kA)
Endurancia eléctrica (ciclos cierre-apertura)	100.000

Auxiliares. Bloque limitador (poder de corte hasta 100 kA en 415 V). Señalización de posición y de defecto. Bobinas: apertura a falta de tensión o a emisión de corriente.

- Limitadores de sobretensiones. Protección de equipos eléctricos y electrónicos contra las sobretensiones transitorias de origen atmosférico o de maniobra (ITC-BT-23) y permanentes de la tensión de red. Características generales:

Nivel de utilización	Principal	Secundaria
Nivel de protección (Up)	≤ 4 kV	≤ 1,5 kV
Corriente de choque (Iimp)	60 kA	20 kA
Tensión de dimensionamiento (Uc)	260 y 440 V	260 y 440 V
Frecuencia de empleo	50-60 Hz	50-60 Hz
Tiempo de respuesta	≤ 100 ns	≤ 25 ns

- Portafusibles. Bases portafusibles modulares seccionables o interruptores portafusibles modulares para la protección de líneas en circuitos con elevada corriente de cortocircuito. Características: Tensión: 400 V. Intensidad: 25 a 125 A. Tamaño: 8x11, 10x38, 14x51 y 22x58.
- Relés de control. Funciones:
 - Relé de control de tensión. Control del nivel de tensión de un circuito y señalización de las variaciones anormales (sobretensiones o subtensiones).
 - Relé de control de intensidad. Control del nivel de intensidad de un circuito y señalización de las variaciones anormales (sobrintensidades o subintensidades).
 - Relé de control de fases. Control de la presencia, orden y simetría de tensión de las tres fases de un circuito trifásico y señalización de anomalías.
 - Relé de control de tensión simétrico. Control de la entrada de tensión de un receptor, actuando el relé de salida cuando la tensión queda fuera de una banda fijada, tanto por encima como por abajo.

Programación y regulación. Funciones:

- Interruptores horarios analógicos. Mando de la apertura o cierre de uno o varios circuitos independientes según la programación establecida.
- Interruptores horarios digitales. Mando de la apertura o cierre de uno o varios circuitos independientes según un programa memorizado y preestablecido.
- Interruptores de tiempo. Control de la apertura y cierre de canales independientes según la función que les ha sido asignada y los parámetros configurados.

- Relés temporizadores. Temporización al cierre (retarda el cierre). Temporizador activado por orden impulsional. Temporización a la apertura (retarda la apertura). Temporizador activado por orden mantenida. Relé de intermitencias (carga en tensión/sin tensión). Relé multifunción (tipos de temporización).
- Minuterios. Cierre y apertura de un contacto según un tiempo determinado.
- Televariadores. Variación de la intensidad luminosa desde uno o varios puntos de mando o por impulsos.
- Interruptores crepusculares. Mando automático de la iluminación en función de la luminosidad.
- Detectores de presencia y/o movimiento. Encendido y apagado de la iluminación por movimiento o por movimiento en función de la luminosidad ambiental.
- Termostatos de ambiente. Control de funcionamiento de aparatos y de temperaturas del ambiente. Programables.
- Contactores economizadores. Desconexión programada de circuitos no prioritarios.

Medida. Funciones:

- Amperímetros y voltímetros analógicos.
- Amperímetros, voltímetros y frecuencímetros digitales.
- Conmutadores aparatos de medida.
- Contador horario. Contaje de las horas de funcionamiento de un sistema para realizar un mantenimiento preventivo.
- Contadores de impulsos. Contaje de impulsos procedentes de contadores de energía, maniobras, contadores de personas, de velocidad, etc.
- Contadores de energía. Clase de precisión 2.
- Multímetros digitales. Visualización de los valores característicos de una red.
- Transformadores de intensidad para aparatos de medida (amperímetros, contadores de energía, centrales de medida, etc.).

Enclavamientos. El enclavamiento en posición “abierto” deberá garantizar el seccionamiento según EN 60447. Con independencia del tipo de mando del interruptor (variantes de mando manual o eléctrico), el enclavamiento del aparato se realizará normalmente en la posición A y a través de candado o cerradura.

Sistemas de instalación. Aparata de distribución eléctrica fija o aparata en sistema modular enchufable directamente al embarrado de distribución propio del sistema.

Aparata enchufable. Posiciones:

- Enchufado. Circuitos de potencia y contactos auxiliares conectados al embarrado de distribución que lo alimenta.

- **Desenchufado.** Circuitos de potencia y contactos auxiliares desconectados. Aparato separado del embarrado de distribución que lo alimenta.

Etiquetado e identificación. Los mecanismos incorporaran en el frontal una placa de características normativa: tensión asignada de aislamiento; poder de corte; categoría de empleo; intensidad de corta duración; poder de corte de servicio en cortocircuito; aptitud para el seccionamiento.

COFRETS MODULARES

Aplicaciones. Diseñados para ser instalados en viviendas, establecimientos públicos, comercios, oficinas, etc. construidos según norma UNE-EN 60439-3.

Características. Construidos en material aislante auto extingible a 650 °C/30 seg. doble aislamiento, según CEI 60695-2-1. Ejecución superficie o empotrada, con puerta plena o transparente. Grado de protección IP40/IK07 (con puerta). Versión estanca IP65/IK09.

Conexión. Mediante cables. La sección de los cables deberá ser compatible con la intensidad que va a circular y la temperatura ambiente alrededor de los conductores. La conexión, borneros de distribución, recorrido y embreado de los cables cumplirán las condiciones de calidad del fabricante. La conexión eléctrica de las unidades funcionales cumplirán las normas UNE-EN 60439.

Circuitos auxiliares y de baja potencia. Dentro de las envolventes, los cables deberán circular libremente en los brazaletes o canaletas que garantizarán su protección mecánica y ventilación. Las bornas de conexión intermedia quedarán instaladas fuera de los conductos del cableado. La configuración del armario deberá posibilitar la colocación horizontal y vertical de las canaletas optimizando el recorrido del cableado.

Etiquetado e identificación. La identificación de los cuadros y aparatos cumplirán las normas UNE-EN 60439-1 y UNE-EN 60617. La placa de características de los cuadros deberán indicar los datos del cuadrista y la identidad del cuadro, edificio y proyecto.

Las características eléctricas y mecánicas del cuadro: tensión, intensidad, frecuencia, régimen de neutro, grado de protección, etc. deberán aparecer en los documentos constructivos suministrados al cliente. La identificación de los conductores cumplirán las normas UNE-EN 60446.

ENSAYOS ELÉCTRICOS

Se efectuarán en fábrica de acuerdo con el protocolo establecido. Básicamente: Conformidad de construcción respecto a normativa. Funcionamiento eléctrico (relés,

medida y control, enclavamientos mecánicos y eléctricos, etc.). Ensayo dieléctrico. Acabado.

La declaración de conformidad del equipo es responsabilidad del cuadrista que deberá establecer el informe técnico que demuestra dicha conformidad, aportando las pruebas realizadas según un sistema de cuadros ensayados de acuerdo con la UNE-EN 60439-1.

MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.

Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los distintos elementos se realizará de forma que evite exponer los equipos a abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los armarios.

Si los equipos no se instalan ni se ponen en funcionamiento de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión y regulación previsto. En especial las referidas a un buen ensamblaje entre las unidades funcionales y el sistema de distribución de la corriente, la conexión eléctrica de los conductores activos y de protección, los sistemas de soportación y las conexiones extremas.

7. PEQUEÑO MATERIAL ELÉCTRICO

TA

Rev. 01/12

Mecanismos modulares para funciones de mando, protección, toma de corriente y control de circuitos y receptores en instalaciones domésticas y de distribución terminal terciaria. Cumplirán las especificaciones del REBT. Instrucciones técnicas complementarias (ITC).

NORMAS

Cumplirán la normativa siguiente: UNE-EN 60669-1 y las Directivas de BT y CEM (mando); UNE-EN 60898 y UNE-EN 61009-1 (protección); UNE 20315 (tomas de corriente); EN 60669-2-1 (regulación) y EN 60669-2-3 (temporización).

UNIDADES FUNCIONALES

Básicamente las siguientes:

- Mecanismos de mando.
- Protección magnetotérmica y diferencial.
- Bases portafusibles modulares.
- Tomas de corriente.
- Mecanismos de regulación.
- Interruptores temporizados.
- Interruptores horarios programados.
- Detectores de movimiento.
- Señalización y balizado.
- Otros componentes modulares.

Mecanismos de mando. Encendido y apagado de circuitos con cargas resistivas, inductivas y pequeños motores (lámparas incandescentes, fluorescentes y transformadores, electrodomésticos, gobierno de tomas de corriente, etc.). Características: 250V; 10, 16, 20, 25 y 32A.

Protección magnetotérmica y diferencial. Utilizados como medida adicional a la protección de cabecera (baños, cocinas, lavaderos, aparatos electrónicos, etc.). Características: 230V; 6, 10 y 16A. Poder de corte: 1500/3000A.

Bases portafusibles modulares. Bases seccionables o interruptores portafusibles modulares para la protección de líneas en circuitos con elevada corriente de cortocircuito. Características: Tensión: 250 V. Intensidad: 10 y 16 A. Tamaño: 6x32.

Tomas de corriente. Alimentación de electrodomésticos, aparatos de iluminación, electrónicos, etc.). Posibilidad de incorporar protección infantil. Características: 250V; 10/16A. Resistencia de aislamiento: > 5M Ω a 500V. Rigidez dieléctrica: > 2000V.

Mecanismos de regulación. Funciones:

- Interruptor. Regulación de lámparas incandescentes y halógenas. Características: 230V; 40-300W.
- Interruptor-conmutador. Regulación de lámparas incandescentes, halógenas 230V y 12V con transformador ferromagnético. Características: 230V; 40-300W/VA.
- Interruptor de pulsación. Regulación de lámparas incandescentes, halógenas 230V y 12V con transformador ferromagnético. Características: 230V; 40-500W/VA.
- Interruptor. Regulación de cargas resistivas e inductivas: lámparas incandescentes, halógenas 230V y 12V con transformador convencional, ventiladores, motores monofásicos, etc. Características: 230V; 40-1000VA (iluminación), 60-600W (motores).

Interruptores temporizados. Encendido por pulsación de la carga y desconexión automática programada. Características: 230V/8A. Temporización: 2 seg. a 12 min.

Interruptores horarios programados. Control de cargas según un horario programado. Visualización en pantalla. Características: 230V; 1200W/1000VA. Máximo número de intervalos: 28 (56 conmutaciones On/Off). Duración intervalo: mínimo 1 min.

Detectores de movimiento. Encendido de las cargas que gobierna cuando se produce un movimiento dentro del campo de acción del sensor. Apto para lámparas incandescentes, halógenas 230V y 12V con transformador ferromagnético. Desconexión según tiempo ajustado. Encendido y apagado gradual. Características: 230V; 40-500W/VA. Posibilidades de incorporar tarjeta temporizada. Modos:

- OFF: Desconexión permanente de la carga.
- ON: Conexión permanente de la carga
- AUT: Conexión según detección y luminosidad

Señalización y balizado. Funciones:

- Piloto de señalización. Señalización de estado de cargas (On/Off), habitaciones o salas. Incorpora lámpara de neón 220V.
- Piloto de balizado autónomo. Alumbrado de emergencia en caso de fallo del suministro eléctrico (pasillos, escaleras, locales, etc.). Alimentación: 230V. Carga de baterías: 24h. Autonomía: 1h. Vida batería: 500 ciclos. Vida lámpara: 400h. Luminosidad con difusor: 45lux/25cm.
- Sistema de balizado autónomo. Alumbrado de emergencia centralizado dotado de un sistema de telemando. Características técnicas definidas en proyecto. Función telemando:
 - Puesto en reposo con la red eléctrica ausente y pilotos en estado de emergencia: Posición de los pilotos en Off/On mediante pulsación manual.
 - Test de conmutación y autonomía con la red eléctrica presente sin tener que desconectar la alimentación: Pilotos en modo emergencia (On) o en estado de alerta (Off) mediante pulsación manual.

Otros componentes modulares. Funciones:

- Zumbador. Llamada de entrada en viviendas, oficinas o comercios o señal de alerta en sistemas de alarmas técnicas en funcionamiento intermitente.
- Timbre electrónico. Llamada de entrada en viviendas, oficinas, etc. cuando se requiere diferenciar entre las llamadas del exterior y las llamadas de servicio interior (ej.: portería).
- Minuterios. Cierre y apertura de un contacto según un tiempo determinado.
- Teclado codificado. Interruptor o pulsador activado por teclado codificado con contacto de salida libre de potencial. La conexión-desconexión de la carga se realiza

insertando un código de usuario de 4 dígitos a través del teclado. El tiempo máximo entre dígitos no podrá superar un tiempo límite. Indicador luminoso de estado.

- Funciones con llave. Interruptor o pulsador con enclavamiento de llave. Llave extraíble en posición de reposo
- Interruptor de tarjeta temporizado. Desconexión temporizada de circuitos de iluminación, electrodomésticos, aparatos electrónicos, etc. Especialmente indicado para habitaciones de hotel.
- Receptores infrarrojos. Para mando individual de fuentes luminosas o equipos eléctricos. Control por medio de una señal de infrarrojos procedente de un emisor. Mandos: Interruptor. Regulador de tensión. Pulsador. Interruptor para persiana (motores).
- Termostatos de ambiente. Control de funcionamiento de aparatos y de temperaturas del ambiente. Programables.
- Emisores. Teclas y funciones: LED emisor y piloto LED. Tecla Off (apagado o paro general). Teclas de escena. Conmutador de grupo. Tecla de programación. Conmutador de dirección. Etiqueta de dirección.

ACCESORIOS Y SISTEMAS DE INSTALACIÓN

Básicamente constituidos por:

- Bastidores.
- Marcos.
- Cajas empotrables.
- Cajas de superficie.
- Contenedores estancos de superficie.
- Etiquetado e identificación

Bastidores. Deberán permitir el encliquetado de los mecanismos, tanto en posición horizontal como vertical y el enlace con los bastidores adyacentes. Estarán dotados de colisos para la fijación mediante tornillos a caja o pared. Material: Zamak (aleación de zinc y aluminio). Normas: UNE-EN 60669-1 y UNE 20315.

Marcos. Para cajas tipo universal. Material: Termoplásticos reciclables auto extingüibles de gran resistencia al impacto. Normas: UNE-EN 60669-1 y UNE 20315.

Cajas empotrables. Tipo universal. Estarán dotadas de pretroqueles laterales y al fondo de la caja para la entrada de cables sin necesidad de taladro. Los bastidores se fijarán mediante clipeado. Material: termoplásticos resistentes al calor anormal y al fuego, libre de halógenos y de alta resistencia al impacto, indicando su nivel de protección y con el etiquetaje correspondiente a los circuitos eléctricos conectados.

Cajas de superficie. Para marcos universales. Estarán dotadas de ventanillas laterales extraíbles para la entrada de cables. Los bastidores se fijarán mediante clipeado. Material: termoplásticos resistentes al calor anormal y al fuego, libre de halógenos y de alta resistencia al impacto, indicando su nivel de protección y con el etiquetaje correspondiente a los circuitos eléctricos conectados.

Contenedores estancos de superficie. Contenedor estanco monobloc para mecanismos con sistema de encliquetado. Entrada de cables por membrana ajustable o mediante accesorio roscado. Nivel de estanqueidad: IP55. Resistencia al impacto: IK07. Normas: UNE 20324 y UNE 50102 .

Etiquetado e identificación. Los mecanismos incorporaran la información normativa: identificación del producto; tensión y frecuencia de línea; intensidad nominal; rango de carga; esquema de conexionado.

ENSAYOS ELÉCTRICOS

Se efectuarán en fábrica de acuerdo con el protocolo establecido. Básicamente: Conformidad de construcción respecto a normativa. Funcionamiento mecánico y eléctrico. Ensayo dieléctrico. Acabado.

MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.

Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación se realizará de forma que evite exponer los componentes a impactos.

Si las unidades no se instalan de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión previsto. En especial las referidas a un buen ensamble entre los distintos elementos, la conexión eléctrica de los conductores activos y de protección y los sistemas de fijación.

8. PROYECTORES DE EXTERIOR

UH

Rev. 06/09

Se ajustarán a normas en lo que hace referencia a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos. Cumplirán las condiciones que establece el REBT (ITC-BT-09).

NORMAS

EDIFICIO PROVISIONAL. MERCADO CENTRAL DE ZARAGOZA – ELECTRICIDAD BAJA TENSION

Cumplirán con lo especificado en las normas UNE-EN 60.598-2-3 y UNE-EN-60598-2-5 en el caso de proyectores exterior.

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

La carcasa, y tapas serán de fundición de aluminio. El reflector interior será de aluminio anodizado de alta pureza. El cierre será de vidrio templado de 4 mm de espesor como mínimo, con juntas de goma de silicona que garanticen la estanqueidad exigida.

El grado de protección será el adecuado para funcionar a la intemperie, con un mínimo de IP65, excepto que se indique otro diferente en otros documentos del proyecto.

Incorporarán soportes que permitan el montaje en diferentes superficies y posiciones y que permitan orientar el cuerpo principal. La entrada de cables será por prensaestopas.

El cambio de lámpara se realizará mediante elementos de presión, sin herramientas, de forma que no sea necesario el desmontaje del aparato.

Los equipos eléctricos de encendido se alojarán preferentemente dentro de la misma carcasa, incorporando condensadores de corrección del factor de potencia hasta 0,90 como mínimo. En caso contrario se ubicarán en una caja con grado de protección IP65 si está montada a la intemperie.

ENSAYOS ELÉCTRICOS

Se realizarán en fábrica según el protocolo establecido. Se verificará la conformidad de construcción respecto a normativa: funcionamiento eléctrico y mecánico, grado de protección y acabado.

La declaración de conformidad del fabricante deberá aportar la totalidad de las pruebas y resultados obtenidos, de acuerdo con la norma UNE-EN 60598.

ETIQUETADO E IDENTIFICACIÓN

Los equipos incorporaran la información normativa: identificación del producto; tensión y frecuencia de línea; intensidad nominal; potencia máxima; esquema de conexionado.

MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación se realizará de forma que evite exponer

los componentes a roturas. Si las unidades no se instalan de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión previsto. En especial las referidas a un buen ensamble entre los distintos elementos, la conexión eléctrica de los conductores activos y de protección y los sistemas de fijación.

9. APARATOS AUTÓNOMOS DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

UM

Rev. 06/09

Se ajustarán a normas en lo que hace referencia a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos. Cumplirán las condiciones que establece el REBT (ITC-BT-28).

NORMAS

Cumplirán con lo especificado en las normas UNE-EN 60598-2-22. Los aparatos constituidos por lámparas incandescentes serán conformes a la UNE-EN 20062, mientras que los constituidos por lámparas fluorescentes serán conformes a la UNE-EN 20392.

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

En todos los casos incorporarán lámparas de señalización. Estarán preparados para la puesta en reposo y reencendido mediante telemando. Los bornes de telemando estarán protegidos para prevenir la conexión accidental a 230 V. Las baterías estarán constituidas por acumuladores de Ni-Cd, que proporcionarán una autonomía mínima de una hora, durante la cual la intensidad del flujo luminoso será estable.

ENSAYOS ELÉCTRICOS

Se realizarán en fábrica según el protocolo establecido. Se verificará la conformidad de construcción respecto a normativa: funcionamiento eléctrico y mecánico, grado de protección y acabado.

La declaración de conformidad del fabricante deberá aportar la totalidad de las pruebas y resultados obtenidos, de acuerdo con la norma UNE-EN 60598.

ETIQUETADO E IDENTIFICACIÓN

Los equipos incorporarán la información normativa: identificación del producto; tensión y frecuencia de línea; intensidad nominal; potencia máxima; esquema de conexionado.

MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación se realizará de forma que evite exponer los componentes a roturas. Si las unidades no se instalan de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión previsto. En especial las referidas a un buen ensamble entre los distintos elementos, la conexión eléctrica de los conductores activos y de protección y los sistemas de fijación.

NAA01

10. CONTACTO MAGNETICO

Rev. 08/94

El contacto magnético para detección de apertura estará formado por un interruptor magnético tipo "Reed" y un imán, montados sobre la parte fija y móvil del objeto a proteger con cable fijo de 5 m.

Las partes integrantes del contacto irán alojadas en el interior de cajas estancas con tapas de protección y dispondrán de contacto de cubierta contra sabotaje, con posibilidad de incorporar resistencia terminal.

Se instalará montado el contacto magnético en el lado correspondiente a la zona protegida, el interruptor magnético sobre la parte fija y el imán sobre la parte móvil, con un margen de separación entre ambas partes de 1 a 12 mm.

Para conseguir una correcta nivelación del imán en relación al interruptor podrá utilizarse placas separadoras de 2 mm de espesor.

El modelo de contacto magnético permitirá su instalación en diferentes materiales, según los elementos a proteger (puertas, ventanas, armarios, cajones, cuadros de aparellaje, etc), funcionando de forma correcta en todos ellos, incluso en partes metálicas.

- Temperatura de operación: -20 °C a +60 °C
- Características de los contactos: 500 mA

NAD

11. DETECTOR BIVOLUMETRICO

Rev. 06/06

El detector bivolumétrico constará de dos sensores independientes de movimiento. Uno de los sistemas sensores utilizará el principio Doppler de microondas y el otro utilizará un sistema pasivo de infrarrojos con un transductor piro-eléctrico.

Las dos señales que provienen de los sistemas de infrarrojos y microondas serán analizadas según criterios diferentes (desplazamiento de frecuencia, amplitud y estadísticas para las microondas, curva de la señal y amplitud para el de infrarrojos). Los parámetros de señal que sean característicos de ataque e interferencias serán derivados para una evaluación de señales multi-criterio controlada por un microprocesador.

Se garantizará una alta sensibilidad en toda la zona de cobertura con un mínimo riesgo de falsas alarmas, mediante la tecnología utilizada en el detector.

Dispondrá de una entrada de prueba de movimiento y, si fuese necesario, una entrada día/noche para control remoto. Una adaptación automática del umbral de alarma compensará las interferencias ambientales tales como cambios de la temperatura ambiente, etc.

El detector será programable en distancia y sensibilidad, para una adaptación máxima a los tamaños de los locales.

Se podrá seleccionar la polaridad de la señal de entrada de todas las funciones de control.

Tendrá un contacto de alarma sin potencial.

El detector deberá estar protegido contra los sabotajes mediante un contacto en la tapa.

El detector deberá estar equipado con auto-comprobación en ambos sistemas sensores. Deberá disponer de funciones para identificación individual, visualización de la memoria y reasentado de la memoria.

Tendrá una salida electrónica y una salida para indicador de señal, así como una de entrada día/noche (opcional).

Especificaciones:

- | | |
|--|-----------------|
| • Temperatura de operación | -20 °C a +50 °C |
| • Tensión de operación | 8 a 16 Vcc |
| • Consumo de intensidad (12 Vcc) | 18 mA |
| • Alcance de operación (2 niveles) | 7/10 metros |
| • Sensibilidad | 1 ó 2 niveles |
| • Salidas de alarmas
capacidad de contactos | 30 Vcc/70 mA |

- tiempo de retardo de la alarma 2,5 s
- EMC hasta 20 V/m

NBB04

12. SIRENA DE ALARMA DE ALTA POTENCIA CON SEÑAL VISUAL

Rev. 08/09

Todos los dispositivos de alarma deberán funcionar con 24 Vcc y en una frecuencia auditiva entre 0,5 y 2,7 kHz.

Los dispositivos de alarma utilizados al aire libre o en zonas con riesgo de explosión (deflagración) deberán ser suministrados con la categoría de protección adecuada o con la homologación correspondiente.

El dispositivo de alta potencia deberá producir un tono oscilante y ser adecuado para uso en exteriores con ambientes ruidosos.

Un transmisor de señal visual adicional con una elevada intensidad de luz y una dispersión efectiva de la luz, a través de lentes ranuradas, estará integrado en el dispositivo de alta potencia.

Deberá ser adecuado para su uso en atmósferas secas, húmedas o polvorientas.

Se deberá disponer de una visera de chapa de cobre contra la lluvia y la nieve.

Especificaciones:

- Temperatura de operación -25 °C a +80 °C
- Tensión de operación 11 Vcc a 14 Vcc
- Consumo de intensidad 120 a 330 mA
- Frecuencia audible 1,4 a 2,5 kHz
- Volumen del sonido 105 a 110 dB/m
- Frecuencia del destello 60/minuto

NBB05

13. DISPOSITIVOS DE ALARMA VISUALES

Rev. 08/09

Los dispositivos de alarma visuales deberán ser adecuados para ambientes ruidosos y para aplicaciones al aire libre o en interiores.

Lámpara de destellos

La lámpara de alarma deberá producir una emisión de luz destellante intensa generada por un tubo electrónico.

La lámpara de alarma estará alojada en una caja de fundición de aluminio esmaltado, hermético.

La lámpara de alarma estará protegida mediante un interruptor en la tapa contra sabotajes.

Especificaciones:

- Temperatura de operación -40 °C a +55 °C
- Tensión de operación 24 Vcc
- Consumo de intensidad 120 mA
- Frecuencia del destello 40/minuto

Lámpara de alarma rotatoria

La lámpara de alarma producirá una señal de luz rotatoria muy intensa visible desde gran distancia.

La lámpara de alarma estará alojada dentro de una caja a prueba de humedad y agua, con una base de chapa de acero y una caperuza de plástico.

Especificaciones:

- Tensión de operación 24 Vcc y 220 Vca
- Consumo de intensidad 3 A (24 Vcc) y 0,2 A
- Frecuencia de rotación 160 rpm

14. CAMARAS CCTV

VFA

Rev. 08/94

Las cámaras que se emplearán para el sistema de circuito cerrado de televisión (C.C.T.V.) serán del tipo de alta resolución, con chip de 1/2" ó 1/3" de CCD; resolución mínima de 291.000 píxeles si son de media resolución y de 435.000 píxeles si son de alta resolución.

Deberán disponer de control automático de luz y sincronismo interno - externo.

La alimentación eléctrica podrá ser directamente a 220 V CA o mediante transformador a 12 V CC.

Podrán utilizarse, según las necesidades, ópticas fijas autoiris del tipo gran angular, ópticas fijas autoiris normal, ópticas fijas autoiris teleobjetivo u ópticas zoom motorizadas autoiris. Se admitirán las monturas del tipo C o CS.

Irán montadas sobre soportes metálicos en paredes o techos, orientables; en caso de ser móviles dispondrán de posicionadores motorizados. Los soportes serán en cada caso adecuados a la carga total que comporten todos los elementos del sistema (cámara, óptica, transformador, posicionador, calefactor, etc.).

Las cámaras exteriores se protegerán con carcasa de intemperie, construidas en aluminio pintado al horno, con parasol y calefactor.

Especificaciones:

- Tipo de sensor CCD de transferencia de líneas
- Formato 1/2" - 1/3"
- Relación señal ruido 50 dB
- Norma TV C.C.I.R.
- Salida de video 1 V.pp, 75 Ohms
- Conector auto-iris Din de 4 pins miniatura
- Temperatura de operación -10 °C a +40 °C
- Alimentación 220/240 VCA 50 Hz / 12 VCC

VFG

15. MONITOR SISTEMA CCTV

Rev. 05/94

Los monitores para el sistema de CCTV serán del tipo de tubo de rayos catódicos. El sistema de TV será CCIR en B/N o color PAL.

La resolución horizontal será mayor de 625 LTV en color y 1000 LTV en B/N.

El monitor dispondrá de controles para sincronismo horizontal y vertical, contraste, brillo, amplitud y linealidad vertical. Estará construido con chasis metálico pintado al horno y permitirá su montaje en rack normalizado de 19".

Especificaciones:

- Impedancia 75 Ohmios o alta impedancia
- Entrada de video 1 en puente
- Tipo de conector BNC
- Temperatura de operación -5 °C a +40 °C
- Alimentación 220/240 VCA 50 Hz

16. MATRIZ DE CONMUTACION

La matriz para el sistema de CCTV será una matriz de conmutación de vídeo programable, con entradas de alarma, con las características técnicas necesarias para poder efectuar las siguientes funciones:

- Control central realizado por microprocesador.
- Programación del funcionamiento mediante pantalla de cristal líquido y teclado.
- Telemando de cámaras, posicionadores y ópticas.
- Funciones programables (secuencias, presentaciones fijas, alarmas, VCR, textos y fecha y hora)
- Programación de un mínimo de dos secuencias por monitor (una de día y otra de noche), con cualquier número de cámaras (máximo de 16) y posiciones dentro de la secuencia con tiempos de permanencia individuales y programables por cámara.
- Programación de las cámaras incluidas en la secuencia de salida de cada monitor.
- Programación de textos para identificación de cada cámara, con presentación del mismo en pantalla.
- Programación de fecha y hora, con presentación en pantalla de mensajes horarios.
- Capacidad de conmutación secuencial por cada salida de hasta 16 cámaras, con posibilidad de seleccionar la misma cámara en varias salidas.
- Posibilidad de mando manual de las salidas a monitor, sin borrar la programación existente.
- Programación de asociación de alarma a cámara y monitor o función "SCROLL".
- Terminales de entrada asignados a zonas de alarma.
- Salida secuencial, por uno o varios monitores, de las cámaras en alarma.
- Control de las funciones por teclado a distancia, con capacidad de hasta cuatro unidades de teclados.
- Posibilidad de montaje en rack de 19".

- Posibilidad de gestión desde PC compatible mediante línea RS-232.

Especificaciones:

- Impedancia 75 Ohmios
- Temperatura de operación 0 °C a 50 °C
- Alimentación 220/240 VCA 50 Hz

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud correspondiente al presente proyecto de la instalación de ELECTRICIDAD BAJA TENSION, estará incluido en el Estudio Seguridad y Salud General de la Obra y sujeto a lo regulado por el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El coordinador en materia de seguridad y de salud designado durante la elaboración del proyecto de obra coordinará también la aplicación de las medidas relativas a las instalaciones.

Dado que la obra recogerá la intervención de un número indeterminado de empresas instaladoras, posiblemente subcontratistas y trabajadores autónomos, se hará siempre dando cumplimiento a la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, estos serán conocedores y asumirán el Plan de Seguridad General de la Obra mediante un escrito firmado en el que indicarán su adhesión al Plan y serán conocedores de sus obligaciones según se recoge en los artículos 11 y 12 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

ESTADO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

EDIFICIO PROVISIONAL. MERCADO CENTRAL DE ZARAGOZA – ELECTRICIDAD BAJA TENSION

PLANOS

EDIFICIO PROVISIONAL. MERCADO CENTRAL DE ZARAGOZA – ELECTRICIDAD BAJA TENSION

Mercado Central Lanuza
MERCADO PROVISIONAL (ZARAGOZA)



PROYECTO DE LAS INSTALACIONES MECÁNICAS
ANEXO I. MEMORIA TÉCNICA
JUNIO 2017

ingenieros **JG**

JG INGENIEROS, S.A.

Sangüesa 4, 4º D-E · 31003 Pamplona · T +34 948 290 673 · F +34 948 290 674
www.jgingenieros.es

INDICE

MEMORIA TÉCNICA

1. OBJETO Y CONTENIDO DEL PROYECTO
2. EMPLAZAMIENTO
3. TITULAR
4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO
5. ANTECEDENTES
6. NORMATIVA APLICABLE
7. FONTANERIA
 - 7.1. ACOMETIDA
 - 7.2. PRODUCCIÓN DE ACS
 - 7.3. DISTRIBUCIÓN
 - 7.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y CONTROL
 - 7.5. APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍA
8. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO
 - 8.1. AGUAS PLUVIALES (SISTEMA CONVENCIONAL)
 - 8.2. SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS FECALES
 - 8.3. RED HORIZONTAL (ALBAÑALES)
 - 8.4. TUBERÍAS DE EVACUACIÓN (MATERIALES)

BASES DE CÁLCULO Y CÁLCULOS

1. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA
 - 1.1. BASES DE CALCULO PARA LA RED DE FONTANERIA
 - 1.2. CÁLCULOS
 - 1.3. PRODUCCIÓN AGUA CALIENTE SANITARIA
2. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO
 - 2.1. BASES DE CÁLCULO PARA EL DISEÑO DE LAS REDES DE SANEAMIENTO (CTE)
 - 2.2. DISEÑO DE LAS REDES DE SANEAMIENTO POR PROGRAMA SANEX

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. APARATOS AUTONOMOS TIPO BOMBA DE CALOR
2. BOMBAS ACELERADORAS EN LINEA
3. BOMBAS CENTRIFUGAS EN LINEA
4. BOMBA ACELERADORA PARA CIRCUITO RETORNO AGUA CALIENTE
5. GRUPOS DE PRESION CON VARIADOR DE FRECUENCIA
6. SOPORTES PARA TUBERIAS
7. SISTEMAS DE SANEAMIENTO
8. SISTEMA DE CANALIZACION EN MATERIALES PLASTICOS PARA SANEAMIENTO ENTERRADO SIN PRESIÓN
9. TUBERIAS DE POLIETILENO (PE) DE ALTA Y BAJA DENSIDAD

10. TUBERIAS DE POLIPROPILENO (PP) PARA FONTANERIA
11. VALVULAS DE MARIPOSA Y DE BOLA
12. LLAVE GENERAL DE COMPUERTA
13. SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSION PARA LIQUIDOS
14. INDICADOR DE NIVEL DIGITAL (X NIVELES)
15. INDICADOR ANALÓGICO DE NIVEL DE DEPÓSITOS
16. CONTADORES DE AGUA
17. MEDIDOR DE CAUDAL DE LIQUIDOS
18. AISLAMIENTO ESPUMA ELASTOMERICA Y AISLAMIENTO CON ACABADO DE ALUMINIO
19. REGISTROS DE LA RED DE SANEAMIENTO
20. SUMIDEROS Y REJILLAS DESAGÜE DE PVC
21. SIFONES SIMPLES
22. APARATOS SANITARIOS
23. GRIFERIA
24. PROTECCION CATODICA INTERNA DE ACUMULADORES DE AGUA, POR SISTEMA AUTOMATICO DE CORRIENTE IMPRESA
25. PINTURA Y SEÑALIZACION DE LA RED DE TUBERIAS
26. ZANJAS OBRA CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO
27. SUELO FLOTANTE CON LOSA DE HORMIGON
28. CONEXION CON ALCANTARILLADO PUBLICO
29. CRITERIOS GENERALES DE PREVENCIÓN DE LEGIONELOSIS EN INSTALACIONES

ESTADO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PLANOS

MEMORIA TÉCNICA

1. OBJETO Y CONTENIDO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la definición de las soluciones que se proponen para la realización de las instalaciones de Mecánicas en el Edificio destinado a Mercado Provisional de Zaragoza y conseguir el control de unas condiciones ambientales adecuadas.

En el presente proyecto También se definen las especificaciones de los equipos, componentes y materiales que constituyen las instalaciones a prever.

Forma parte del objetivo del proyecto la valoración de los trabajos de instalación para lo cual se da un presupuesto detallado del contenido de los distintos sistemas de las instalaciones.

El proyecto se compone de los siguientes documentos:

Memoria Descriptiva:

En este documento se describe el edificio con los locales afectados por las instalaciones, la filosofía de funcionamiento de la instalación y los equipos y sistemas proyectados, se especifican las bases de cálculo y parámetros de partida adoptados y se definen los métodos utilizados para el cálculo. En un apartado ó Anexo de cálculos se incluyen todas las hojas de cálculo generadas por el proyecto.

Pliegos de Condiciones Técnicas:

Se indican las Especificaciones técnicas de los diferentes elementos de la instalación, comprendiendo las características propias de los diferentes equipos y su correcta forma de montaje.

Mediciones y Presupuesto valorado de las instalaciones:

Estado de mediciones, donde se detallan el número de unidades de cada partida agrupadas según las zonas definidas en el proyecto.

Planos;

Planos indicativos del recorrido de las instalaciones, comprendiendo planos de las diferentes plantas, esquemas de principio y detalles constructivos.

2. EMPLAZAMIENTO

El edificio provisional objeto del proyecto se encuentra ubicado en la Calle Murallas Romanas de Zaragoza.

3. TITULAR

El titular de las instalaciones será:

Excelentísimo Ayuntamiento de Zaragoza
NIF: P5030300G
Via Hispanidad-Edificio Seminario
C.P: 50009
Zaragoza

4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El Edificio objeto de proyecto, con uso de Mercado Provisional, es sustitutivo del Mercado Central de Zaragoza durante las Obras de Reforma que se acometerán en el mismo.

Es objeto de este Pliego el definir los requisitos técnicos para realizar los Proyectos específicos de instalaciones.

Edificio Mercado Provisional

Consta de 1 única planta rectangular en forma de L.

CUADRO DE SUPERFICIES	
USO	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m2)
PUESTOS MERCADO (80p)	559
OBRADOR	49
CÁMARAS FRIGORÍFICAS	247
SERVICIOS GENERALES	115
CIRCULACIONES	561
TOTAL(SUP.)	1.531
SUPERFICIE CONSTRUIDA	1.593

5. ANTECEDENTES

Al ser un edificio de nueva construcción no existen antecedentes del mismo.

6. NORMATIVA APLICABLE

- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, 28/03/2006) y modificaciones posteriores.

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS).

13.2 Exigencia básica HS2: Recogida y evacuación de residuos.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas.

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR).

- Desarrollo de la Ley 37/2003 del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas según el Real Decreto 1367/2007 del 19 de octubre del 2007.
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas en los Edificios. CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1027/2007.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE número 31 de 5/2/2009).
- Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 129, 31/05/1991). Se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.
- Se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. Real Decreto 865/2003, de 4 de julio (BOE número: 171-2003)
- Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC BT. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto. (BOE Nº: 224 de 18/09/2002)
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua y creación de una "Comisión permanente para tuberías de abastecimiento de agua y

saneamiento de poblaciones". Orden de 28 de julio de 1974, del Ministerio de Obras Públicas (BOE núm. 236 y 237, 02 y 03/10/1974) (C.E. - BOE núm. 260, 30/10/1974)

- Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero (BOE núm. 45, 21/02/2003).
Orden SCO/3719/2005, de 21 de noviembre. Sustituye el anexo II.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.
Orden de 15 de septiembre de 1986, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (BOE núm. 228, 23/09/1986)
- Real Decreto 312/2005 del 18 de marzo, por el cual se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia contra el fuego.
- "Manual of Standard Building Specifications", versión 2004; de la "Oficina de Infraestructura y Logística Europea".
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.
Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo (BOE núms. 64 y 65, 16/03/1971).Y modificaciones posteriores.
Ley 31/1995, de 8 noviembre de la Jefatura del Estado (BOE núm. 269, 10/11/1995).
Modificada Ley 50/1998, de 30-12, de medidas fiscales, administrativas y del orden social (BOE.Nº 313. 31-12-1998).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (BOE núm. 97, 23/04/1997).
Modificado por: Real Decreto 2177/2004, 12-11-2004 (BOE.Nº 274. 13-11-2004)
Se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 256, 25/10/1997).
Modificado por el Real Decreto 2177/2004 y el Real Decreto 604/2006.
Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17-01-1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y del Real Decreto 1627/1997, de 24-10-1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Real Decreto 604/2006, de 19-05-2006 (BOE núm 127, 29/05/2006)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia (BOE núm. 188, 07/08/1997).

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, (BOE núm. 274, 13/11/2004) por el que modifica el RD 1215/1997, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 614/2001 de 08-06 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 286/2006 de 10-03 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- Normas UNE citadas en las normativas y reglamentaciones.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo, en lo que no contradiga los reglamentos o CTE.

7. FONTANERIA

7.1. ACOMETIDA

La instalación de agua fría del edificio se inicia en una conexión a la red existe por el lugar indicado en los planos.

Se montará un contador general de suministro de agua equipado con filtro para retención de impurezas, válvula de retención para evitar retroceso de agua a la red de abastecimiento y válvulas de entrada y salida para facilitar su reparación y desmontaje, y grifo o rácor de prueba. Su instalación se realizará siempre en un plano paralelo al del suelo. El filtro será del tipo autolimpiable manual o motorizado con malla que garantice la no proliferación bacteriológica y un umbral de paso de 25 a 50 μm . Su situación permitirá su registro y mantenimiento. El contador dispondrá de pre-instalación adecuada para conexión de envío de señales para lectura a distancia.

7.2. PRODUCCIÓN DE ACS

La producción de ACS se resuelve mediante termos eléctricos en cada una de las paradas, obradores de carnicería y vestuarios.

7.2.1. Acometida de ACS

La instalación de agua caliente sanitaria para el edificio se inicia en una derivación en cada uno de los puestos.

7.2.2. Cálculo de la demanda de ACS

Los cálculos de necesidades energéticas para la producción de ACS se han realizado en base al consumo de agua caliente estimado.

Este consumo se ha calculado aplicando los valores de consumos unitarios previstos por tipología de edificio en la normativa en vigor:

- Tipología de edificio adoptada: Fabricas y talleres.
- Temperatura de referencia: 60 ° C.
- Consumo diario tipificado a temperatura de referencia: 21 l/persona
- Número de personas: 76

- El consumo diario de agua caliente a temperatura de referencia es de **1.596** litros/día.

Para cumplir los pre-requisitos que permitan una certificación LEED del edificio se deberá tener en cuenta que los cálculos para el dimensionado de los equipos y sistemas deben ser realizados en concordancia con las guías estándares aceptadas. En este caso, el CTE.

7.2.3. Descripción de la instalación de producción de ACS

La tipología de instalación adoptada es la de producción de energía auxiliar centralizada mediante termo acumulador eléctrico.

Para la producción auxiliar del agua caliente se ha previsto la instalación de termo-acumulador eléctrico de la capacidad adecuada en litros a las necesidades según los puntos de consumo que sirva.

El termo-acumulador eléctrico se alimentará del circuito de agua fría de la sala de limpieza, montándose válvulas de paso en la entrada y salida del agua del termo y válvula de retención en la acometida de agua fría para evitar retornos a este circuito. El termo irá montados vertical y sus características constructivas serán: cuba de acero con esmalte vitrificado, aislamiento de poliuretano, ánodo de magnesio, cubierta de acero pintada, termostato de control, resistencia blindada de cerámica con vaina, manguitos aislantes y válvula de seguridad.

La conexión de las tuberías al termo-acumulador se efectuará mediante un grupo de seguridad, compuesto por válvula de cierre, vaciado, dispositivo de retención y válvula de seguridad. Este elemento (vaciado y válvula de seguridad) deberá estar conectado a un elemento de desagüe con sifón que será conducido a la instalación de saneamiento más próxima (depósito alto inodoro, desagüe de fan-coil o bajantes).

7.3. DISTRIBUCIÓN

7.3.1. Distribución de tuberías

Desde la acometida y la central de producción de cada instalación (ACS) se efectúa una distribución de tuberías para alimentar a los siguientes circuitos:

- Agua fría sanitaria
- Agua caliente (impulsión)

El recorrido de las tuberías se efectuará por techo de planta hasta acometer a los montantes. En el recorrido de los montantes, se realizarán las derivaciones correspondientes para alimentar los locales con necesidad de cada instalación en cada planta.

Para alimentación a los aparatos sanitarios, el sistema utilizado ha sido el de efectuar recorridos horizontales por el interior de falsos techos de pasillos hasta cada grupo de servicios y hasta cada punto de alimentación a los aparatos sanitarios, con bajadas verticales empotradas para cada aparato o punto de consumo y protegidas con tubo corrugado para una libre dilatación de las tuberías y al mismo tiempo evitar desperfectos por contacto del material de la obra con la tubería.

La red de tuberías de agua efectuará un recorrido común y paralelo entre los diferentes circuitos, hasta los puntos a alimentar.

El material empleado en la red de distribución general de agua será tubería de polipropileno según norma UNE-EN ISO 15874-2 serie 3.2. y 5.

7.3.2. Valvulería y elementos auxiliares de la red de distribución

Las válvulas que se montarán en la red de distribución de agua serán del tipo bola de latón para diámetros inferiores o iguales a dos pulgadas y del tipo mariposa para los diámetros superiores.

En el interior de los aseos y locales con consumo de agua, se instalarán válvulas de paso en la alimentación antes de efectuar la distribución en el interior de cada local.

Las tuberías de polipropileno, con objeto de disimular las dilataciones de este material, en los recorridos principales se alojarán en el interior de bandejas tipo rejilla de soportación.

Se colocarán válvulas de paso en cada de alimentación a un grupo, zona de servicios o entradas a planta, de esta manera se facilitan los trabajos de reparación y mantenimiento al poder sectorizar la red de distribución.

Las tuberías dispondrán de uniones flexibles en los puntos donde crucen juntas de dilatación del edificio, capaces de absorber los movimientos y las dilataciones que puedan producirse, reduciendo de esta manera las tensiones en los soportes y en la propia tubería.

Los montantes dispondrán en su base de válvulas antirretorno y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zona registrable. En la parte superior se instalarán dispositivos de purga manuales o automáticos.

7.3.3. Aislamiento de tuberías

Se aislarán todas las tuberías de agua fría para evitar condensaciones y las de agua caliente y recirculación para evitar pérdidas de calor. No se aislarán las tuberías de vaciado, reboses y salidas de válvula de seguridad en el interior de las centrales técnicas. También se dejarán sin aislar las tuberías de bajada de alimentación a los aparatos sanitarios, pero se protegerán con cartón corrugado para facilitar su libre dilatación y evitar el contacto entre el material de obra y las tuberías.

El aislamiento escogido para tuberías de agua fría y grises es a base de coquilla sintética de conductividad térmica menor que 0,04 W/mK y de 10 mm con barrera de vapor, con accesorios aislados a base del mismo material.

El aislamiento escogido para tuberías de agua caliente es a base de coquilla sintética de conductividad térmica menor de 0,04 W/mK y su espesor dependerá de los diámetros de la tubería.

Para el agua caliente, si el diámetro de la tubería es menor de 35 mm., el espesor mínimo será de 25 mm., si el diámetro está entre 35 y 60 mm., el espesor mínimo será de 30 mm. Para diámetros superiores se colocarán según la *"IT 1.2.4.2.1 Aislamiento térmico de redes de tuberías"* del RD 1027/2007, los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.

Las tuberías instaladas en el exterior irán aislados a base del mismo material con recubrimiento exterior de chapa de aluminio para proteger el circuito contra los rayos ultravioleta y los agentes atmosféricos. El material aislante deberá poder trabajar sin perder sus características a temperaturas de al menos 175 °C.

En el interior de las salas de máquinas las tuberías se acabarán con recubrimiento de aluminio.

En los recorridos exteriores la tubería aislada irá protegida con recubrimiento de aluminio.

Los depósitos acumuladores de agua caliente sanitaria, estarán calorifugados con espuma de poliuretano rígido inyectado.

Una vez terminada la instalación de las tuberías, éstas se señalarán con cinta adhesiva de colores normalizados, según normas UNE/DIN, en tramos de 2 a 3 metros de separación y coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto a válvulas o elementos de regulación.

7.3.4. Separación respecto otras instalaciones

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

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

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

7.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y CONTROL

7.4.1. Cuadro/s eléctricos

En la sala de máquinas de fontanería se montará un cuadro general alimentado desde el Cuadro General de Baja Tensión, con salidas independientes para cada uno de los equipos y elementos con necesidad eléctrica que componen cada central (ver esquema).

Será de doble aislamiento y dispondrá de las protecciones necesarias para cada circuito, llevando incorporado en el voltímetro su correspondiente conmutador.

La composición del cuadro eléctrico será la siguiente:

- Interruptor general de entrada
- Contactor con temporizador para cada motor los grupos de bombeo principales.
- Protección térmica diferencial para cada motor.
- Interruptores de tres posiciones: marcha-paro-automático.
- Pilotos de funcionamiento y avería.
- Señalización de las salidas y mandos.

Este cuadro estará formado por armarios metálicos dimensionados para una capacidad de un 120 % para cubrir posibles ampliaciones y tendrá un grado de protección IP55 IK10. Estos cuadros contendrán el aparellaje de control, maniobra y protección descrito en el esquema unifilar correspondiente, las salidas que lo precisen estarán dotadas del correspondiente trafo a 12/24 V.

7.4.2. Conexión eléctrico

La distribución de conexión eléctrico desde los cuadros eléctricos de mecánicas, hasta cada uno de los motores y cuadros secundarios de la instalación se efectuará mediante cable libre de halogenuros de designación RZ1 0,6/1 kV instalado bajo tubo o bandeja, para los elementos de control y regulación se emplearán conductores unipolares de 07Z1K.

La conexión a maquinaria será mediante tubos flexibles con carcasa metálica.

Las cajas de derivación y registro serán metálicas y estarán dotadas de elementos de ajuste para la entrada de los tubos.

La puesta a tierra de los elementos que constituyen la instalación eléctrica partirá desde los cuadros eléctricos, que a la vez estarán unidos a la red principal de puesta a tierra existente en el edificio.

Estos conductores serán canalizados a través de tubo metálico o bandeja de material aislante con tapa registrable.

7.4.3. Instalaciones de gestión

El sistema de gestión del edificio controlará las instalaciones de mecánicas a través de diferentes sensores y actuadores montados en la instalación.

El proyecto de instalaciones de mecánicas cubrirá los diferentes elementos de campo y el cableado y conexión de estos elementos con las diferentes subestaciones del sistema de gestión del edificio, así como las canalizaciones necesarias para el tendido de estos cables. Las subestaciones de gestión y el sistema centralizado de control no son objeto de este proyecto.

El instalador de mecánicas también será responsable de la alimentación eléctrica a los elementos de campo que lo requieran.

El instalador de mecánicas conectará los cables de conexión a los elementos de campo y a una regletera de bornas situada dentro del cuadro donde se alojará la subestación del sistema de gestión del edificio.

7.5. APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍA

7.5.1. Aparatos sanitarios

Los aparatos sanitarios de los aseos serán de porcelana vitrificada color blanco. Las pilas previstas en las zonas de trabajo serán de acero inoxidable montadas sobre repisas de acero inoxidable.

Las cisternas de los inodoros tendrán pulsador de doble descarga.

7.5.2. Grifería

Los edificios en los que se prevea la concurrencia de público contarán con dispositivos de ahorro de agua en los grifos.

La grifería de lavabos, duchas será a base de monomandos con cartucho cerámico, cromados, aireador, economizador, llaves de regulación tipo escuadra con enlaces de alimentación en griferías de repisa (no murales).

La grifería de las duchas será termostática con tope de seguridad a 38 °C, aireador y enlaces de alimentación.

La grifería de duchas estarán equipadas con conectores para conexión de desagüe conectado a válvula depresora para vaciado automático después de la utilización.

La grifería de los urinarios, lavabos y duchas será temporizada, con cuerpo y botón pulsador en latón cromado, cierre automático ajustable, caudal instantáneo regulable y enlaces de alimentación en griferías de repisa (no murales).

Las cisternas de los inodoros se equiparán con llaves de regulación tipo escuadra con enlace flexible en su alimentación y dispondrán de mecanismo de doble descarga.

7.5.3. Accesorios

Los aseos se equiparán con secador de manos eléctrico, dosificador de jabón líquido, portarrollos de papel higiénico, dispensador de papel secamanos, accesorios para minusválidos, barras de sujeción, papeleras, espejos.

8. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

8.1. AGUAS PLUVIALES (SISTEMA CONVENCIONAL)

La instalación de evacuación de aguas pluviales proyectada consiste en la distribución de sumideros sifónicos en los canalones del edificio en función de las superficies de cubierta a recoger y la pluviométrica de la zona.

Se han previsto varias líneas de evacuación, bajantes verticales o colectores verticales. A estas líneas se conectarán los sumideros ubicados en la cubierta del edificio, mediante canalizaciones horizontales en el techo de la planta inferior de la cubierta. Cada línea cubre la superficie de cubiertas más próxima a la vertical principal.

Los bajantes efectuarán su recorrido espacios previstos por arquitectura o junto a pilares y elementos estructurales para su mejor soportación.

Se ha previsto que la mayor parte de los recorridos (verticales y horizontales) de las líneas se realice por zonas accesibles con objeto de facilitar el montaje, registro y mantenimiento de esta instalación.

Una vez realizada la instalación se conectará a la red de saneamiento fecal interior del mercado provisional.

8.2. SISTEMA DE RECOGIDA DE AGUAS FECALES

Saneamiento fecal, recogida de las aguas de los aparatos sanitarios, y sumideros de salas de frío positivo y negativo.

El saneamiento de las aguas fecales se ha proyectado de forma convencional, empleando desagües, bajantes, colectores colgados por cavity que conducirán las aguas al exterior del edificio. Una vez en los exteriores de la urbanización, el colector general de aguas fecales se canalizará hasta la red de alcantarillado público.

La instalación estará formada básicamente por desagües individuales de aparatos y elementos o equipos con necesidad evacuación, bajantes y colectores horizontales de evacuación general.

El desagüe de los aparatos sanitarios se efectuará por el cavity hasta conectar a los colectores horizontales. El desagüe de los aparatos sanitarios suspendidos que se encuentren próximos a los bajantes, se ejecutarán empotrados.

Todos los aparatos sanitarios de esta instalación dispondrán de sifón individual para evitar la transmisión de olores desde la red de saneamiento al interior de los locales.

La instalación de bajantes de agua fecal debido a su escasa altura (1 plantas), solamente dispondrán de un sistema de ventilación primaria, formado por la prolongación del propio bajante hasta la cubierta del edificio.

Los bajantes que no puedan ser ventilados a cubierta, dispondrán de válvulas de aireación en la parte superior de estos, con el objeto de permitir la entrada de aire a la instalación para facilitar su evacuación y al mismo tiempo evitar la salida de olores.

Los bajantes y los colectores verticales principales, se conducirán por patios de instalaciones, huecos previstos por arquitectura o junto a pilares, hasta el suelo de planta baja, donde se realiza la recogida horizontal principal que conduce las aguas hasta la red exterior de saneamiento de la urbanización.

En las zonas de salas de máquinas, locales técnicos, aparcamientos, patios y locales o zonas húmedas se ha previsto instalar sumideros sifónicos para la recogida de aguas, y rejas de recogida según los casos. Los sumideros serán de fundición en los aparcamientos y zonas con tránsito rodado.

8.3. RED HORIZONTAL (ALBAÑALES)

La red horizontal de evacuación general se prevé efectuarla **mixta**, colgada por cavity, evacuando por gravedad la totalidad de las aguas producidas en el edificio.

Los desagües de planta baja se conectarán de forma enterrada a las arquetas y colectores previstos bajo la zona de tierras y cimentación de esta planta.

La pendiente de los colectores enterrados, será como mínimo del 2 % en todo el recorrido de los colectores principales. Para los desagües y colectores colgados, se utilizarán pendientes no inferiores al 1 %.

La red de saneamiento se ha dimensionado teniendo en cuenta las pendientes de evacuación de forma que la velocidad del agua no sea inferior a 0,3 m/s (para evitar que se depositen materias en la canalización) y no superior a 6 m/s (evitando ruidos y la capacidad erosiva o agresiva del fluido a altas velocidades).

El sistema utilizado para la red de albañales enterrada será mediante arquetas o pozos y colectores conducidos hasta los exteriores del edificio.

El recorrido de los colectores generales enterrados, se ha previsto por pasillos, patios y zonas donde el registro de la red resulte más fácil. También se ha tenido en cuenta en el trazado de la red la situación de zapatas y elementos estructurales de la cimentación de cada zona, con objeto de evitar cruces e interferencias con la obra.

Se colocarán arquetas o pozos de registro, básicamente con el objetivo de disponer de diferentes puntos de acceso y registro de la red. Estos elementos de registro se han previsto en zonas donde su acceso resulte sencillo y no dificulte el funcionamiento del edificio. Los colectores principales colgados, y los tramos de colectores enterrados sin arquetas dispondrán de tapones de registro para poder acceder en caso necesario.

Las arquetas y pozos serán del tipo prefabricadas y serán de una profundidad variable en el encuentro con cada colector debido a la pendiente que llevan éstos.

Las arquetas podrán ser registrables o no registrables, dependiendo del caso, según se explica en el pliego de especificaciones técnicas, llamando registrables aquellas arquetas que es posible su acceso desde la solera pavimentada de la planta donde se ejecuta la red de albañales.

8.4. TUBERÍAS DE EVACUACIÓN (MATERIALES)

El material empleado para los desagües, bajantes, desplazamientos y colectores colgados y enterrados dentro del edificio de la red de saneamiento de aguas pluviales, grises y fecales será el tubo de PVC según norma UNE-EN 1329-1 tipo B para evacuación de aguas residuales a baja y alta temperatura, con accesorios de unión mediante junta elástica del mismo material.

La red enterrada de saneamiento principal se realizará según la UNE-EN 13476 con tubería PVC para ejecución enterrada según UNE-EN 1401-1:1998, con accesorios de unión del mismo material mediante junta elástica con espesor mínimo de pared SDR29 y rigidez anular nominal SN8. Este material permite profundidades de enterramiento importantes y sobrecargas de peso por tráfico rodado por su elevada resistencia al aplastamiento y a las deformaciones.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios (punto 3 del SI1 se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por tuberías y conductos de ventilación. Se excluyen aquellas secciones inferiores a 50 cm², por ello en el proyecto se preverán collarines cortafuego a partir DN80.

BASES DE CÁLCULO Y CÁLCULOS

1. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

1.1. BASES DE CALCULO PARA LA RED DE FONTANERIA

1.1.1. Consumos unitarios

Los caudales de los puntos de consumo del edificio se resumen en la siguiente tabla:

Consumos instantáneos por aparato y diámetros interiores de conexión

	Caudal AFS (l/s)	Caudal ACS (l/s)	DN Acero (mm)	Cobre o plásticos (mm)
Grifo de limpieza	0,20	-	15	12
Ducha	0,20	0,1	15	12
Inodoro con depósito	0,10	-	15	12
Lavabo	0,10	0,065	15	12
Urinario accionado temporizado	0,15	-	15	12
Vertedero	0,20	-	20	20

1.1.2. Cálculo del caudal instantáneo

El caudal total instantáneo (Q_{tot}) de un tramo se obtiene de la suma de caudales instantáneos (Q_i) de los puntos de consumo situados aguas abajo, siendo n_i el número de aparatos del tipo y aguas abajo.

$$Q_{tot} = \sum (Q_i \times n_i)$$

1.1.3. Cálculo del caudal simultáneo

Para el cálculo del caudal simultáneo a considerar en cada tramo se ha seguido la Norma UNE 149.201, a partir del caudal instantáneo del tramo y un coeficiente de simultaneidad obtenido con las fórmulas que aplica la norma. El coeficiente depende del uso del edificio (vivienda, oficina, hotel, almacén u hospital) y del caudal instantáneo del tramo.

1.1.4. Cálculo de diámetros

El diámetro de las tuberías se obtiene a partir de las velocidades máximas admitidas en circuitos de agua de fontanería: en tuberías metálicas la velocidad estará comprendida entre 0,50 y 2 m/s y en tuberías termoplásticas y multicapas entre 0,50 y 3,5 m/s. Para evitar pérdidas de carga elevadas se utilizarán velocidades de diseño entre 1,5 y 2 m/s. El diámetro nominal (DN) se calcula con la siguiente expresión

$$DN(mm) = \sqrt{\frac{4.000 \times Q_{acometida} (l / s)}{\pi \times V (m / s)}}$$

donde Q es el caudal simultáneo en l/s y v la velocidad en m/s.

1.2. CÁLCULOS

1.2.1. Cálculo de la presión mínima de entrada $P_{acometida}$ (kPa)

PARAMETRO	VALOR
P_{min} (kPa)	100-150
$H + \Delta p_1$ (kPa)	101
Δp_2	15
$P_{acometida}$ (kPa)	216

P_{min} : Presión mínima de acometida a los puntos de consumo.

H: Diferencia de cota entre el punto de acometida y el punto de consumo más elevado.

Δp_1 : Pérdidas de carga lineales de tuberías obtenidas, según programa de cálculo.

Δp_2 : Pérdidas de carga localizadas (válvulas, accesorios, etc.). Entre un 20% y 30% de la producida sobre la longitud real de las tuberías.

De forma manual se calculará a partir de la siguiente expresión:

$$P_{acometida} (kPa) = H \times 10 \times \left(1 + \frac{\Delta p}{100} \right) + P_{min}$$

donde:

$P_{acometida}$: en kPa

H: en metros. Se multiplica por 10 para pasar H de metros a kPa (1m.c.a. = 10 kPa)

P_{min} : en kPa

Δp : según valores anteriores.

1.2.2. Caudal y diámetro de la acometida

$Q_{\text{acometida}} \text{ (l/s)} = 2,016$

$V \text{ (m/s)} = 1,5$

$DN \text{ (mm)} = 50$

1.3. PRODUCCIÓN AGUA CALIENTE SANITARIA

Según hojas de cálculo adjuntas.

HOJAS DE CÁLCULO FONTANERÍA

- Dimensionado de las Redes de Tuberías
- Cálculo de Depósitos acumulación ACS convencional

Cálculo Mediciones Redes de Tuberías	Proyecto:	MERCADO CENTRAL PROVISIONAL	Fecha: MAY--17 Autor: JG	JG
	Código:	.01217		
	Planta:	baja		

Circuito: AFS-ACS-RACS	Agua caliente:	53 °C	dT:	3 °C	PP Serie 2.5 (SDR6)
	Agua fría:	15 °C	dT:	0 °C	PP Serie 3,2 (SDR7,4-SDR7,4.Faser)

Zona	Mont.	Tramo	Tramo anterior	Ref. Aparato	Circ.	Caudal tramo (l/s)	Caudal simult. (l/s)	Vel. máx. (m/s)	Long. Tramo (m)	Vel. tramo (m/s)	dP tramo (Pa/m)	dP Acum. (kPa)	Denominac. tubería	Diámetro aislante (mm)	Espesor aislante (mm)
		0			AF	12,5	1,985	1,5	9,3	1,205	291,5	214,015	PP63	64	10
		1	0	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		2	0		AF	12,4	1,978	1,5	5,6	1,2	289,2	210,407	PP63	64	10
		3	2	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		4	2		AF	12,3	1,97	1,5	0,5	1,196	287	208,411	PP63	64	10
		5	4	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		6	4		AF	12,2	1,962	1,5	5,5	1,191	284,7	208,045	PP63	64	10
		7	6	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		8	6		AF	12,1	1,954	1,5	0,5	1,186	282,5	206,091	PP63	64	10
		9	8	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		10	8		AF	12	1,946	1,5	5,5	1,181	280,2	205,73	PP63	64	10
		11	10	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		12	10		AF	11,9	1,939	1,5	0,5	1,177	278	203,807	PP63	64	10
		13	12	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		14	12		AF	11,8	1,931	1,5	5,5	1,172	275,7	203,452	PP63	64	10
		15	14	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		16	14		AF	11,7	1,923	1,5	0,5	1,167	273,4	201,56	PP63	64	10
		17	16	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		18	16		AF	11,6	1,915	1,5	2,8	1,162	271,2	201,211	PP63	64	10
		19	18		AF	2	0,792	1,5	4,4	1,199	495	162,609	PP40	40	10
		20	19	PU	AF	0,1	0,1	1,5	3,8	0,237	38,1	141,96	PP32	32	10
		21	19		AF	0,9	0,51	1,5	3	1,207	628	154,057	PP32	32	10
		22	21	PU	AF	0,1	0,1	1,5	0,8	0,237	38,1	141,808	PP32	32	10
		23	21		AF	0,8	0,477	1,5	0,1	1,128	548,1	149,151	PP32	32	10
		24	23	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1	0,237	38,1	141,798	PP32	32	10
		25	23		AF	0,7	0,441	1,5	5,9	1,043	468,5	148,829	PP32	32	10
		26	25	PU	AF	0,1	0,1	1,5	0,8	0,237	38,1	141,808	PP32	32	10
		27	25		AF	0,6	0,402	1,5	0,1	0,951	389,4	145,599	PP32	32	10
		28	27	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1	0,237	38,1	141,798	PP32	32	10
		29	27		AF	0,5	0,359	1,5	5,9	0,85	311,1	145,37	PP32	32	10
		30	29	PU	AF	0,1	0,1	1,5	0,8	0,237	38,1	141,808	PP32	32	10
		31	29		AF	0,4	0,312	1,5	0,1	0,737	234	143,226	PP32	32	10
		32	31	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1	0,237	38,1	141,798	PP32	32	10
		33	31		AF	0,3	0,257	1,5	5,9	0,607	158,9	143,088	PP32	32	10
		34	33	PU	AF	0,1	0,1	1,5	0,8	0,237	38,1	141,808	PP32	32	10
		35	33		AF	0,2	0,191	1,5	0,1	0,451	87,5	141,993	PP32	32	10
		36	35	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1	0,237	38,1	141,798	PP32	32	10
		37	35	PU	AF	0,1	0,1	1,5	6,7	0,237	38,1	141,941	PP32	32	10
		38	19		AF	1	0,542	1,5	4,3	1,282	708,1	157,728	PP32	32	10
		39	38	PU	AF	0,1	0,1	1,5	4	0,237	38,1	142,054	PP32	32	10
		40	38		AF	0,9	0,51	1,5	0,3	1,207	628	154,052	PP32	32	10
		41	40	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	141,897	PP32	32	10
		42	40		AF	0,8	0,477	1,5	5,6	1,128	548,1	151,04	PP32	32	10
		43	42	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	141,897	PP32	32	10
		44	42		AF	0,7	0,441	1,5	0,4	1,043	468,5	147,408	PP32	32	10
		45	44	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	141,897	PP32	32	10
		46	44		AF	0,6	0,402	1,5	5,6	0,951	389,4	147,008	PP32	32	10
		47	46	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	141,897	PP32	32	10
		48	46		AF	0,5	0,359	1,5	0,4	0,85	311,1	144,428	PP32	32	10
		49	48	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	141,897	PP32	32	10
		50	48		AF	0,4	0,312	1,5	5,6	0,737	234	144,162	PP32	32	10
		51	50	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	141,897	PP32	32	10
		52	50		AF	0,3	0,257	1,5	0,4	0,607	158,9	142,612	PP32	32	10

Cálculo Mediciones Redes de Tuberías	Proyecto:	MERCADO CENTRAL PROVISIONAL	Fecha: MAY--17 Autor: JG	JG
	Código:	.01217		
	Planta:	baja		

Circuito: AFS-ACS-RACS	Agua caliente:	53 °C	dT:	3 °C	PP Serie 2.5 (SDR6)
	Agua fría:	15 °C	dT:	0 °C	PP Serie 3,2 (SDR7,4-SDR7,4.Faser)

Zona	Mont.	Tramo	Tramo	Ref.	Circ.	Caudal	Caudal	Vel.	Long.	Vel.	dP	dP	Denominac.	Diámetro	Espesor
		53	52	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	141,897	PP32	32	10
		54	52		AF	0,2	0,191	1,5	5,6	0,451	87,5	142,476	PP32	32	10
		55	54	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	141,897	PP32	32	10
		56	54	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,7	0,237	38,1	141,8	PP32	32	10
		57	18		AF	9,6	1,747	1,5	2,7	1,06	225,8	200,154	PP63	64	10
		58	57	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		59	57		AF	9,5	1,738	1,5	0,5	1,055	223,5	199,31	PP63	64	10
		60	59	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		61	59		AF	9,4	1,729	1,5	5,5	1,05	221,2	199,025	PP63	64	10
		62	61	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		63	61		AF	9,3	1,72	1,5	0,5	1,044	218,9	197,507	PP63	64	10
		64	63	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		65	63		AF	9,2	1,711	1,5	5,5	1,039	216,6	197,228	PP63	64	10
		66	65	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		67	65		AF	9,1	1,702	1,5	0,5	1,033	214,3	195,741	PP63	64	10
		68	67	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		69	67		AF	9	1,693	1,5	5,5	1,028	212	195,468	PP63	64	10
		70	69	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		71	69		AF	8,9	1,684	1,5	0,5	1,022	209,7	194,012	PP63	64	10
		72	71	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		73	71		AF	8,8	1,675	1,5	5,5	1,017	207,4	193,745	PP63	64	10
		74	73	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		75	73		AF	8,7	1,665	1,5	0,5	1,011	205,1	192,321	PP63	64	10
		76	75	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		77	75		AF	8,6	1,656	1,5	5,5	1,005	202,8	192,059	PP63	64	10
		78	77	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		79	77		AF	8,5	1,647	1,5	0,5	0,999	200,5	190,667	PP63	64	10
		80	79	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		81	79		AF	8,4	1,637	1,5	2,8	0,994	198,2	190,411	PP63	64	10
		82	81		AF	2	0,792	1,5	4,4	1,199	495	164,177	PP40	40	10
		83	82		AF	1	0,542	1,5	0,3	1,282	708,1	159,296	PP32	32	10
		84	83		AF	0,9	0,51	1,5	5,7	1,207	628	155,897	PP32	32	10
		85	84	PU	AF	0,1	0,1	1,5	0,8	0,237	38,1	141,808	PP32	32	10
		86	84		AF	0,8	0,477	1,5	0,1	1,128	548,1	149,151	PP32	32	10
		87	86	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1	0,237	38,1	141,798	PP32	32	10
		88	86		AF	0,7	0,441	1,5	5,9	1,043	468,5	148,829	PP32	32	10
		89	88	PU	AF	0,1	0,1	1,5	0,8	0,237	38,1	141,808	PP32	32	10
		90	88		AF	0,6	0,402	1,5	0,1	0,951	389,4	145,599	PP32	32	10
		91	90	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1	0,237	38,1	141,798	PP32	32	10
		92	90		AF	0,5	0,359	1,5	5,9	0,85	311,1	145,37	PP32	32	10
		93	92	PU	AF	0,1	0,1	1,5	0,8	0,237	38,1	141,808	PP32	32	10
		94	92		AF	0,4	0,312	1,5	0,1	0,737	234	143,226	PP32	32	10
		95	94	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1	0,237	38,1	141,798	PP32	32	10
		96	94		AF	0,3	0,257	1,5	5,9	0,607	158,9	143,088	PP32	32	10
		97	96	PU	AF	0,1	0,1	1,5	0,8	0,237	38,1	141,808	PP32	32	10
		98	96		AF	0,2	0,191	1,5	0,1	0,451	87,5	141,993	PP32	32	10
		99	98	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1	0,237	38,1	141,798	PP32	32	10
		100	98	PU	AF	0,1	0,1	1,5	6,7	0,237	38,1	141,941	PP32	32	10
		101	83	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1	0,237	38,1	141,798	PP32	32	10
		102	82		AF	1	0,542	1,5	4,5	1,282	708,1	158,082	PP32	32	10
		103	102	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	141,897	PP32	32	10
		104	102		AF	0,9	0,51	1,5	5,6	1,207	628	153,473	PP32	32	10
		105	104	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	141,897	PP32	32	10
		106	104		AF	0,8	0,477	1,5	0,4	1,128	548,1	149,313	PP32	32	10
		107	106	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	141,897	PP32	32	10

Cálculo Mediciones Redes de Tuberías	Proyecto:	MERCADO CENTRAL PROVISIONAL	Fecha: MAY--17 Autor: JG	JG
	Código:	.01217		
	Planta:	baja		

Circuito: AFS-ACS-RACS	Agua caliente:	53 °C	dT:	3 °C	PP Serie 2.5 (SDR6)
	Agua fría:	15 °C	dT:	0 °C	PP Serie 3,2 (SDR7,4-SDR7,4.Faser)

Zona	Mont.	Tramo	Tramo	Ref.	Circ.	Caudal	Caudal	Vel.	Long.	Vel.	dP	dP	Denominac.	Diámetro	Espesor
		108	106		AF	0,7	0,441	1,5	5,6	1,043	468,5	148,844	PP32	32	10
		109	108	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	141,897	PP32	32	10
		110	108		AF	0,6	0,402	1,5	0,4	0,951	389,4	145,74	PP32	32	10
		111	110	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	141,897	PP32	32	10
		112	110		AF	0,5	0,359	1,5	5,6	0,85	311,1	145,408	PP32	32	10
		113	112	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	141,897	PP32	32	10
		114	112		AF	0,4	0,312	1,5	0,4	0,737	234	143,347	PP32	32	10
		115	114	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	141,897	PP32	32	10
		116	114		AF	0,3	0,257	1,5	5,6	0,607	158,9	143,147	PP32	32	10
		117	116	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	141,897	PP32	32	10
		118	116		AF	0,2	0,191	1,5	0,4	0,451	87,5	142,094	PP32	32	10
		119	118	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	141,897	PP32	32	10
		120	118	PU	AF	0,1	0,1	1,5	6,9	0,237	38,1	142,019	PP32	32	10
		121	81		AF	6,4	1,432	1,5	2,8	1,392	491,9	189,655	PP50	50	10
		122	121	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		123	121		AF	6,3	1,421	1,5	0,5	1,381	484,3	187,831	PP50	50	10
		124	123	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		125	123		AF	6,2	1,41	1,5	5,5	1,37	476,7	187,267	PP50	50	10
		126	125	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		127	125		AF	6,1	1,399	1,5	0,2	1,359	469,1	184,047	PP50	50	10
		128	127		AF	0,4	0,312	1,5	5,5	0,737	234	144,57	PP32	32	10
		129	128		AF	0,2	0,191	1,5	0,2	0,451	87,5	142,096	PP32	32	10
		130	129	PU	AF	0,1	0,1	1,5	0,3	0,237	38,1	141,678	PP32	32	10
		131	129	PU	AF	0,1	0,1	1,5	0,3	0,237	38,1	141,678	PP32	32	10
		132	128		AF	0,2	0,191	1,5	0,2	0,451	87,5	142,096	PP32	32	10
		133	132	PU	AF	0,1	0,1	1,5	0,3	0,237	38,1	141,678	PP32	32	10
		134	132	PU	AF	0,1	0,1	1,5	0,3	0,237	38,1	141,678	PP32	32	10
		135	127		AF	5,7	1,353	1,5	0,2	1,314	438,6	183,618	PP50	50	10
		136	135	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		137	135		AF	5,6	1,341	1,5	3	1,303	431	183,218	PP50	50	10
		138	137	PU	AF	0,1	0,1	1,5	1,3	0,237	38,1	142,013	PP32	32	10
		139	137		AF	5,5	1,329	1,5	8,5	1,291	423,3	181,511	PP50	50	10
		140	139	PU	AF	0,1	0,1	1,5	2,1	0,237	38,1	141,749	PP32	32	10
		141	139		AF	5,4	1,317	1,5	3,9	1,279	415,6	176,494	PP50	50	10
		142	141	PU	AF	0,1	0,1	1,5	2,1	0,237	38,1	141,749	PP32	32	10
		143	141		AF	5,3	1,304	1,5	3,1	1,267	408	174,42	PP50	50	10
		144	143	PU	AF	0,1	0,1	1,5	2,1	0,237	38,1	141,749	PP32	32	10
		145	143		AF	5,2	1,292	1,5	4,6	1,255	400,3	172,777	PP50	50	10
		146	145		AF	5	1,267	1,5	3	1,231	384,9	169,746	PP50	50	10
		147	146		AF	1,2	0,6	1,5	1,7	1,42	868,6	160,911	PP32	32	10
		148	147	F	AF	0,2	0,2	1,5	4,2	0,473	96,4	149,275	PP32	32	10
		149	147		AF	0,5	0,359	1,5	3,5	0,85	311,1	155,053	PP32	32	10
		150	149	I	AF	0,3	0,257	1,5	2,5	1,009	565	149,981	PP25	25	10
		151	150	D	AF	0,2	0,2	1,5	1	1,228	1046,6	145,238	PP20	20	10
		152	149	L	AF	0,2	0,191	1,5	2,9	1,17	950,1	145,869	PP20	20	10
		153	152	L	AF	0,1	0,1	1,5	0,7	0,614	413,4	141,443	PP20	20	10
		154	147		AF	0,5	0,359	1,5	2,7	0,85	311,1	155,394	PP32	32	10
		155	154	I	AF	0,3	0,257	1,5	2,3	1,009	565	150,594	PP25	25	10
		156	155	D	AF	0,2	0,2	1,5	1	1,228	1046,6	145,955	PP20	20	10
		157	154	L	AF	0,2	0,191	1,5	2,9	1,17	950,1	145,91	PP20	20	10
		158	157	L	AF	0,1	0,1	1,5	0,7	0,614	413,4	141,443	PP20	20	10
		159	146		AF	3,8	1,104	1,5	5,7	1,072	292	166,37	PP50	50	10
		160	159	GL	AF	0,2	0,2	1,5	1,4	0,473	96,4	145,085	PP32	32	10
		161	159		AF	3,6	1,074	1,5	2,1	1,043	276,4	164,35	PP50	50	10
		162	161		AF	1,6	0,703	1,5	2,5	1,064	389,9	153,546	PP40	40	10

Cálculo Mediciones Redes de Tuberías	Proyecto:	MERCADO CENTRAL PROVISIONAL	Fecha: MAY--17 Autor: JG	JG
	Código:	.01217		
	Planta:	baja		

Circuito: AFS-ACS-RACS	Agua caliente:	53 °C	dT:	3 °C	PP Serie 2.5 (SDR6)
	Agua fría:	15 °C	dT:	0 °C	PP Serie 3,2 (SDR7,4-SDR7,4.Faser)

Zona	Mont.	Tramo	Tramo	Ref.	Circ.	Caudal	Caudal	Vel.	Long.	Vel.	dP	dP	Denominac.	Diámetro	Espesor
		163	162		AF	0,2	0,191	1,5	3	0,451	87,5	146,119	PP32	32	10
		164	163	PU	AF	0,1	0,1	1,5	0,2	0,614	413,4	142,504	PP20	20	10
		165	163	PU	AF	0,1	0,1	1,5	0,2	0,614	413,4	142,504	PP20	20	10
		166	162		AF	1,4	0,653	1,5	0,1	0,989	337,3	150,133	PP40	40	10
		167	166		AF	0,2	0,191	1,5	3,2	0,451	87,5	146,274	PP32	32	10
		168	167	PU	AF	0,1	0,1	1,5	0,2	0,614	413,4	142,504	PP20	20	10
		169	167	PU	AF	0,1	0,1	1,5	0,2	0,614	413,4	142,504	PP20	20	10
		170	166		AF	1,2	0,6	1,5	3,1	1,42	868,6	149,917	PP32	32	10
		171	170		AF	0,2	0,191	1,5	3	0,451	87,5	146,146	PP32	32	10
		172	171	PU	AF	0,1	0,1	1,5	0,2	0,614	413,4	142,504	PP20	20	10
		173	171	PU	AF	0,1	0,1	1,5	0,2	0,614	413,4	142,504	PP20	20	10
		174	170		AF	1	0,542	1,5	0,1	1,282	708,1	146,59	PP32	32	10
		175	174		AF	0,2	0,191	1,5	3,1	0,451	87,5	146,215	PP32	32	10
		176	175	PU	AF	0,1	0,1	1,5	0,2	0,614	413,4	142,504	PP20	20	10
		177	175	PU	AF	0,1	0,1	1,5	0,2	0,614	413,4	142,504	PP20	20	10
		178	174		AF	0,8	0,477	1,5	1,6	1,128	548,1	144,676	PP32	32	10
		179	178	PU	AF	0,1	0,1	1,5	3,3	0,237	38,1	143,218	PP32	32	10
		180	178		AF	0,7	0,441	1,5	0,1	1,043	468,5	143,484	PP32	32	10
		181	180	PU	AF	0,1	0,1	1,5	3,3	0,237	38,1	143,248	PP32	32	10
		182	180		AF	0,6	0,402	1,5	1,3	0,951	389,4	142,112	PP32	32	10
		183	182	FIF	AF	0,3	0,3	1,5	0,1	0,71	216,9	141,38	PP32	32	10
		184	182	FIF	AF	0,3	0,3	1,5	0,1	0,71	216,9	141,38	PP32	32	10
		185	161		AF	2	0,792	1,5	3,3	1,199	495	162,179	PP40	40	10
		186	185	GL	AF	0,2	0,2	1,5	1,4	0,473	96,4	145,084	PP32	32	10
		187	185		AF	1,8	0,748	1,5	3,2	1,133	442,5	160,114	PP40	40	10
		188	187	GL	AF	0,2	0,2	1,5	1,4	0,473	96,4	145,08	PP32	32	10
		189	187		AF	1,6	0,703	1,5	3	1,064	389,9	156,317	PP40	40	10
		190	189	FIF	AF	1,2	0,6	1,5	7,2	1,42	868,6	153,072	PP32	32	10
		191	190	FIF	AF	0,9	0,51	1,5	0,2	1,207	628	141,928	PP32	32	10
		192	191	FIF	AF	0,6	0,402	1,5	0,7	0,951	389,4	141,484	PP32	32	10
		193	192	FIF	AF	0,3	0,3	1,5	0,2	0,71	216,9	140,526	PP32	32	10
		194	189		AF	0,4	0,312	1,5	2,3	0,737	234	145,782	PP32	32	10
		195	194	GL	AF	0,2	0,2	1,5	2,4	0,473	96,4	145,079	PP32	32	10
		196	194	GL	AF	0,2	0,2	1,5	5,2	0,473	96,4	145,089	PP32	32	10
		197	145		AF	0,2	0,191	1,5	5,2	1,17	950,1	154,543	PP20	20	10
		198	197	PU	AF	0,1	0,1	1,5	3,7	0,614	413,4	144,652	PP20	20	10
		199	197	PU	AF	0,1	0,1	1,5	3,7	0,614	413,4	144,652	PP20	20	10

Factor seguridad dP por longitud y codos = 10 %

Cálculo Acumulación ACS Convencional	Proyecto :	MERCADO CENTRAL PROV	(Edición 09/2013.v05)	JG	
	Código :	1217	Fecha:		MAY--17
	Población :	ZARAGOZA	Autor:		JG

Consumo diario a la temperatura de referencia

Tipología edificio	Fabrics y talleres
Temperatura de referencia (°C)	60
Número	76 personas
Consumo a temperatura de referencia (litros/día)	21 litros por persona
Consumo Total (litros/día)	1.596

Consumo diario a la temperatura de uso

Temperatura de uso (°C)	40	$D_i(T) = D_i(T_{referencia}) \cdot \left(\frac{T_{referencia} - T_{aguafria}}{T - T_{aguafria}} \right)$
Consumo total a temperatura de uso (Di) (litros/día)	2.660	
Consumo a temperatura de uso (litros/día)	35 litros por persona	

Perfil de consumo

Simultaneidad del consumo diario en hora punta (%)	30	HE Ahorro de energía 3.1.1.2
Consumo medio en hora punta (litros)	479	
Tiempo total de consumo en un día (horas)	16	°
Horas punta de consumo en un día	2	
Duración máxima de un punta (horas)	1	
Tiempo de preparación (horas)	1,5	

Temperaturas

Temperatura del agua fría (°C)	10
Temperatura de referencia (°C)	60
Temperatura de acumulación (°C)	60

Resultados

Coefficiente pérdidas por distribución (%)	4%
Factor de seguridad (%)	10%
Volumen de acumulación cálculo (litros)	433
Potencia de calentamiento en régimen (kW)	15
Potencia de calentamiento puesta en régimen (kW)	22

Selección de equipos

Número de depositos	1	
Volumen depositos (litros)	500	
Volumen de acumulación seleccionado (litros)	500	
Salto térmico (°C)	10	
Potencia caldera/intercambiador (kW)	22	Según proyecto de climatización
Caudal de recirculación circuito primario (l/s)	0,53	

2. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

2.1. BASES DE CÁLCULO PARA EL DISEÑO DE LAS REDES DE SANEAMIENTO (CTE)

2.1.1. Bajantes separativos pluviales

El cálculo se realiza utilizando el método indicado en el documento HS5 del CTE.

Datos de partida:

- Nivel de pluviometría (P_{LV}) (l/h m²)
- Superficie de cubierta (S_{cub}) (m²)

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8 del HS5:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente.

2.1.2. Bajantes separativos fecales

El cálculo se realiza utilizando el método indicado en el documento HS5 del CTE.

Datos de partida:

- Número de plantas del bajante
- Nº de unidades de desagüe (UD) totales del bajante según la tabla 4.1

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

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

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

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

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

2.1.3. Colectores separativos pluviales

El cálculo se realiza utilizando el método indicado en el documento HS5 del CTE.

Datos de partida

- Zona climática (Ver Anexo Nº 1)
- Superficie de cubierta asociada al tramo (S_{cub}) (m^2): Variable en base a la acumulación

- Pendiente del tramo (%):

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

2.1.4. Colectores separativos fecales

El cálculo se realiza utilizando el método indicado en el documento HS5 del CTE.

Datos de partida:

- Nº de unidades de desagüe (UD) totales del bajante según la tabla 4.1
- Pendiente del tramo (%)

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

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

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

2.1.5. Colectores mixtos

El cálculo se realiza utilizando el método indicado en el documento HS5 del CTE.

Para dimensionar los colectores de tipo mixto deben transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida

de aguas, y sumarse a las correspondientes a las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se obtiene en la tabla 4.9 en función de su pendiente y de la superficie así obtenida.

La transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:

- a) para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m²;
- b) para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de 0,36 x n^º UD m².

Si el régimen pluviométrico es diferente, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor f de corrección.

Nota: El DN de un colector enterrado será siempre ≥ 200 mm

2.1.6. Colectores de grandes dimensiones

Datos de partida:

- Zona climática o nivel de pluviometría (P_{LV}): l/h·m²
- Pendiente de cada tramo del colector: %
- Coeficiente de descarga ψ según tipo de edificio:
- Rugosidad absoluta ficticia KF: 0,25 x 10⁻³ m
- Viscosidad cinemática del agua v: 1,24 x 10⁻⁶ m²/s
- Pendiente mínima: 10 %
- Velocidad mínima: 0,3 m/s
- Velocidad máxima: m/s
- Radio hidráulico aguas pluviales o mixtas (tubo casi lleno): H = 0,7D → Rh = 0,3D
- Radio hidráulico aguas fecales (tubo semi lleno): H = 0,5D → Rh = 0,25D

Proceso:

Para cada tramo se calcula:

- a) Caudal de aguas fecales: Q_{Fi}

$$Q_{Fi} = K \times \sqrt{\Sigma \Delta W_{SS}} \left(\frac{l}{s} \right)$$

donde K es un factor función del tipo de edificio.

Tipo de edificio	K
------------------	---

Tipo de edificio	K
Viviendas, restaurantes pequeños, hoteles pequeños y oficinas	0,5
Escuelas, hospitales, restaurantes grandes y hoteles grandes	0,7
Instalaciones de lavado industrial	1,0
Laboratorios (industriales)	1,2

b) Caudales de aguas pluviales:

$$Q_{Pi} = \frac{\Psi \times S_{Cub} \times P_{LV}}{3.600} \left(\frac{l}{s} \right)$$

$$Q_{m\acute{a}x} = Q_F + Q_P$$

c) Velocidad de circulación del agua residual según fórmula de COLEBROOK

$$V = -2\sqrt{8 \times g \times R_h \times J} \times \log \left(\frac{K_f}{14,84 \times R_h} + \frac{0,63 \times \nu}{R_h \times \sqrt{8 \times g \times R_h \times J}} \right)$$

J = es la pendiente de la tubería

R_h = radio hidráulico

S = la aceleración de la gravedad 9,8 m/s²

d) Se selecciona en DN del tramo en función del caudal Q_m y de la pendiente a partir de la tabla siguiente:

DN (mm)	Q _{mi} máximo				
	2 %	1,5 %	1 %	200/DN %	100/DN %
70	2,4	(2,1)	(1,7)	--	--
100	6,4	(5,5)	(4,5)	--	(4,5)
125	11,6	10,0	(8,1)	--	(7,3)
150	18,8	16,6	(13,3)	(15,3)	(10,8)
200	40,4	34,9	28,5	28,5	(20,1)
250	73	63,2	51,5	46	(32,4)
300	118	102	83,5	68	(48)
350	178	154	126	94,7	(66,7)
400	253	219	179	126	(88,8)
500	456	394	322	203	(143)

Nota: Los valores de la tabla que aparecen entre paréntesis son únicamente para el exterior del edificio.

2.1.7. Cálculo del caudal de la red fecal

Para realizar el cálculo del caudal de la red fecal se ha seguido el método indicado en la UNE-EN 12056-2000.

A cada aparato sanitario se le asigna un valor de conexión:

APARATO		Valores Conexión CT 50%	Valores Conexión CT 70%
Bañera	B	0,8	0,6
Bidé	BI	0,5	0,3
Ducha	D	0,6	0,4
Fregadero doméstico	F	0,8	0,6
Fuente de agua	FA	0,2	0,1
Fregadero restaurante	FR	2	1,5
Inodoro con cisterna	I	2	1,8
Inodoro con fluxómetro	IF	3	2,6
Jacuzzi	JZ	3	2,6
Lavabo	L	0,5	0,3
Lavacauñas	LC	2	1,6
Lavadero	LDO	0,5	0,3
Lavadora doméstica	LVA	0,6	0,4
Lavaplatos comercial	LVC	1,5	1,2
Lavaplatos doméstico	LVD	0,6	0,5
Lavadora industrial	LVI	1,5	1,2
Pila	P	0,5	0,3
Reja aparcamiento	R	2	1,8
Sumidero DN100	SO1	2	1,2
Sumidero DN80	SO2	1,5	0,9
Sumidero DN50	SO3	0,8	0,9
Urinario suspendido	U	0,5	0,3
Urinario en batería	UB	0,8	0,5
Urinario pedestal	UP	0,8	0,5
Vertedero	V	2,5	2

a partir de la suma de todos los valores de conexión de cada ramal se aplica la siguiente fórmula:

$$Q_f = K \times \sqrt{\sum \Delta W_s} \left(\frac{l}{s} \right)$$

donde el factor K es función del tipo de edificio y Ws es el valor de conexión de cada aparato.

Tipo de edificio	K
Viviendas, restaurantes pequeños, hoteles pequeños y oficinas	0,5
Escuelas, hospitales, restaurantes grandes y hoteles grandes	0,7
Instalaciones de lavado industrial	1,0
Laboratorios (industriales)	1,2

2.1.8. Dimensionado de las redes de ventilación

Ventilación primaria según HS5 del CTE

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

Ventilación secundaria según HS5 del CTE

Los diámetros nominales de la columna de ventilación secundaria se obtienen de la tabla 4.10 en función del diámetro de la bajante, del número de UD y de la longitud efectiva.

Tabla 4.10 Dimensionado de la columna de ventilación secundaria

Diámetro de la bajante (mm)	UD	Máxima longitud efectiva (m)									
		32	40	50	63	65	80	100	125	150	200
32	2	9									
40	8	15	45								
50	10	9	30								
	24	7	14	40							
63	19	13	38	100							
	40	10	32	90							
75	27	10	25	68	130						
	54	8	20	63	120						
90	65		14	30	93	175					
	153		12	26	58	145					
110	180			15	56	97	290				
	360			10	51	79	270				
	740			8	48	73	220				
125	300			6	45	65	100	300			
	540				42	57	85	250			
	1.100				40	47	70	210			
160	696					32	47	100	340		
	1.048					31	40	90	310		
	1.960					25	34	60	220		
200	1.000						28	37	202	380	
	1.400						25	30	185	360	
	2.200						19	22	157	330	
	3.600						18	20	150	250	
250	2.500						10	18	75	150	
	3.800							16	40	105	
	5.600							14	25	75	
315	4.450							7	8	15	
	6.508							6	7	12	
								5	6	10	
	9.046										
		32	40	50	63	65	80	100	125	150	200

Diámetro de la columna de ventilación secundaria (mm)

Ventilación terciaria según HS5 del CTE

Los diámetros de las ventilaciones terciarias, junto con sus longitudes máximas se obtienen en la tabla 4.12 en función del diámetro y de la pendiente del ramal de desagüe.

Tabla 4.12 Diámetros y longitudes máximas de la ventilación terciaria

Diámetro del ramal de desagüe (mm)	Pendiente del ramal de desagüe (%)	Máxima longitud del ramal de ventilación (m)				
		32	40	50	65	80
32	2	>300				
40	2	>300	>300			
50	1	>300	>300	>300		
	2	>300	>300	>300		
65	1	300	>300	>300	>300	
	2	250	>300	>300	>300	
80	1	200	300	>300	>300	>300
	2	100	215	>300	>300	>300
100	1	40	110	300	>300	>300
	2	20	44	180	>300	>300
125	1		28	107	255	>300
	2		15	48	125	>300
150	1			37	96	>300
	2			18	47	>300
		32	40	50	65	80

Diámetro del ramal de ventilación (mm)

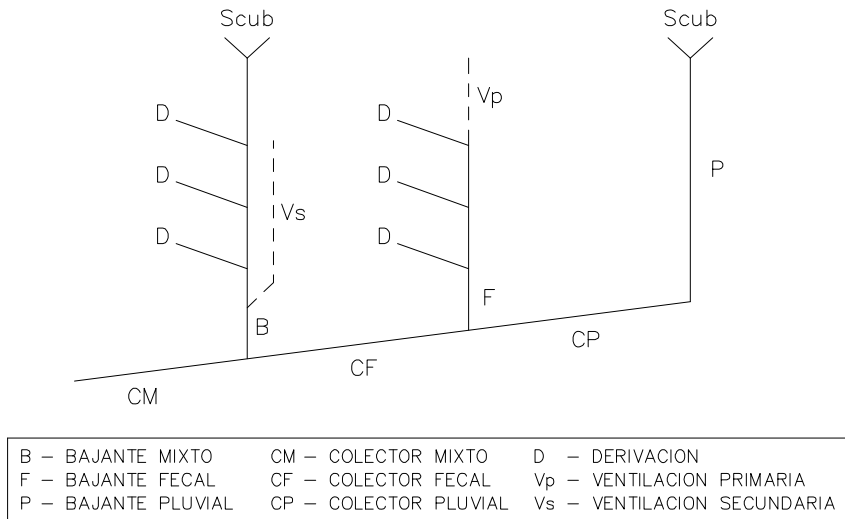
2.2. DISEÑO DE LAS REDES DE SANEAMIENTO POR PROGRAMA SANEX

Las características del programa son:

- Poder asignar un método de cálculo diferente (CTE, NTE, GALLIZIO), a cada tipo de conducto (Derivación, Bajante mixto, Bajante fecal, Bajante pluvial, Colector colgado, Colector enterrado, Ventilación o Colector de ventilación). Además este método de cálculo se puede modificar, durante la ejecución, para poder comprobar los resultados obtenidos según los diferentes métodos.
- Entrada de la red de conductos de un modo sencillo y rápido que nos permita definir cualquier red.
- Mantener una librería de Aparatos Sanitarios y otra de Módulos. Un Módulo será un conjunto de Aparatos Sanitarios (ej. Baño completo), y su objetivo será simplificar la entrada de datos.
- Diferentes listados:
 - Datos generales.
 - Resultados (diámetro y caudal de cada conducto).

- Relación de los Aparatos Sanitarios que aparecen y cantidad.
- Relación de los metros de tubería que tenemos para cada diámetro y cada tipo de tubería (PVC, Polipropileno, polietileno, hormigón, fundición).

ESQUEMA TIPO DE UNA RED DE SANEAMIENTO



HOJAS DE CÁLCULO SANEAMIENTO

- Dimensionado de las Redes de Tuberías y colectores

Cálculo Redes de Saneamiento	Proyecto :	(Edición 06/2013.v09)	JG
	Código :	Fecha: Autor:	

Pluviometría : 100 l/hm ² (Pluv.Correctada: 90 l/hm ²)	% Llenado Tubería: 70% Redes mixtas	F : 0,9	K : 1,00
--	-------------------------------------	---------	----------

Zona	Tramo	Conexión	Aportaciones al Consumo (Aparatos)	Superficie Cubierta (m ²)	Superficie Calculada (m ²)	Pte. (%)	Long. Tramo (m)	Psi	Ud. Desague			Conex Acum (ΣΔws)	Veloc. (m/s)	Total Caudal (l/s)	Diámetro Nominal (mm)
									N _v	N _{v1}	N _{v2}				
	P1			120	108									3,0	110
	P2			120	108									3,0	110
	P3			120	108									3,0	110
	P4			120	108									3,0	110
	P5			120	108									3,0	110
	P6			120	108									3,0	110
	P7			120	108									3,0	110
	P8			120	108									3,0	110
	P9			120	108									3,0	110
	P10			120	108									3,0	110
	P11			120	108									3,0	110
	P12			120	108									3,0	110
	P13			120	108									3,0	110
	E1		2F+1SO2			1,0			12,0	12,0	2,1	0,35	1,4	110	
	E2		2F			1,0			6,0	6,0	1,2	0,27	1,1	110	
X	E3	E1+E2	1SO2			1,0			24,0	24,0	4,2	0,50	2,0	110	
	E4	P1			108	1,0						0,73	3,0	110	
	E5		2F			1,0			6,0	6,0	1,2	0,27	1,1	110	
X	E6	E4+E5			108	1,0			6,0	6,0	1,2	1,00	4,1	110	
	E7		2F			1,0			6,0	6,0	1,2	0,20	1,1	125	
	E8	E7	2F			1,0			12,0	12,0	2,4	0,29	1,5	125	
	E9	E8	2F			1,0			18,0	18,0	3,6	0,35	1,9	125	
	E10	E9	2F			1,0			24,0	24,0	4,8	0,41	2,2	125	
	E11	E10	2F+1SO2			1,0			36,0	36,0	6,9	0,49	2,6	125	
	E12		2F			1,0			6,0	6,0	1,2	0,20	1,1	125	
	E13	E12	2F			1,0			12,0	12,0	2,4	0,29	1,5	125	
	E14	E13	2F			1,0			18,0	18,0	3,6	0,35	1,9	125	
	E15	E14	2F			1,0			24,0	24,0	4,8	0,41	2,2	125	
	E16		2F			1,0			6,0	6,0	1,2	0,20	1,1	125	
X	E17	E11+E15+E16				1,0			66,0	66,0	12,9	0,67	3,6	125	
	E18	P2	2F		108	1,0			6,0	6,0	1,2	0,76	4,1	125	
	E19	E18	2F		108	1,0			12,0	12,0	2,4	0,85	4,5	125	
	E20	E19+P3			216	1,0			12,0	12,0	2,4	1,40	7,5	125	
	E21	E20	2F		216	1,0			18,0	18,0	3,6	1,47	7,9	125	
	E22	E21+P4			324	1,0			18,0	18,0	3,6	2,03	10,9	125	
	E23	E22	2F		324	1,0			24,0	24,0	4,8	2,08	11,2	125	
	E24	E23	1F		324	1,0			27,0	27,0	5,4	2,11	11,3	125	
	E25	P5	2F		108	1,0			6,0	6,0	1,2	0,76	4,1	125	
X	E26	E24+E25			432	1,0			33,0	33,0	6,6	2,71	14,6	125	
	E27		2F			1,0			6,0	6,0	1,2	0,20	1,1	125	
	E28	E27	2F			1,0			12,0	12,0	2,4	0,29	1,5	125	
	E29	E28	2F			1,0			18,0	18,0	3,6	0,35	1,9	125	
	E30	E29	2F			1,0			24,0	24,0	4,8	0,41	2,2	125	
	E31	E30	2F			1,0			30,0	30,0	6,0	0,46	2,4	125	
	E32		2F			1,0			6,0	6,0	1,2	0,20	1,1	125	
	E33	E32	2F+1SO2			1,0			18,0	18,0	3,3	0,34	1,8	125	
	E34	E33	2F			1,0			24,0	24,0	4,5	0,39	2,1	125	
	E35		2F			1,0			6,0	6,0	1,2	0,20	1,1	125	
	E36	E35	2F			1,0			12,0	12,0	2,4	0,29	1,5	125	
	E37	E36	2F			1,0			18,0	18,0	3,6	0,35	1,9	125	
X	E38	E37	2F			1,0			24,0	24,0	4,8	0,41	2,2	125	
	E39	P6	2F		108	1,0			6,0	6,0	1,2	0,76	4,1	125	
	E40	E39	2F		108	1,0			12,0	12,0	2,4	0,85	4,5	125	
	E41	E40+P7			216	1,0			12,0	12,0	2,4	1,40	7,5	125	
	E42	E41	2F		216	1,0			18,0	18,0	3,6	1,47	7,9	125	
X	E43	E42+P8	2F		324	1,0			24,0	24,0	4,8	2,08	11,2	125	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. APARATOS AUTONOMOS TIPO BOMBA DE CALOR

El aparato autónomo estará formado por bastidor, construido con perfiles de acero, recubierto con paneles, contruidos en plancha de acero de 1,5 mm de espesor, fácilmente desmontables, por el tamaño y por el sistema de fijación de los mismos, de tal forma que permitan el acceso al equipo por todos los lados.

Todos los paneles estarán recubiertos en su cara interior por aislamiento térmico acústico, formado a base de plancha de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, densidad de 7,5 kg/m³ y la parte que esta en contacto con el aire recubierto con velo de fibra de vidrio. En su cara exterior, estarán pintados y secados al horno.

En su interior, estarán ubicados el compresor de tipo hermético, montado sobre amortiguadores, batería de expansión directa para refrigeración y deshumectación de aire, batería de condensación y calentamiento de aire. Además, dispondrá de ventiladores centrífugos para circulación de aire en los circuitos interior y exterior.

La unión entre el compresor, la batería de expansión directa y la batería de condensación se efectúa mediante circuito frigorífico, que lleva incorporados cada uno los siguientes elementos:

- Válvula termostática de expansión con compensador externo de presiones o sistema por capilares.
- Válvula solenoide.
- Presostato de alta.
- Presostato de baja.
- Filtros secadores.
- Mirillas indicadoras de humedad.
- Válvulas de retención.
- Recipientes de líquido con válvula de seguridad.
- Intercambiador de calor.
- Válvula de 4 vías inversora de ciclo.

Características mecánicas de los elementos

Compresor

Los compresores estarán específicamente diseñados para trabajar en bomba de calor, las bielas y cuellos de cigüeñal estarán sobre-dimensionados para conseguir una mayor solidez y duración.

El aceite para lubricación de los compresores será especial para compresores que trabajan por sistema bomba de calor.

El compresor estará protegido como mínimo contra temperaturas de descargas altas, contra presiones de descarga altas, contra fugas de refrigerante y por caudal de aire insuficiente a través de las baterías.

Dispondrá, además, resistencias de cárter, que mantendrán el aceite caliente a temperatura uniforme.

Baterías refrigerantes

Estarán situadas en el interior del mueble y estarán construidas en tubo de cobre y aleta de aluminio. La separación será lo suficientemente amplia para evitar al máximo la formación de hielo en dichas baterías.

Ventiladores

Los ventiladores serán de tipo centrífugo, permitirán que se acoplen conductos de aire y estarán montados sobre soportes antivibratorios. El motor estará directamente acoplado al ventilador.

Filtros de aire

En los circuitos de aire interior y exterior tendrán incorporados filtros de tipo regenerable, con manta filtrante de espuma de poliuretano de células abiertas.

Dichos filtros estarán montados con marco metálico y serán fácilmente desmontables desde el exterior del aparato.

Resistencias eléctricas

Las resistencias eléctricas para calefacción serán del tipo de hilos cromo-níquel, que estarán protegidos por sonda de temperatura y enclavamiento eléctrico con los ventiladores de impulsión de aire, lo que provoca la desconexión eléctrica de forma automática en caso de aumento de la temperatura o paro de los ventiladores de impulsión.

Cuadro eléctrico

Un cuadro eléctrico integrado en la unidad climatizadora, la cual tendrá en su interior los elementos de protección y control de los motores de la instalación, como contactores, fusibles, relés térmicos cada uno de los siguientes elementos:

- Compresores.
- Ventiladores impulsión de aire.
- Condensadores.
- Resistencias eléctricas.

Panel de control

En el cuadro de control a distancia se efectúan las siguientes funciones:

Regular la temperatura que se desee.

Conmutar las posiciones de frío o calor, automáticamente.

Detectar a través de una luz piloto si hay anomalías en el equipo.

Hacer funcionar las resistencias eléctricas desconectando el resto de la unidad.

Además en general deben cumplir con las normas:

UNE-EN 378-1

UNE-EN 378-2

UNE-EN 378-3

2. BOMBAS ACELERADORAS EN LINEA

CD1

Rev. 01/08

Las bombas aceleradoras se montarán sobre la misma tubería, equipadas con motor independiente cuidando de que siempre quede el motor en posición horizontal.

Los pasos interiores de las bombas serán suficientemente amplios para que permitan la circulación del agua aunque la bomba esté parada.

Las bombas se acoplarán a la tubería mediante juegos de pletinas y conos de reducción especiales.

El motor de las bombas deberá estar en lugar visible y de fácil acceso para facilitar su desmontaje y reparación.

Todas las partes de las bombas deberán poder resistir temperaturas de agua de 110 °C.

Todas las bombas deberán llevar una placa de características de funcionamiento de la bomba, además de la placa de motor.

La placa estará marcada de forma indeleble y situada en lugar fácilmente accesible sobre la carcasa o el motor.

CD2

3. BOMBAS CENTRIFUGAS EN LINEA

Rev. 01/08

Se instalarán en los lugares indicados en los planos, ajustándose a las características en ellos indicados.

Serán bombas centrífugas, de rotor seco con motor directamente acoplado, formando un bloque compacto.

La estanqueidad en el eje, será por medio de cierre mecánico tipo DIN 24.960.

El eje de la bomba será de acero inoxidable con casquillo de protección de bronce en el eje.

Los motores serán trifásicos 2.900/1.450 r.p.m, no emplear bombas de 2.900 r.p.m sin medidas especiales de insonorización, tipo de protección IP 44/54 y clase de aislamiento B.

Carcasa de la bomba en fundición gris y la presión de trabajo máxima admisible será de 16 bar hasta 120 °C, con fluidos de -10 °C hasta +140 °C.

Cada bomba estará aislada entre dos llaves, instalándose válvula de retención y filtro con tamiz en forma de cartucho.

Todas las bombas deberán llevar una placa de características de funcionamiento de la bomba además de la placa del motor.

La placa estará marcada de forma indeleble y situada en lugar fácilmente accesible sobre la carcasa o el motor.

Se dispondrá en la impulsión de la bomba una válvula de retención que impedirá el retorno de agua hacia la bomba, en situación de paro.

En las tubuladoras de impulsión y retorno, se montarán válvulas de seccionamiento para el desmontaje de la bomba "en caso avería"

Se utilizarán los sistemas elásticos que sean precisos para no transmitir vibraciones a los puntos de anclaje.

Para el control de la presión de la bomba se colocará tubería de conexión entre aspiración e impulsión de la misma con inclusión de manómetro intercalado entre válvulas de corte.

Estos manómetros estarán escalados y con la precisión adecuada al régimen de presiones a controlar.

La alineación entre ejes de bomba y motor acoplados, deberá estar perfectamente acoplada y se deberán comprobar siempre que se cambie un motor o se desmonte el acoplamiento.

4. BOMBA ACELERADORA PARA CIRCUITO RETORNO AGUA CALIENTE

CDE

Rev. 07/07

Se pondrá lo mas cerca del acumulador para favorecer la circulación del agua de retorno.

Estará construida de fundición bronce o acero inoxidable y teniendo en cuenta que todos los elementos serán inalterables al agua caliente.

Irá embridada o roscada al tubo con elemento de estanqueidad también inalterable al agua caliente y el eje motriz de la bomba quedará en posición horizontal.

Su velocidad de régimen será menor de 1.450 r.p.m. y el equipo de fácil revisión antisedimentaria llevará prensaestopas y llaves de compuertas antes y después de la bomba.

Estará homologada por la Delegación de Industria.

Instalación

El motor nunca debe estar orientado hacia abajo e instalado de manera que las tensiones de las tuberías no pasen al cuerpo de la bomba.

Las bombas podrán instalarse colgadas en las tuberías o bien en una consola o bancada, con el motor en posición vertical. Cuando se instale una bomba doble en una tubería horizontal, se montará un purgador automático de aire en la cámara superior de la bomba.

Para asegurar la refrigeración del motor y componente electrónico y el mantenimiento de la misma, se respetarán las distancias de montaje del fabricante. En instalación exterior se protegerán contra la lluvia y agentes exteriores.

Para evitar ruidos y vibraciones se montarán juntas de expansión y amortiguadores en el caso de instalación sobre bancada.

La conexión eléctrica y protección se realizará según la normativa correspondiente y según especificaciones del fabricante. El conexionado de control se realizará mediante cableado apantallado (min. 0,5 mm²).

CMB2

5. GRUPOS DE PRESION CON VARIADOR DE FRECUENCIA

Rev. 01/08

Las bombas de los grupos de presión serán centrífugas multiturbina de las características (caudal, presión y potencia motor) indicadas en proyecto. Las bombas se instalarán en cascada con un módulo de control.

El montaje de las bombas y depósitos dispondrá de los siguientes accesorios:

- Válvulas en la entrada a cada depósito.
- Válvulas de pie en caso de aspiración de agua de depósito.
- Nivel o presostato para parada del grupo en caso de falta de agua.
- Válvula en la aspiración de cada bomba.
- Manguito antivibratorio en impulsión y aspiración de cada bomba.
- Conos reductores en aspiración e impulsión de bomba.
- Válvulas de retención en la impulsión de cada bomba.
- Filtros en la aspiración de cada bomba.
- Válvula de salida de cada bomba.
- Colector de impulsión de todos los circuitos.
- Presostatos regulables.
- Módulo de control de bombas.
- Sistema de cebado cuando trabaje en aspiración mediante un depósito elevado con entrada de agua controlada por electroválvula o válvula de flotador automática, niveles y conexionado a cada impulsión de bomba antes de las válvulas de retención de cada bomba.

- Traductor de presión.
- Convertidor de frecuencia.
- Protecciones contra: sobrecargas, derivaciones a masa, sobretensión, sobrealimentación, cortes instantáneos de alimentación, sobrecorrientes y cortacircuitos.
- Indicador visual y ajustes de las siguientes funciones; presión de consigna, presión mínima, RPM máxima, RPM mínima, tensión máxima, potenciómetros, presión colector impulsión y marcha del convertidor.
- Cuadro eléctrico del grupo de presión incorporando los siguientes elementos: magnetotérmico general, interruptor diferencial, juego de fusibles para cada bomba, relés térmicos para cada bomba, contactores para cada bomba e interruptores manual - automático.
- Los equipos de presión con accionamiento regulable accionarán las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible. Una de las bombas mantendrá la parte del caudal necesario para el mantenimiento de la presión necesaria.

DA/DB

6. SOPORTES PARA TUBERIAS

Rev. 08/11

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los parámetros se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

Los soportes de las columnas y bajantes abrazarán enteramente el tubo mediante pletina curvada en forma de semicírculos con orejas taladradas para unir los dos semicírculos mediante tornillos y tuercas, fijados a elementos de la propia construcción si es posible o a perfiles metálicos dispuestos al efecto.

Los soportes de las distribuciones horizontales se realizarán mediante un elemento formado por dos perfiles en L unidos entre sí por los extremos con pletinas, dejando entre ambos perfiles una rendija de 2 cm aproximadamente soportados del techo con varilla roscada anclada al mismo spitrox. Las tuberías se apoyarán en el soporte mediante cañas soldadas al perfil y de diámetro inmediatamente superior al de la tubería que soporta y disponiendo una abrazadera para sujetar el tubo. De esta forma el tubo puede dilatar libremente excepto en los puntos que se determinen como fijos. Entre la media caña, abrazadera y el tubo se dispondrá una junta de goma y se cuidará que entre el soporte en V, la varilla roscada y la tuerca haya algún elemento antivibratorio.

Los soportes de los colectores de los bajantes se realizarán con perfiles en U soportados del techo con varilla roscada anclada al mismo spitrox. La sujeción del colector al perfil se realizará mediante pletina adaptada al tubo y atornillada al perfil.

Los soportes de las tuberías de fontanería y climatización llevarán una junta de goma que abrace enteramente el tubo para evitar el contacto directo del tubo con el soporte. En las tuberías de las instalaciones de extinción de incendios la junta de goma se sustituirá por tres capas de cinta adhesiva plástica para cumplir las especificaciones de las compañías de seguros.

Todos los elementos metálicos montados en la intemperie serán construidos en perfiles laminados de acero y posteriormente galvanizados, toda la tornillería, tuercas, tornillos, arandelas, etc. estarán construidos en acero inoxidable.

Todos los elementos metálicos montados en el interior del edificio serán construidos en perfiles laminados de acero y recubiertos con pintura anticorrosiva, toda la tornillería, tuercas, tornillos, arandelas, etc. estarán construidos en acero y posteriormente "pavonados".

La distancia máxima entre soportes, para tuberías de acero negro y acero galvanizado, será la indicada en la siguiente tabla (tomando de referencia los valores de la norma UNE 100152):

DIAMETRO TUBERIA (DN, mm)	DISTANCIA MAXIMA ENTRE SOPORTES (m)	
	Tramos verticales	Tramos horizontales

DIAMETRO TUBERIA (DN, mm)	DISTANCIA MAXIMA ENTRE SOPORTES (m)	
	Tramos verticales	Tramos horizontales
15	2,5	1,8
20	3,0	2
25	3,0	2
32	3,0	2,5
40	3,5	2,5
50	3,5	3,0
65	4,5	3,0
80	4,5	3,5
100	4,5	4,0
125	4,5	4,0
150	4,5	4,5
Para valores superiores a DN150 se seguirá la norma UNE 100152		

DEA

7. SISTEMAS DE SANEAMIENTO

Rev. 02/17

Generalidades:

Se cumplirá los requerimientos del CTE HS5.

El material empleado para los desagües, bajantes, desplazamientos y colectores colgados de la red de saneamiento podrá ser tubo de polipropileno del tipo multicapa/ polietileno PE100 alta densidad según norma UNE-EN 13244-2 / PVC según norma UNE-EN 1329-1 tipo B para evacuación de aguas residuales a baja y alta temperatura, con accesorios de unión mediante junta elástica / encolados del mismo material.

Los tubos se designarán por su diámetro nominal y serán del tipo y espesor de paredes indicado en las mediciones.

Los tubos deberán presentar interior y exteriormente una superficie regular y lisa, estando los extremos y accesorios perfectamente limpios antes de realizar las uniones.

Para las uniones de tubos, derivaciones y cambios de dirección se emplearán siempre accesorios prefabricados normalizados, aceptándose los curvados en caliente y perforaciones en los tubos solamente en los casos autorizados por la D.F. Para los bajantes se emplearán copas o juntas de goma.

En toda instalación de tuberías debe tenerse en cuenta el sistema de fijación, que dependerá del tipo de instalación a realizar y se deberán seguir tanto las indicaciones del fabricante como del CTE.

Al atravesar los muros y suelos se utilizarán manguitos que reserven alrededor del tubo un espacio vacío anular de 10 a 15 mm sellado con masilla elástica y de ninguna forma deben quedar bloqueados por muros y forjados. En los lugares que sea necesario se colocarán piezas especiales de dilatación para dejar trabajar al tubo libremente.

Las uniones de los tubos con otros materiales se realizarán siempre con piezas de latón o con uniones a tubo metálico. La unión con piezas de cerámica se realizará con mortero. Se deberán tener en cuenta las indicaciones del fabricante.

En los extremos de cada tramo horizontal de gran longitud se dispondrá de un tapón de registro.

Asimismo se dispondrá de tapón de registro a “pie de bajante”.

El material de los accesorios (codos, derivaciones, reducciones, etc.) y los elementos especiales (materiales de enlace entre tubos y accesorios), su calidad y características físicas, mecánicas y dimensionales serán compatibles con la del tubo.

El almacenamiento de los materiales se realizará en lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, la humedad y el sol.

En el proceso de la instalación no se alterarán las características de los elementos empleados.

Ejecución de la red de desagües:

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.

Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.

La instalación de las abrazaderas se divide en 2 grupos:

Abrazaderas fijas: soportan el peso de la instalación e impiden su movimiento. Se sitúan detrás de cada copa de la tubería y de los accesorios. Estas abrazaderas fijas/puntos fijos pueden ser soportadas por varillas roscadas solo en tubos horizontales

cuanto la longitud de esta varilla no supere los 20 cm., a partir de esta longitud se debe utilizar material de fijación adecuado a los esfuerzos del punto fijo.

Abrazaderas deslizantes: permiten la dilatación longitudinal, pueden utilizarse con varillas roscadas, van colocadas solo en los tubos (no se admite en los accesorios).

En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.

En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Las tuberías de desagüe siempre se ejecutarán sin reducción de sección y nunca en contrapendiente.

Se realizaran pruebas de estanqueidad según se especifica en CTE HS5, parciales o totales, mediante taponado y llenado de la instalación con un mínimo de 3 metros columna de agua hasta 10 metros columna de agua en las instalaciones que superen esta altura.

Ejecución de la red de bajantes:

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en configuración abrazadera fija en la zona de cada embocadura/copa, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

Diámetro del tubo en mm:	40	50	63	75	110	125	160
Distancia en m:	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica. En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada u otro tipo de empaquetadura similar. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando la posición debida y apretando dicha empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel.

Para las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenado el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

A las bajantes que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

La sujeción de los bajantes se realizará de forma que el peso de un tubo no gravite sobre el tubo inferior.

Se realizaran pruebas de estanqueidad según se especifica en CTE HS5, parciales o totales, mediante taponado y llenado con agua la instalación, con un mínimo de 3 metros columna de agua, hasta 10 metros columna de agua en las instalaciones que superen esta altura.

Ejecución de albañales y colectores

a) Ejecución de la red horizontal colgada

1. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.
2. Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.
3. En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.
4. La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:
 - a) en tubos de PVC y para todos los diámetros, 0,3 cm;
 - b) en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm.
5. Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.
6. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.
7. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.
8. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.
9. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

10. Se realizarán pruebas de estanqueidad según se especifica en CTE HS5, parciales o totales, mediante taponado y llenado de la instalación con un mínimo de 3 metros columna de agua hasta 10 metros columna de agua en las instalaciones que superen esta altura. Se verificará además la flecha máxima y el correcto desempeño de la sujeción/fijación.

b) Ejecución de la red horizontal enterrada

1. La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.
2. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.
3. Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:
 - a) para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;
 - b) para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.
4. Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.

c) Ejecución de las zanjas

Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.

8. SISTEMA DE CANALIZACION EN MATERIALES PLASTICOS PARA SANEAMIENTO ENTERRADO SIN PRESIÓN

DEB1
Rev. 08/11

Material

La materia prima será de PVC-U, a la que se le añaden los aditivos necesarios para facilitar la fabricación de los componentes. El porcentaje de PVC determinado debe ser, al menos,

el 80% en masa para los tubos y el 85% en masa para los accesorios moldeados por inyección.

El material del tubo y de los accesorios se ensayara según método de la norma UNE-EN ISO 1167-1/2:2006.

Características generales

Las superficies interna y externa de los tubos y accesorios deben ser lisas, limpias y estar ausentes de rayaduras, burbujas, impurezas y poros, y de cualquier otra imperfección de superficie.

Los extremos de los tubos deben ser cortados limpiamente y los extremos de los tubos y accesorios deben cortarse perpendicularmente a su eje.

Aunque pueden utilizarse otros colores, preferiblemente, debería ser marrón-naranja o gris claro.

Marcado

Los tubos deben ser marcados a intervalos máximos de 2 m, al menos una vez por tubo.

Aspecto	Marcado o símbolo
Número de la norma	EN 1401
Código del área de aplicación ¹⁾	U o UD, según el caso
Nombre del fabricante y/o marca comercial	XXX
Dimensión nominal	Por ejemplo, 200
Espesor mínimo de pared o SDR	Por ejemplo sea 4,9 o SDR 41
Material	PVC-U o PVC
Rigidez anular nominal	Por ejemplo, SN 4
Información del fabricante	Período de fabricación en cifras o en código y nombre o código de la ciudad de fabricación.

Código utilizado para el marcado de tubos y accesorios para indicar el área de aplicación a la que son destinados:

U: código para el área de aplicación que se sitúa a más de 1m del edificio al que se conecta el sistema de canalización enterrado.

D: código para el área de aplicación que se sitúa a menos de 1 m del edificio y donde los tubos y accesorios están enterrados y conectados a los sistemas de evacuación de las aguas residuales del edificio. (en las áreas de aplicación de éste código, es corriente tener evacuaciones de agua caliente, además de las fuerzas producidas por cambios ambientales externos.

El marcado mínimo requerido a los accesorios debe estar de acuerdo con la tabla siguiente:

Aspecto	Marcado o símbolo
Número de la norma	EN 1401 ¹⁾
Código del área de aplicación	U o UD, según el caso
Nombre del fabricante y/o marca comercial	XXX
Dimensión nominal	Por ejemplo, 200
Ángulo nominal	Por ejemplo, 45° ¹⁾
Espesor mínimo de pared o SDR	Por ejemplo sea 4,9 o SDR 41 ¹⁾
Material	PVC-U o PVC
Información del fabricante	Período de fabricación en cifras o en código y nombre o código de la ciudad de fabricación. ¹⁾

1) legible hasta que el sistema esté instalado

Características geométricas

Los tubos se designarán por su diámetro nominal y serán del tipo y espesor de paredes indicado en las mediciones.

El espesor de pared, e , debe estar de acuerdo con la tabla siguiente. Se permite un espesor de pared máximo, en un punto cualquiera, de hasta $1,2e_{\min}$, siempre que el valor medio de pared, e_m , sea inferior o igual al espesor especificado $e_{m,\max}$.

Dimensión nominal DN/OD	Diámetro exterior nominal d_n	SN 2 SDR 51 ²⁾		SN 4 SDR 41		SN 8 SDR 34	
		e_{\min}	$e_{m,\max}$	e_{\min}	$e_{m,\max}$	e_{\min}	$e_{m,\max}$
110	110	-	-	3,2	3,8	3,2	3,8
125	125	-	-	3,2	3,8	3,7	4,3
160	160	3,2	3,8	4,0	4,6	4,7	5,4
200	200	3,9	4,5	4,9	5,6	5,9	6,7
250	250	4,9	5,6	6,2	7,1	7,3	8,3
315	315	6,2	7,1	7,7	8,7	9,2	10,4
355 ¹⁾	355	7,0	7,9	8,7	9,8	10,4	11,7
400	400	7,9	8,9	9,8	11,0	11,7	13,1
450 ¹⁾	450	8,8	9,9	11,0	12,3	13,2	14,8
500	500	9,8	11,0	12,3	13,8	14,6	16,3
630	630	12,3	13,8	15,4	17,2	18,4	20,5
710 ¹⁾	710	13,9	15,5	17,4	19,4	-	-
800	800	15,7	17,5	19,6	21,8	-	-
900 ¹⁾	900	17,6	19,6	22,0	24,4	-	-

Dimensión nominal DN/OD	Diámetro exterior nominal d_n	SN 2 SDR 51 ²⁾		SN 4 SDR 41		SN 8 SDR 34	
		e_{min}	$e_{m,max}$	e_{min}	$e_{m,max}$	e_{min}	$e_{m,max}$
1000	1000	19,6	21,8	24,5	27,2	-	-

dimensiones no preferentes

SDR 51 solamente es aplicable para el área de código de aplicación “U”

Relación de dimensiones nominales (SDR): Designación numérica de una serie de tubos, que es un número convenientemente redondeado, aproximadamente igual a la relación entre el diámetro exterior nominal, d_n , y el espesor de pared nominal, e_n .

Rigidez anular nominal (SN): Designación numérica de la rigidez anular de un tubo o de un accesorio, que es un número convenientemente redondeado, relativa a la rigidez determinada en kilonewtons por metro cuadrado (KN/m²), que indica la rigidez anular mínima para un tubo o accesorio.

Requisitos de aptitud al uso

Cuando se realicen los ensayos de acuerdo con los métodos de ensayo de la tabla siguiente, utilizando los parámetros indicados, las juntas y el sistema deben tener unas características de aptitud al uso conformes a los requisitos descritos en dicha tabla.

Características	Requisitos	Parámetros de ensayo		Método de ensayo
Estanqueidad de las uniones con junta de estanqueidad elastomérica		Temperatura de ensayo Deformación del extremo macho Deformación de la embocadura Diferencia:	(23 ± 5 °C) ≥ 10% ≥ 5% ≥ 5%	Método 4 de la Norma EN 1277, Condición B.
	Sin fuga	Presión de agua	0,05 bar	
	Sin fuga	Presión de agua	0,5 bar	
	≤ - 0,27 bar	Presión aire	- 0,3 bar	
		Temperatura de ensayo Desviación angular para: $d_n \leq 315 \text{ mm}$ $315\text{mm} < d_n \leq 630 \text{ mm}$ $d_n > 630 \text{ mm}$	(23 ± 5 °C) 2º 1,5º 1º	Método 4 de la Norma EN1277 Condición C
	Sin fuga	Presión de agua	0,05 bar	
	Sin fuga	Presión de agua	0,5 bar	
≤ - 0,27 bar	Presión de aire	- 0,3 bar		

Características	Requisitos	Parámetros de ensayo		Método de ensayo
Ciclos de temperatura elevada ¹⁾	Sin fuga	Debe estar de acuerdo con la Norma EN 1055		EN 1055, utilizando el montaje b)
Prestaciones a largo plazo de la juntas de TPE	Presión de estanqueidad: 1) a 90 días: 1,3 bar 2) por extrapolación a 100 años: $\geq 0,6$ bar	Temperatura de ensayo	(23 ± 5 °C)	UNE EN 1939

1) Ensayo exigido solamente para los componentes destinados a ser empleados en la zona de aplicación con código del área "D" y con d_n inferior o igual a 200 mm.

Juntas de estanqueidad

La junta de estanqueidad no debe afectar a las propiedades del tubo o accesorio y no debe producir fallo cuando se apliquen los ensayos especificados en la tabla anterior.

Los materiales para las juntas de estanqueidad deben estar de acuerdo con la norma UNE EN 681-1 o el proyecto de norma UNE EN 681-2, según el caso.

Las juntas de estanqueidad de termoplásticos elastómeros (TPE) deben, además, estar de acuerdo con los requisitos de las prestaciones a largo plazo especificados en la tabla anterior.

Adhesivos

Los adhesivos deben contener disolvente y deben estar especificados por el fabricante de tubos y de accesorios.

Los adhesivos no deben afectar a las propiedades del tubo o accesorio y no deben producir fallo cuando se apliquen los ensayos especificados en la tabla anterior.

9. TUBERIAS DE POLIETILENO (PE) DE ALTA Y BAJA DENSIDAD

DFA_DFB
Rev. 08/11

Materiales

Estas tuberías se ajustarán en cuanto a medidas y características a la norma UNE EN 12201.

Los materiales empleados para la fabricación de los tubos comprendidos en esta norma estarán formados por:

a) Polietileno de baja, media o alta densidad según se define en UNE-EN ISO 1872-1 y UNE-EN ISO 1872-2.

b) Negro de carbono cuyas características serán las siguientes:

Densidad	1,5 - 2,0 g/ml
Materias volátiles, máxima	9,0 % en peso
Tamaño medio de partícula	0,010 - 0,025 μm
Extracto en tolueno	0,10 % en peso

c) Antioxidantes

Aspecto

Los tubos estarán exentos de burbujas y grietas, presentando sus superficies exterior e interior un aspecto liso libre de ondulaciones u otros defectos eventuales.

Medidas

Los diámetros y espesores nominales de los tubos se dan en la tabla siguiente:

Designación

	Series de tubos											
	SDR 6		SDR 7,4		SDR 9		SDR 11		SDR 13,6		SDR 17	
	S 2,5		S 3,2		S 4		S 5		S 6,3		S 8	
Presión nominal, PN en bar												
PE40	—		PN10		PN8		—		PN5		PN4	
PE63	—		—		—		PN10		PN8		—	
PE80	PN25		PN20		PN16		PN12,5		PN10		PN8	
PE100	—		PN25		PN20		PN16		PN12,5		PN10	
Tamaño	Espesores de pared ^b											
Nominal	emín	emáx	emín	emáx	emín	emáx	emín	emáx	emín	emáx	emín	emáx
16	3,0 ^c	3,4	2,3 ^c	2,7	2,0 ^c	2,3	-	-	-	-	-	-
20	3,4	3,9	3,0 ^c	3,4	2,3	2,7	2,0 ^c	2,3	-	-	-	-
25	4,2	4,8	3,5	4	3,0 ^c	3,4	2,3	2,7	2,0 ^c	2,3	-	-
32	5,4	6,1	4,4	5	3,6	4,1	3,0 ^c	3,4	2,4	2,8	2,0 ^c	2,3
40	6,7	7,5	5,5	6,2	4,5	5,1	3,7	4,2	3	3,5	2,4	2,8
50	8,3	9,3	6,9	7,7	5,6	6,3	4,6	5,2	3,7	4,2	3	3,4
63	10,5	11,7	8,6	9,6	7,1	8	5,8	6,5	4,7	5,3	3,8	4,3
75	12,5	13,9	10,3	11,5	8,4	9,4	6,8	7,6	5,6	6,3	4,5	5,1
90	15	16,7	12,3	13,7	10,1	11,3	8,2	9,2	6,7	7,5	5,4	6,1
110	18,3	20,3	15,1	16,8	12,3	13,7	10	11,1	8,1	9,1	6,6	7,4
125	20,8	23	17,1	19	14	15,6	11,4	12,7	9,2	10,3	7,4	8,3
140	23,3	25,8	19,2	21,3	15,7	17,4	12,7	14,1	10,3	11,5	8,3	9,3
160	26,6	29,4	21,9	24,2	17,9	19,8	14,6	16,2	11,8	13,1	9,5	10,6
180	29,9	33	24,6	27,2	20,1	22,3	16,4	18,2	13,3	14,8	10,7	11,9
200	33,2	36,7	27,4	30,3	22,4	24,8	18,2	20,2	14,7	16,3	11,9	13,2
225	37,4	41,3	30,8	34	25,2	27,9	20,5	22,7	16,6	18,4	13,4	14,9
250	41,5	45,8	34,2	37,8	27,9	30,8	22,7	25,1	18,4	20,4	14,8	16,4
280	46,5	51,3	38,3	42,3	31,3	34,6	25,4	28,1	20,6	22,8	16,6	18,4
315	52,3	57,7	43,1	47,6	35,2	38,9	28,6	31,6	23,2	25,7	18,7	20,7
355	59	65	48,5	53,5	39,7	43,8	32,2	35,6	26,1	28,9	21,1	23,4
400	—	—	54,7	60,3	44,7	49,3	36,3	40,1	29,4	32,5	23,7	26,2
450	—	—	61,5	67,8	50,3	55,5	40,9	45,1	33,1	36,6	26,7	29,5
500	—	—	—	—	55,8	61,5	45,4	50,1	36,8	40,6	29,7	32,8
560	—	—	—	—	—	—	50,8	56	41,2	45,5	33,2	36,7
630	—	—	—	—	—	—	57,2	63,1	46,3	51,1	37,4	41,3
710	—	—	—	—	—	—	—	—	52,2	57,6	42,1	46,5
800	—	—	—	—	—	—	—	—	58,8	64,8	47,4	52,3

^a Los valores de PN están basados en $C = 1,25$.

^b Las tolerancias son conformes con el grado V de la Norma ISO 11922-1:1997 [1].

^c El valor calculado de $\epsilon_{mín}$. (véase la Norma ISO 4065 [2]) se redondea hasta el valor más próximo de los siguientes: 2,0, 2,3 ó 3,0. Esto es para satisfacer ciertos requisitos nacionales.

Un tubo de polietileno se designará como mínimo por:

- a) La referencia al material (PE 40,...).
- b) Su diámetro nominal.
- c) Su presión nominal.
- d) Norma que cumple.

Marcado

Un tubo de polietileno se marcará de forma indeleble como mínimo cada metro de longitud, indicándose como mínimo:

Número de la Norma: EN 12201

Identificación del fabricante: Nombre o símbolo

Dimensiones (dn × en) por ejemplo: 110 × 10

Serie SDR por ejemplo: SDR 11

Material y designación por ejemplo: PE 80

Presión, en bar por ejemplo: PN 12,5

Periodo de producción (fecha o código) por ejemplo: 9302^a

Las bobinas deben ir marcadas, secuencialmente, con la longitud en metros, que indicará la longitud remanente sobre la bobina

^a Cifras o código claro que proporcione la trazabilidad del periodo de producción, en términos de año y mes, y, si el fabricante está produciendo en diferentes lugares, el lugar de producción.

Unión mediante accesorios resistentes a la tracción

Referente a este grupo e independientemente de la resistencia de la unión, para la unión de tuberías de polietileno de cualquier tipo (PE-40,...), se emplean tanto los accesorios fabricados en materiales plásticos como los de metal (generalmente bronce, latón y acero). La elección entre estas dos clases, dependerá normalmente del medio en el cual las tuberías vayan a ser usadas y el líquido a conducir, además de las consideraciones económicas. En medios corrosivos son preferibles los accesorios de material plástico, debido a su mejor resistencia química.

Los accesorios y uniones destinados a ser usados con tuberías de polietileno deben estar diseñados para prestar en la práctica, el mismo servicio de funcionamiento a largo plazo que las propias tuberías. En cada caso se deberá comprobar con las indicaciones del fabricante si la resistencia del accesorio se corresponde con la presión de trabajo de la instalación.

Las uniones con accesorios roscados, no deberán realizarse roscando directamente la tubería, sino a través de accesorios de transición.

Aparte de la función específica de todo accesorio, que es producir una unión estanca, determinados tipos permiten, poder hacer trabajar la unión a tracción.

Condiciones de instalación

Se cumplirán las técnicas recomendadas en la UNE EN 12201.

Las tuberías se suministrarán en obra en rollos de gran longitud en tuberías de hasta 90 mm de diámetro como fabricaciones normales, y sobre bobinas en diámetros superiores.

Referente al enterrado mediante zanja debe primeramente tenerse en cuenta que las tuberías de polietileno son consideradas como conducciones de material flexible, en donde una deformación ilimitada, no necesariamente puede producir una rotura sino una deformación permanente en razón de la carga y del tiempo de aplicación de la citada carga.

La anchura de las zanjas tendrá dos alternativas en función de si el tubo, por las condiciones locales particulares, puede ser soldado o unido fuera de la zanja o no. En el primer caso las zanjas pueden ser mucho más estrechas que en el segundo, en que la anchura no será inferior a la suma del diámetro más 30 cm con un mínimo de 40 cm en diámetros inferiores a 110 mm y de 60 cm en los diámetros superiores.

En cuanto a la profundidad mínima de la zanja es función de las cargas fijas y móviles que puedan existir, de la protección de las tuberías frente a las bajas temperaturas y del diámetro de la tubería y su espesor.

Se realizará un lecho de arena en la zanja con una altura de entre 0,15 a 0,30 m.

10. TUBERIAS DE POLIPROPILENO (PP) PARA FONTANERIA

DGA10

Rev. 08/11

Esta especificación tiene por objeto definir las características que han de reunir los tubos de polipropileno-copolímero (PP-R), para la conducción de agua a presión fría y caliente, según la norma UNE-EN ISO 15874.

Esta norma se aplica a los tubos de polipropileno-copolímero (PP-R) para uniones mediante soldadura y mecánicas tipo compresión destinados a la conducción de agua a presión y hasta una temperatura máxima de 95 °C.

Los valores de las presiones de diseño en función de la temperatura se dan en la tabla 1 de la UNE EN ISO 15874-1.

CARACTERISTICAS

Características del material

Las características físicas y químicas del tubo, tienen que cumplir con lo especificado en el apartado 8 de la norma UNE EN ISO 15874-2.

Características de los tubos

Aspecto. Los tubos estarán exentos de burbujas y grietas, presentando sus superficies, exterior e interior, un aspecto liso, libre de ondulaciones u otros defectos eventuales.

Sistemas de unión. Los tubos podrán unirse mediante accesorios mecánicos o por termofusión.

DESIGNACION

Los tubos definidos en esta norma se designarán como mínimo por:

- a) identificación del fabricante;
- b) la referencia del material (PP-R);
- c) un número que indica su diámetro nominal en milímetros;
- d) su espesor nominal;
- e) la temperatura máxima de utilización y la presión máxima de trabajo a dicha temperatura y a 20°C, indicando los años de utilización entre paréntesis;
- f) la referencia a la norma (UNE-EN ISO 15874)

MARCADO

Un tubo de polipropileno-copolímero de bloque se marcará de forma indeleble, como mínimo cada metro de longitud, indicando al menos:

- a) identificación del fabricante;
- b) la referencia del material (PP-R);
- c) su diámetro nominal;
- d) su espesor nominal;
- e) la temperatura máxima de utilización y la presión máxima de trabajo a dicha temperatura y a 20°C, indicando los años de utilización entre paréntesis.
- f) la referencia a la norma (UNE-EN ISO 15874)
- g) año de fabricación.

INDICACIONES PARA EL USO

Con el fin de no perjudicar la fiabilidad en el tiempo aconsejamos en el uso de este material tener en cuenta las siguientes advertencias:

- No trabajar el tubo con llamas para conseguir curvas o saltos en cuanto no pudiendo controlar la temperatura, se puede destruir la estructura molecular del polipropileno. El tubo se puede curvar en frío hasta un ángulo de 90º. El radio de curvatura no ha de ser inferior a 8 veces el diámetro del tubo.
- Utilizar el sistema en obra, tapado o protegido de los rayos UV directos para evitar la cristalización del material con el tiempo.
- Después de la soldadura no girar el tubo o los empalmes más de 30º.

Antes de tapar la instalación es aconsejable llenar totalmente de agua la instalación, asegurándose de que no existe aire en su interior.

Probar el tubo según el método A de la norma UNE ENV 12108, según indica el CTE HS4.

Al efectuar esta operación se tendrá en cuenta que las variaciones de temperatura, influyen en la presión (10 k de diferencia causan un aumento de presión de 0,5/1 Bar.)

- Evitar rigurosamente acoplar a los terminales hembras tapones cónicos de fundición o roscas cilíndricas no calibradas. Para la estanqueidad es apto el uso de teflón o cáñamo en una cantidad adecuada.
- Evitar golpes y cargas excesivas en condiciones de trabajo iguales o inferiores a 0 grados. Evitar el uso de tubos con incisiones o roturas evidentes.
- Emplear niveles para dejar los puntos de agua rectos y a la distancia deseada.

Evitar corrientes de aire durante la operación de la soldadura para prevenir tensiones en las soldaduras. Es aconsejable el empleo de manguitos eléctricos sobre todo si la temperatura es muy baja.

En el momento de la fusión mantener el soldador perpendicular al tubo y al racor a fin de evitar soldaduras parciales.

DILATACION TERMICA

Para la instalación de la tubería de PP al exterior es esencial considerar que en función de la temperatura de los líquidos transportados tendremos dilataciones lineales según la siguiente fórmula:

$$0,15 \text{ mm} \times \text{m} \times ^\circ\text{C} \text{ (salto térmico)}$$

La solución más apropiada para absorber las dilataciones son:

Instalaciones exteriores

Poner tubos en canaletas.

Realizar en obras compensadores de dilatación en U.

Los valores para el cálculo de los compensadores se obtienen con la fórmula:

$$L_c = 30 \times \sqrt{d \times \Delta l}$$

donde L_c = largo del compensador de dilatación
 d = diámetro exterior del tubo en mm.
 Δl = dilatación del tramo de tubo ($0,15 \text{ mm} \times \text{m} \times ^\circ\text{C}$)

Instalaciones en obra

Colocar el tubo con la funda aislante (si es la correcta resuelve las funciones de aislante termoacústico y evita la formación de condensación).

Dejar en la regata donde pasa el tubo trozos de porexpan o materiales similares comprimibles en los puntos de empalmes.

El tubo se puede colocar directamente en obra en contacto con hormigón, yeso y cemento.

Abrazaderas para instalaciones exteriores

En las instalaciones horizontales exteriores, sino es posible la instalación de canaleta es necesaria la colocación de abrazadera para soportarlos según la siguiente tabla:

Diámetro exterior del tubo	L_1 (mm) ¹⁾	
	Agua fría	Agua caliente
$d_e \leq 16$	600	250
$16 < d_e \leq 20$	700	300

$20 < d_e \leq 25$	800	350
$25 < d_e \leq 32$	900	400
$32 < d_e \leq 40$	1100	500
$40 < d_e \leq 50$	1250	600
$50 < d_e \leq 63$	1400	750
$63 < d_e \leq 75$	1500	900
$75 < d_e \leq 90$	1650	1100
$90 < d_e \leq 110$	1850	1300
$110 < d_e \leq 125$	2000	1400
$125 < d_e \leq 140$	2150	1550
$140 < d_e \leq 160$	2500	1800
¹⁾ Para los tubos verticales, L_1 debería multiplicarse por 1,3.		

También se colocarán abrazaderas rígidas en los siguientes casos:

- Para observar empujes hidráulicos en cambios de direcciones (tes o codos) y en reducciones.
- En la proximidad de válvulas, contador, etc.

Protección contra el hielo

Las tuberías de distribución de agua fría, deben protegerse contra el hielo y contra el calor del exterior. Las conducciones que no se utilicen con continuidad y tengan riesgo de hielo deben ser seccionables y vaciarlas.

Las conducciones bajo el terreno para alimentación de edificios antiguos , establos casas de campo, talleres, etc., deben ser emplazadas a una profundidad tal que sea evitado el peligro de hielo. Esta profundidad que depende del clima y del tipo de terreno varía desde 0,8 hasta 1,5 m. No se deben instalar las tuberías en paredes exteriores. Deben por consiguiente ser instaladas de forma tal que el conjunto de las tuberías puedan calorifugarse para su protección contra el hielo o la dispersión de calor.

No deberán ser colocadas conducciones de agua fría y caliente en el interior de un único envolvente de calorifugado.

DLA_DLB

11. VALVULAS DE MARIPOSA Y DE BOLA

Rev. 08/11

Las válvulas previstas en proyecto para interrupción del flujo del agua serán del tipo bola roscadas hasta 2" y de tipo mariposa con bridas para los diámetros superiores.

Deberán permitir una presión de prueba del 50 % superior a la de trabajo sin que se produzcan goteos durante la prueba, mínima pérdida de carga, estanqueidad absoluta a altas y bajas presiones.

Todas las válvulas se instalarán en lugares accesibles.

Cuando la tubería no vaya empotrada en el muro se colocará abrazadera a una distancia no mayor de 15 cm de la válvula para impedir todo movimiento de la tubería.

Ninguna válvula se instalará con su vástago por debajo de la horizontal.

Toda válvula llevará colgado un disco de PVC de 12 cm de diámetro en sala de máquinas y de 8 cm en el resto de los casos, de diferentes colores, con indicación del tipo de circuito y cuantas indicaciones sean precisas para el correcto funcionamiento de la instalación. El precio de estas señalizaciones debe estar incluido en el precio unitario de las válvulas.

DLD

12. LLAVE GENERAL DE COMPUERTA

Rev. 08/11

Será una llave del tipo de compuerta roscada o embridada. Permitirá el corte total del paso de agua y su cuerpo será bronce o fundición con mecanismo de bronce. Tendrá un espesor mínimo de 2 mm y permanecerá estanca a una presión de 15 atm.

Ir  alojada en cámara impermeabilizada y con desagüe, situada en el interior del inmueble, en zona común, fácilmente accesible y próxima a la entrada del edificio.

En el paso de la conducción a través de muros o forjados se recibirá con mortero de cal un manguito pasamuros con holgura mínima de 10 mm y se rellenará el espacio libre con masilla plástica.

Tanto el diámetro de la llave como las dimensiones mínimas de la cámara se ajustarán a las especificadas.

FDA40

13. SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSION PARA LIQUIDOS

Rev. 01/08

Sonda para la medición de la temperatura de líquidos, formada por vaina de protección, elemento sensor de temperatura en forma cilíndrica y caja de conexionado.

Según el nivel de precisión requerido, la sonda será activa o pasiva, siendo necesaria una sonda activa cuando sea requerido un control exacto y preciso de la temperatura. También, dependiendo de la distancia de la sonda al controlador, la sonda será activa para distancias mayores de 40 metros.

La sonda proporcionará una señal analógica entre 0 y 10 V si la sonda es activa o una señal resistiva si la sonda es pasiva, con variación lineal con la temperatura, con coeficiente de temperatura positivo.

El rango mínimo de medida deberá estar entre -5 y +130  C.

La longitud de la vaina y elemento sensor será de 65 mm como mínimo.

La sonda puede ser montada en tuberías y depósitos de líquido. En tuberías de diámetro inferior a 150 mm (6"), la sonda deberá instalarse aprovechando un codo de 90  en la tubería, de modo que la vaina y el elemento sensor se sitúan longitudinalmente en la tubería. Si este montaje no es posible, deberá intercalarse en la tubería un pequeño depósito para medición, cilíndrico, de altura y diámetro no inferiores a 150 mm.

En tuberías de diámetro igual o superior a 150 mm, la sonda se podrá instalar perpendicularmente a la tubería.

Si la sonda se instala en depósitos, se montará en el punto en que pueda dar la lectura más fiable de la temperatura media en el depósito.

FKB1

14. INDICADOR DE NIVEL DIGITAL (X NIVELES)

Rev.07/09

El indicador digital de X niveles constará de X interruptores alojados en una caja de conexiones y accionados por la posición de la boya respectiva de forma mecánica.

Un interruptor fijo en la boya, corta o cierra el circuito eléctrico según la boya flote o no sobre el líquido. Las boyas serán de chapa de acero o plastificadas según la agresividad del líquido en que se encuentre.

15. INDICADOR ANALÓGICO DE NIVEL DE DEPÓSITOS

FKB30

Rev.07/09

El indicador analógico de nivel de depósitos recibirá una señal continua y proporcional al contenido del depósito que está midiendo.

Su principio de funcionamiento será por la presión de la columna de líquido sobre una sonda situada en el fondo del depósito.

La sonda debe instalarse a unos 10 cm del fondo del depósito para evitar que impurezas situadas en el fondo alteren la lectura de la sonda.

El indicador de nivel recibirá información local en forma de dial con 0 - 100 %, y señal analógica 4 - 20 mA o 0 - 10 V, proporcional al contenido del depósito.

16. CONTADORES DE AGUA

FLB

Rev.01/08

El aparato registrador del gasto de agua permitirá medir el caudal de agua que pasa a través. Será del tipo especificado en las mediciones o en su defecto de cualquier otro tipo excepto el de cuadrante anegado o el de émbolo giratorio. Este último sólo se utilizará para aguas muy puras.

No tendrán ningún tipo de defecto mecánico que altere el funcionamiento o la calidad del aparato, ni fugas, exudaciones, muestras de corrosión u otros defectos superficiales.

En todos los casos la construcción será sencilla y los materiales empleados no se alterarán al contacto con el agua ni la contaminación. Cualquiera que sea su fabricación llevarán grabados su marca, año de fabricación, tipo, presión necesaria de servicio, dirección del agua y calibre en mm. Asimismo estará homologado por la Delegación de Industria y precintado.

Los contadores estarán equipados con un sistema eficaz que impida la entrada de humedad dentro de la esfera de lectura para poder comprobarlo sin desmontarlo.

Estarán equipados con tapa protectora y una flecha gravada de forma indeleble que indique la dirección del fluido y una válvula antiretorno a la salida

El contador irá roscado o embridado (para diámetro igual o superior a 50 mm) al tubo y quedará alojado en armario o cámara impermeabilizada y con desagüe, situado en el interior del inmueble en zona común fácilmente accesible y próxima a la entrada del edificio. Junto al contador irán las correspondientes llaves de compuerta y el grifo de comprobación. Todos ellos roscados o embridados al tubo. Los utilizados en los circuitos de agua caliente serán del tipo adecuado para este uso.

Los contadores volumétricos estarán formados por un cuerpo con mecanismo interior de pistón o rotativo y un totalizador de lectura.

Los contadores de velocidad estarán formados por un cuerpo y tapa, con mecanismo interior de turbina y un tren reductor que transmita el paso de fluido al totalizador

Se integra en el sistema de gestión centralizada con el objetivo de realizar un contaje remoto, mediante M-bus o bien mediante pulsos provenientes de un cabezal, tantos pulsos como m³/h mide el contador.

El tipo de integración dependerá del número de contadores, siendo recomendable la integración a través de M-bus cuando existan muchos contadores.

Normativa de obligado cumplimiento:

Código Técnico de la edificación. Documento Básico Salubridad. Suministro de Agua (CTE HS-4)

FLB10

17. MEDIDOR DE CAUDAL DE LIQUIDOS

Rev. 09/09

Elemento medidor de caudal compuesto de elemento de paso del líquido y elemento medidor de caudal.

Debe adaptarse a las características de temperatura y viscosidad del líquido a medir.

El contador debe proporcionar una señal de salida analógica o digital para realizar el contaje remoto.

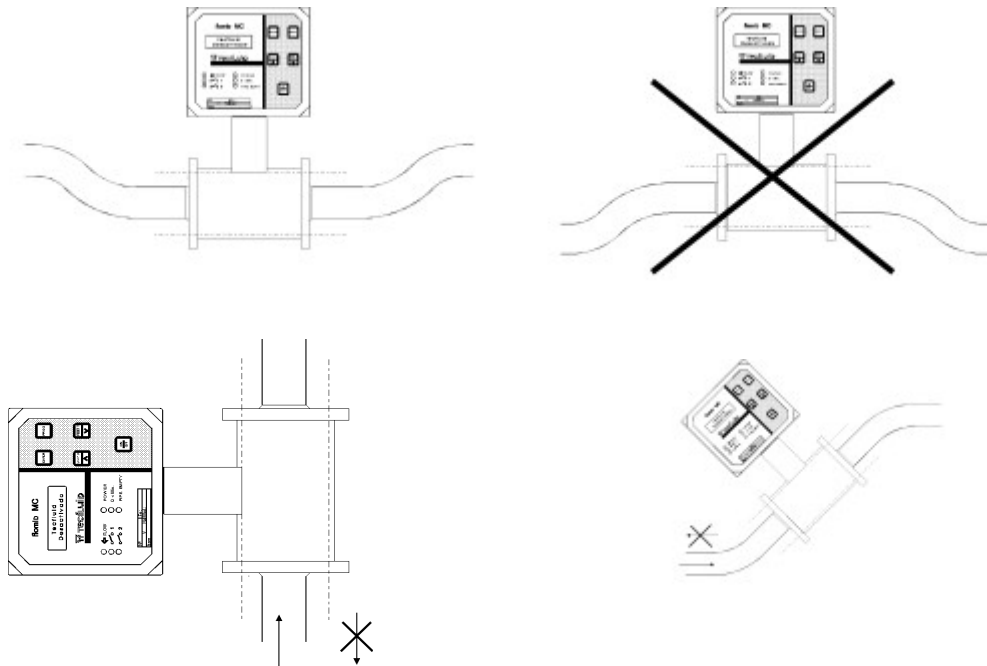
Es un instrumento que debe montarse en lugares donde el fluido tenga una circulación continuada sin alteraciones debidas a la proximidad de codos o elementos depresores que no forman parte del mismo medidor.

Para garantizar el correcto funcionamiento del equipo se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones a la hora de realizar la instalación:

- Se debe realizar una buena toma de tierra que esté en contacto con el líquido a medir. Esta toma debe ser utilizada exclusivamente por el equipo.
- Debe primero montarse la tubería, una vez limpia ésta (tras hacer correr agua por ella para evitar la posible suciedad generada), se instala el medidor de caudal. Debe eliminarse el aire del interior de la instalación.
- El medidor de caudal siempre debe estar lleno del líquido. Asimismo, debe colocarse en la posición más baja posible de la instalación y comprobar que la presión mínima absoluta sea la suficiente para vencer la pérdida de carga de dicho medidor.
- Debe orientarse el medidor según la posición para la que ha sido diseñado (horizontal, vertical o ambas) indicada en la carátula o tapa del medidor.
- También, se debe colocar en el sentido de caudal correcto, ya que si se selecciona un sentido equivocado puede ser que no se produzca medición alguna o que esta sea errónea.

Otras consideraciones a tener en cuenta:

- Si se instalan otros elementos que pudieran perturbar el flujo, deben situarse preferentemente aguas abajo del medidor de caudal, de modo que afecten menos a la metrología. Igualmente, si existen estaciones de bombeo u otros elementos que perturbaran la presión a la entrada del medidor de caudal, deben instalarse elementos reductores de picos de presión para obtener un caudal estable.
- Si existen válvulas de regulación de caudal, es aconsejable instalarlas después del medidor de caudal.
- Se recomienda instalar una válvula antes y después del medidor, conservando las distancias requeridas. Asimismo, debe comprobarse el correcto estado de las juntas y su instalación en los racores, de cara a evitar posibles obstrucciones que afecten la medición.
- Se recomienda la instalación de filtros a la entrada del medidor, de cara a preservar el buen funcionamiento de éste.
- Para obtener unos resultados óptimos en la medición, se recomienda la instalación en una subida de caudal. Así se mantienen siempre los electrodos cubiertos de líquido y además se evita la posible acumulación de burbujas de aire en el captador que puede dar lugar a lecturas erróneas.



Para cumplir la norma de seguridad internacional IEC 1010-1, la instalación del equipo debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La instalación debe estar provista de un interruptor, debidamente identificado y al alcance fácil del usuario, para desconectar el equipo de la red.
- La línea de alimentación de la red debe llevar un cable de tierra de protección.

Si el medidor no se instalará de inmediato, se debe almacenar en el mismo contenedor de envió.

18. AISLAMIENTO ESPUMA ELASTOMERICA Y AISLAMIENTO CON ACABADO DE ALUMINIO

HBD_HBH
Rev. 02/08

Aislamiento espuma elastomérica

El aislamiento de fibra espuma elastomérica deberá cumplir con las normas UNE 100171 y UNE-EN ISO 12241.

El responsable del acopio e instalación de la espuma elastomérica deberá proveer el certificado de cumplimiento del aislamiento respecto la UNE 92106. El certificado deberá contener como mínimo la certificación de la conductividad térmica (W/mK), factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (según UNE-EN 13469), clase de reacción al fuego (según UNE-EN 13501).

El aislamiento estará fabricado con elementos libres del efecto invernadero tipo gases de expansión CFC.

En su almacenamiento y montaje se evitará que el aislamiento se pueda mojar. En caso que el aislamiento se moje, se sustituirá completamente.

Antes de aplicarse el aislamiento todas las superficies de las tuberías estarán perfectamente limpias y secas y las tuberías y equipos habrán sido definitivamente pintados y sometidos a las pruebas que exija la Dirección Facultativa.

En las tuberías que transporten agua fría, el aislamiento debe evitar el contacto entre tubería y soporte con el objeto de evitar el puente térmico.

El aislamiento de las válvulas se debe efectuar de forma que se pueda desmontar fácilmente para el cambio de prensaestopas.

Para aislar tuberías que todavía no estén instaladas en su lugar definitivo, se deslizará la coquilla por la tubería antes de roscarla o soldarla. Una vez colocados y realizadas las pruebas mencionadas anteriormente se aplicará una fina capa de pegamento presionando las superficies a unir.

Para aislar tuberías ya instaladas se cortará la coquilla flexible longitudinalmente. Cortada la coquilla se debe encajar en la tubería. El corte y las uniones se sellarán con pegamento aplicado uniformemente y ligeramente presionando las dos superficies una contra otra firmemente durante algunos minutos después de aplicar el pegamento para que se sellen las células de la coquilla formando una barrera de vapor. Se aislarán igualmente todas las válvulas y accesorios.

Las mediciones por metro lineal incluyen siempre la parte proporcional del aislamiento de los accesorios (curvas, tes, válvulas, filtros, etc.) que existan en la instalación.

Acabado en aluminio

El aislamiento en los lugares indicados en mediciones se terminará con chapa de aluminio-manganeso de tipo rígido, con un espesor mínimo según definición de proyecto, resistente a la corrosión, debiendo mecanizarse con máquinas herramientas adecuadas, montándose con solapes en todas sus juntas de 50 a 100 mm de ancho, según las dimensiones de las tuberías. Las juntas serán estancas evitando el paso del agua.

Los diferentes elementos de chapa deben afianzarse con tornillos de acero inoxidable 18/8 o de duraluminio.

La protección de los codos o curvas de las tuberías, tes, reducciones, fondos de aparatos y superficies de forma irregular, se realizará mediante segmentos de chapa, previamente trazados, bordoneados y machihembrados y montados de forma que se adapten perfectamente a la superficie del aislamiento.

La ejecución se realizará de manera que se evitarán hundimientos y pandeos de la terminación de aluminio.

En caso de aislamiento de válvulas, bridas y otros accesorios que requieran un aislamiento desmontable, se construirán cajas desmontables de chapa de aluminio, con el aislamiento fijado en su interior, de forma que permitan un fácil desmontaje de cada una de estas unidades que en lo posible serán construidas en dos piezas únicas. Para fijación de las cajas desmontables, se utilizarán cierres de palanca articulada de aluminio duro que se remacharán a las cajas.

Los espesores de las chapas son, en caso de no indicarse en otro documento del proyecto:

- En aparatos y tuberías de diámetro mayor e igual a DN250: 1 mm.
- En tuberías de diámetros mayores de DN50 y menores de DN250: 0,8 mm.
- En tuberías de diámetros menores de DN50: 0,6 mm.

Tras la instalación y montaje del recubrimiento de aluminio, se procederá a realizar una protección del terminado, de manera que quede protegido frente a posibles golpes, abolladuras, etc. que se produzcan durante el transcurso de la obra.

J1

19. REGISTROS DE LA RED DE SANEAMIENTO

Rev. 02/08

Los elementos de registro serán suficientes para permitir la limpieza, reparación de fugas, atascos y comprobación en cada punto de la red serán estancos y fáciles de limpiar y las tapas de cierre serán seguras y practicables sin que se emplee cemento o yeso en el cierre de una tapa de registro.

Los registros como norma general, se situarán perpendicularmente a la dirección de las aguas residuales.

Se colocarán registros en:

- Los cambios de dirección o de pendiente.
- Al pie de cada bajante.
- En los encuentros de las tuberías.

- Al comienzo de todo albañal o conducto colector.
- Antes de la acometida a la red de alcantarillado.
- Los tramos entre los registros continuos no debe superar los 15 m.

20. SUMIDEROS Y REJILLAS DESAGÜE DE PVC

JBA/JDA
Rev. 05/94

Los sumideros situados en los lugares indicados en los planos estarán realizados a base de PVC con rejilla, cerco de acoplamiento en PVC y sistema de cierre sifónico.

Las rejillas estarán formadas por piezas de longitud no superior a 1 m acoplables y dispondrán de un canal de evacuación realizado también en PVC.

Tanto sumideros como rejillas tendrán espesor suficiente para permitir el paso de vehículos.

21. SIFONES SIMPLES

JE
Rev. 02/08

Todos los aparatos sanitarios que no tengan incluido un cierre hidráulico dispondrán en su desagüe de un sifón. Tendrán como misión impedir la salida de los gases existentes en las redes de desagüe a través de las válvulas de los aparatos.

Los sifones serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, PVC, polipropileno, acero inoxidable.

El diámetro interior del sifón debe ser por lo menos igual al del tubo de desagüe. Un mismo aparato no debe tener dos sifones.

La cota que define la altura del agua del cierre hidráulico no debe ser menor de 5 cm ni superior a 10 cm. Es conveniente que no pase de 6 a 7 cm para las aguas negras y debe ser de 10 cm para desagües de agua de lluvia o sucias sin materias sólidas y con uso poco frecuente.

Los sifones deben ser accesibles y llevar un tapón roscado para su limpieza.

Los sifones deberán colocarse lo más cerca posible del desagüe del aparato, la distancia en vertical desde las válvulas de desagüe al tramo de descarga del sifón no será mayor de 60 cm para evitar el autosifonado.

Además deberá cumplir con las normas, según tipo:

UNE 37207: Sifones de plomo para saneamiento
UNE-EN 1253: Sumideros y sifones para edificios.
UNE-EN 274: Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios.

En bañeras y platos de ducha se suelen emplear sifones de escaso desarrollo para facilitar su adaptación en espacios ajustados entre los aparatos y el suelo. Están constituidos por un contenedor cilíndrico donde se inserta el tubo de salida del sanitario. El agujero de desagüe se halla en la parte alta, encima de un casquete móvil que se levanta al pasar el agua y luego se baja, desempeñando la función de tapadera hermética del conjunto.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Todas las piezas deben resistir la acción del agua a 95^oC y el agua residual doméstica.

Las superficies revestidas electrolíticamente deben cumplir los requisitos de la norma UNE-EN 248 “Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas generales de los revestimientos electrolíticos de NI-Cr”

Las piezas de material plástico deben cumplir los requerimientos de calidad de moldeo y comportamiento ante el choque térmico indicados en la norma UNE-EN 274.

Las piezas de latón estirado deben cumplir los requerimientos referentes a las tensiones internas de acuerdo con la norma UNE-EN 274.

Las medidas de las piezas deben permitir la colocación correcta al aparato sanitario y la conexión a la red de evacuación.

Las dimensiones y formas cumplirán los requerimientos de la norma UNE-EN 274.

Características hidráulicas:

- Caudal de desguace para lavabos y bidet:
 - Desagüe: $\geq 0,6$ l/s
 - Desagüe con sifón: $\geq 0,5$ l/s
 - Sifón solo: $\geq 0,6$ l/s
 - Rebosadero $\geq 0,25$ l/s
- Caudal de desagüe para bañera:
 - Desagüe: $\geq 1,0$ l/s
 - Desagüe con sifón: $\geq 0,8$ l/s
 - Sifón solo: $\geq 0,85$ l/s

- | | | |
|---|------------------------------|----------------|
| - | Rebosadero: | $\geq 0,6$ l/s |
| - Fuga máxima de la válvula de desagüe: | ≤ 1 l/h | |
| - Estanqueidad del sifón:
presión de 1 mca durante 5 minutos | Completamente estanque a una | |

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: En bolsa de plástico dentro de la caja protectora. Se debe hacer constar la marca del fabricante y sus características.

Almacenamiento: En su embalaje, en lugares protegidos contra los impactos y la intemperie.

UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad necesaria suministrada en la obra.

NORMATIVA DE COMPLIMIENTO OBLIGATORIO

UNE-EN 274: Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios.

22. APARATOS SANITARIOS

K1
Rev.02/08

El material será el especificado en proyecto, tal como cerámico, acero inoxidable, fundición esmaltada u otros.

El acopio de los aparatos sanitarios se realizará con los embalajes originales y en lugares donde queden protegidos de golpes fortuitos.

Los aparatos sanitarios quedarán siempre nivelados. Se comprobarán de la forma siguiente:

- Para bañeras, lavabos, fregaderos, lavaderos, etc. por la horizontalidad del borde anterior de la cubeta.
- Para los bidés, cubetas de inodoros, etc. por la horizontalidad de sus gargantas laterales.

Los aparatos podrán ir fijados al suelo mediante tornillos de anclaje y fijados al muro mediante ménsulas, pernos o tornillos sobre tacos.

Los recipientes presentarán las siguientes características:

- a) Homogeneidad de la pasta (productos cerámicos).
- b) Inalterabilidad y resistencia del esmalte (productos cerámicos).
- c) La evacuación será rápida, silenciosa y total.

Todas las conexiones del aparato sanitario con la red de saneamiento deberán quedar selladas y revisadas.

En los edificios destinados a pública concurrencia, las cisternas de inodoros dispondrán de dispositivos de ahorro de agua.

Los aparatos sanitarios dispondrán de marcado CE. Y deberán cumplir las normas que les aplique siguientes:

UNE 67001:2008 Aparatos sanitarios cerámicos. Especificaciones técnicas.

UNE-EN 13407:2007 Urinarios murales. Requisitos funcionales y métodos de ensayo.

UNE-EN 14516:2006 Bañeras para uso domestico.

UNE-EN 14527:2006 Platos de ducha para uso domestico.

UNE-EN 14688:2007 Aparatos sanitarios. Lavabos. Requisitos funcionales y métodos de ensayo.

23. GRIFERIA

K2

Rev. 02/08

La grifería presentará las características siguientes:

- Las maniobras de apertura y cierre no han de producir ningún ruido, zumbido o vibración.
- La empaquetadura debe ser estanca.
- Las condiciones anteriores deberán ser cumplidas bajo todas las presiones, tanto de servicio como de prueba.
- El sistema de cierre no deberá producir golpes de ariete capaces de provocar la subida de presión por encima del doble de la de servicio fijado.
- Desde el punto de vista del acabado de fabricación los grifos deberán tener el exterior pulimentado, limado o desbastados según los casos, o simplemente fundido, pero en todos los casos perfectamente desbarbados, sin asperezas ni cavidades. Además las partes que trabajen deberán estar perfectamente mecanizadas y funcionar sin juego apreciable.
- Los pasos de rosca deberán corresponder a los normalizados.

El grifo no se recibirá con mortero de cemento en la cerámica del aparato sanitarios.

En los edificios destinados a pública concurrencia, la grifería deberá disponer de dispositivos de ahorro de agua. De acuerdo con el CTE HS 4 pto 3.6 los dispositivos para ahorro de agua en la grifería serán:

- Grifos con aireadores.
- Grifería termostática.
- Grifos con sensores infrarrojos.
- Grifos con pulsador temporizado.
- Fluxores.

La grifería dispondrá de marcado CE.

Además deberán cumplir con las normas UNE correspondientes como:

UNE 19703 “Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas”

UNE-EN 200 “Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de agua de tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales.”

UNE-EN 246 “Grifería sanitaria. Especificaciones generales para reguladores de chorro”.

UNE-EN 816 “Grifería sanitaria. Grifos de cierre automático PN10;

UNE-EN 1112 “Grifería sanitaria. Duchas para grifería sanitaria para sistemas de abastecimiento de agua de tipo 1 y de tipo 2. Especificaciones técnicas generales”;

UNE-EN 1113 “Grifería sanitaria. Flexibles de ducha para grifería sanitaria para sistemas de alimentación de agua de tipo 1 y de tipo 2. Especificaciones técnicas generales.

UNE-EN 12541 “Grifería sanitaria. Válvulas de descarga de agua y válvulas de cierre automático para urinarios PN10”.

UNE-EN 15091 “Grifería sanitaria. Grifería sanitaria de apertura y cierre electrónicos.”

UNE-EN ISO 3822-2 “Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 2: condiciones de montaje y de funcionamiento de las Instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería”

UNE-EN ISO 3822-3: “Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 3: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las griferías y de los equipamientos hidráulicos en línea”

UNE-EN ISO 3822-4: “Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 4: Condiciones de montaje y de funcionamiento de los equipamientos especiales.”;

24. PROTECCION CATODICA INTERNA DE ACUMULADORES DE AGUA, POR SISTEMA AUTOMATICO DE CORRIENTE IMPRESA

ZBA

Rev. 07/09

SISTEMA DE PROTECCION

Básicamente el objetivo del equipo de protección catódica consistirá en un sistema automático por corriente impresa y ánodos permanentes de titanio activado para evitar la corrosión interior del depósito.

NORMATIVA

Deberá cumplir la norma UNE-EN 12499 “protección catódica interna”

MATERIALES

El suministro del material comprenderá los siguientes componentes:

- a) 1 Armario de control con un bloque automático de protección catódica.
- b) 1 Electrodo de referencia del tipo plata/cloruro de plata.
- c) 1 Conjunto de ánodos de titanio activado con sus correspondientes accesorios.
Vida de los ánodos 10 años.
- d) 1 Purgador automático de gases homologado.

PRESTACIONES

Las prestaciones del proveedor del equipo serán las siguientes:

- a) El montaje de los ánodos en el interior del depósito, así como la instalación del electrodo de referencia.
- b) Las conexiones eléctricas necesarias para el funcionamiento del equipo.
- c) La puesta en marcha del sistema
- d) Controles periódicos de la instalación durante el primer año de funcionamiento de la misma.
- e) Asegurar el funcionamiento del sistema para poder garantizar el depósito durante diez años, siendo imprescindible la realización de inspecciones visuales periódicas del interior del acumulador mediante la boca de hombre.

ACUMULADOR

Debe disponer de una boca de hombre fácilmente accesible y de un diámetro mínimo de 400 mm para depósitos mayores de 750 litros, para poder inspeccionar su interior de forma simple sin necesidad de desmontar tubos ni accesorios.

En el caso de que en su interior lleve un intercambiador de calor, el diseño del depósito debe ser aprobado por el especialista en protección catódica.

MANGUITOS, BRIDAS Y TUBOS DE SALIDA

La protección catódica consiste en mandar corriente continua a toda la superficie metálica a proteger, por lo que no es posible alcanzarla en el interior de los manguitos si estos son demasiado largos.

Como normal general la longitud interior del manguito no debe superar 1,5 veces el diámetro interior.

En el caso de que el depósito tenga la salida con brida, hay que sumar el espesor de la misma al considerar la longitud máxima.

El tubo de salida de agua caliente debe penetrar en el interior del depósito para permitir el buen funcionamiento del purgador automático de gas.

En el caso de un depósito horizontal en el que al no existir la curvatura superior del depósito, es suficiente que el tubo penetre 3 cm.

En los depósitos verticales la longitud de penetración interior depende de la curvatura del depósito. Situando el manguito de 1/2" del purgador a 150 mm del centro, la penetración del tubo de salida será también de 3 cm.

RESISTENCIAS ELECTRICAS

Cuando los acumuladores de agua caliente sanitaria están equipadas con resistencias eléctricas, debido a que éstas suelen ser un punto débil sometido a frecuentes averías y problemas tanto mecánicos como de corrosión. También deberá actuarse sobre la propia constitución de la resistencia, su geometría y acoplamiento al depósito.

Estas deben constituirse con un material adecuado que garantice su comportamiento, recomendado el INCOLOY 800.

Para garantizar la protección catódica de todo el acumulador, incluyendo tapas y manguitos, debe lograrse que la corriente de protección llegue a todos los rincones, evitando los apantallamientos. Para ello se montará el acoplamiento resistencia-depósito, montando las resistencias sobre una tapa de registro con la suficiente separación para que pueda protegerse catódicamente con facilidad.

En el caso de una resistencia individual montada con un manguito, debe garantizarse que la corriente alcance todos los puntos del tapón y del propio manguito.

Al ser variables las características de las resistencias según los fabricantes, y distinta la calidad del agua dependiendo de la instalación, es necesario efectuar un estudio particular para cada caso.

ZE

25. PINTURA Y SEÑALIZACION DE LA RED DE TUBERIAS

Rev. 07/09

Si se pintan las tuberías en toda su longitud, se utilizarán los colores básicos indicados en las normas UNE 48103 y UNE 1063, esta norma es equivalente a la norma DIN 2403:1984

Para instalaciones de climatización se realizará según los criterios establecidos en la UNE 100100

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul. Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

Los pasamuros, soportes y todas las tuberías que sean de acero negro deberán recubrirse una vez limpiadas de dos manos de pintura antioxidante.

En las tuberías aisladas todos los circuitos se identificarán con colores normalizados y se indicará la dirección del fluido en cada tramo recto y a distancias no superiores a los 5 metros.

Se señalarán siempre las proximidades de las válvulas, empalmes, juntas, registros, uniones y enlaces o aparatos que forman parte de la instalación.

En las tuberías no aisladas se pintarán con dos capas de pintura normalizada toda la superficie de las tuberías.

La canalizaciones de acero enterradas se protegerán en toda su longitud con dos capas de cinta bituminosa debiendo aplicarse la protección una vez las tuberías estén completamente secas, limpias de polvo y sin ninguna capa de óxido.

La protección debe ser elástica permanentemente en el tiempo amoldándose perfectamente a los movimientos del objeto protegido sin que se produzcan grietas ni fisuras. La protección debe poseer una gran resistencia al desgaste mecánico, a la acción de los rayos solares y a la acción de los agentes corrosivos que contiene el agua y la atmósfera.

El revestimiento no tendrá fisuras, bolsas ni otros defectos.

El color, brillo y textura uniforme.

En pintados con esmalte éste tendrá un grueso de película de aproximadamente 125 micras.

Las superficies de aplicación han de estar limpias, sin polvo, manchas, grasas ni óxido.

En superficies de acero, se eliminarán posibles incrustaciones de cemento o cal y desengrasar la superficie. Seguidamente aplicar las dos capas de imprimación antioxidante.

26. ZANJAS OBRA CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO

1BA10

Rev. 01/08

Las tierras se deben sacar de arriba abajo sin socavarlas.

Si la tubería no va apoyada en solera, se apisonará el fondo de la zanja hasta llegar a la profundidad prevista.

La zanja será de la menor anchura practicable hasta la generatriz superior del tubo, para evitar en lo posible la carga de la tierra que gravita sobre el tubo.

La anchura en el fondo de la zanja será la suficiente para poder abrirla en caso de no utilizar maquinaria especial, es decir, de 55 cm como mínimo. En todo caso, será equivalente al diámetro de la tubería más de 30 cm.

La tubería ira enterrada a una profundidad mínima de 1,20 m desde la superficie. Esta altura podrá ser disminuida en el caso de que la superficie esté colocada bajo una solera de piso. En zonas ajardinadas la tubería de saneamiento podrá ir enterrada a una distancia mínima de 75 cm.

La aportación de tierras para la corrección de niveles debe ser la mínima posible, de las mismas existentes y de capacidad igual.

No se efectuará el relleno de la zanja hasta que haya sido probado cada tramo de tubería dando resultados positivos. Antes de comenzar el relleno se alisará el fondo, dejándolo limpio de gujarros.

La tierra que rodee a la tubería será limpia, bien apisonada a mano, en capas de 15 cm hasta sobre pasar la generatriz superior en 15 cm como mínimo. El resto de la zanja se

rellenará con la tierra normal extraída, que será apisonada a mano o con maquinaria y regada hasta que sus características sean similares a las del terreno.

En el caso de las tuberías sin soleras, los tubos descansarán ligeramente empotrados en el fondo apisonado de manera que la tierra los rodee en 120 grados de su circunferencia. En el tramo situado bajo las juntas se ahuecará para que los enchufes queden libres.

En terrenos rocosos el fondo de la zanja estará a 15 cm como mínimo de la generatriz inferior del tubo, para lo que se extenderá sobre el fondo primitivo una capa de arena sobre la que descansará uniformemente la tubería.

En cualquier caso, los enchufes o capas, si se dispone de tubería en pendiente, se conectarán hacia la cota más alta. La tubería antes de quedar enterrada, estará protegida de las variaciones bruscas de temperatura y de los rayos directos del sol para evitar deformaciones posteriores y grietas. Para situar correctamente las tuberías se utilizarán calzos que se retirarán antes de enterrarlas.

Para las tuberías de hormigón y gres se construyen soleras o bien se las rodeará de una envoltura de hormigón. Esta protección será necesaria en caso de tenderse la tubería en terrenos con gravas poco firmes, debajo de los edificios o cuando hayan de soportar el tráfico de la superficie y como norma general siempre que la falta de resistencia de la tubería o la rigidez de sus juntas así lo aconseje. Las soleras serán de sección rectangular con un espesor mínimo de 10 cm y una anchura de 15 cm a cada lado de la tubería. Si es necesaria mayor protección como en el caso de tuberías enterradas a menos de 1,20 m o más de 4 m se enrasará la solera hasta la generatriz superior del tubo y en casos extremos se rodeará totalmente el tubo hasta una altura de 15 cm. sobre la generatriz superior. Esta protección será también necesaria en las juntas, codos y derivaciones.

Si se emplean juntas flexibles con anillos de goma, se procurará que aquellos puedan tener libre movimiento para lo que se hará un rebaje en el hormigón antes de su fraguado.

Se colocarán dados de hormigón exclusivamente en la tubería de fundición. Se colocarán a continuación de las capas, en sentido descendente, pudiendo colocarse también dados en la zona media del tubo si fuera necesario.

EXCAVACIONES CON MEDIOS MANUALES O MECÁNICOS

Los taludes perimetrales deben ser los fijados por la D.F.

Los taludes debe tener la pendiente especificado en la D.T.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la D.F.

Tolerancias de ejecución:

- Planor:± 40 mm/m
- Replanteo:..... < 0,25%
- ± 100 mm
- Niveles: ± 50 mm
- Aplomado o talud de las caras laterales: ± 2°

CONDICIONES GENERALES

No se debe trabajar con lluvia, nieve o viento superior a los 60 km/h.

Se deben proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se deben eliminar los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se debe seguir el orden de los trabajos previsto por la D.F.

Antes de comenzar los trabajos, se hará un replanteo previo que debe ser aprobado por la D.F.

En terrenos cohesivos la excavación de los últimos 30 cm no se debe hacer hasta momentos antes de rellenar.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

No se deben acumular tierras o materiales al borde de la excavación.

No se debe trabajar simultáneamente en zonas superpuestas.

Se debe estribar siempre que conste en el proyecto y cuando lo determine la D.F. La estribada debe cumplir las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Se deben entibar los terrenos sin cohesión y cuando, en honduras superiores a 1,30 m, se dé alguno de los casos siguientes:

Se tenga que trabajar dentro.

Se trabaje en una zona inmediata que pueda resultar afectada por un posible desprendimiento.

Tenga que quedar abierta acabada la jornada de trabajo.

También siempre que, por otras causas (cargas vecinas, etc.) lo determine la D.F.

Debe haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, en los que se debe referir todas las lecturas topográficas.

Se debe prever un sistema de desguace con tal de evitar acumulación de agua dentro de la excavación.

Se debe impedir la entrada de aguas superficiales.

Si aparece agua en la excavación se deben tomar las medidas necesarias para engotarla.

Se deben tomar las medidas necesarias con tal de evitar la degradación del terreno del fondo de la excavación en el intervalo entre la excavación y la ejecución de la obra posterior.

Los trabajos se deben hacer de manera que molesten el mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.) se deben suspender los trabajos y avisar a la D.F.

No se debe rechazar ningún material obtenido de la excavación sin la autorización expresa de la D.F.

Se debe evitar la formación de polvo, por lo que hace falta regar las partes que se deban cargar.

La operación de carga se debe hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Se debe cumplir la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

1EA

27. SUELO FLOTANTE CON LOSA DE HORMIGON

Rev. 06/11

Esta especificación técnica determina el elemento que sirve para evitar la transmisión de vibraciones y ruidos de impacto de maquinarias a la estructura del edificio.

1-DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL ELEMENTO

El suelo flotante estará construido por losa de hormigón armado de 10-15cm de espesor con mallazo de 15x15 y 2,5mm, de forma que no existan grietas o roturas en la losa, cuando las maquinarias que soporta estén en funcionamiento, los cálculos para el dimensionado de la losa se efectuarán teniendo en cuenta lo indicado anteriormente.

La losa o bancada de hormigón sirve para evitar o reducir la transmisión de vibraciones y ruidos de impacto así como que el peso de las maquinarias se reparta en varios puntos o de forma uniforme sobre la estructura del edificio.

El montaje de la losa sobre la estructura del edificio se efectuará sobre material aislante-amortiguante, capaz de soportar el peso de las maquinarias y absorber las bajas frecuencias principal problema en instalaciones de climatización. En los encuentros de la losa con las paredes laterales se colocara una banda perimetral a modo de solape con material aislante-amortiguante. Con el conjunto losa+aislamiento se deben obtener como mínimo las siguientes mejoras acústicas

	125HZ	GLOBAL
Mejora en vibraciones	39 dB	20dB
Mejora con ruido de impacto	39 dB	24dB

2-NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

3-CRITERIOS DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidades, tal como se indica en el presupuesto del proyecto, cada unidad incluirá:

- 1 Ud Suelo flotante con losa de hormigón
- 1 Ud Medios de transporte y elevación, hasta la ubicación de los materiales en su lugar de montaje, la cual incluye, transporte del equipo hasta pie de obra, descarga del equipo en obra, transporte especial para elevación del equipo hasta su lugar de montaje.

4-CONDICIONES DE MONTAJE

Para su montaje se procederá, limpiando previamente el suelo del local de forma que no queden irregularidades.

Se tendrá especial atención en la total continuidad del material, en el encuentro con las paredes, pilares, tubos, etc.

5-CONDICIONES DE RECEPCIÓN

CONTROL DE RECEPCIÓN DEL ELEMENTO.

Informe de la empresa de control de calidad homologada con los siguientes conceptos:

- Documentación de origen y hoja de suministro.

- Documentación de conformidad.

CONTROL DE EJECUCIÓN.

Informe de la empresa de control de calidad homologada, con los siguientes conceptos:

- Comprobación que el suelo con losa de hormigón instalados, corresponde al especificado en proyecto y contratado a la empresa instaladora, en caso no afirmativo documento de aceptación de cambio por parte de la DF y el CLIENTE.
- Caso que no exista documento de aceptación del cambio de la DF, informe de correspondencia entre el suelo flotante previsto y el instalado.

CONTROL DE LA INSTALACIÓN (OBRA ACABADA)

- Certificado con mediciones de nivel sonoro.
- Memoria técnica de la instalación con las características del suelo flotante.
- Plano con la zona de suelo flotante y características constructivas.

28. CONEXION CON ALCANTARILLADO PUBLICO

1KB12

Rev. 07/09

La acometida al edificio a la red de alcantarillado debe ser como mínimo de 15 cm de diámetro y siempre inferior al diámetro de la alcantarilla receptora.

La pendiente de la acometida puede alcanzar el mínimo de 2 %, pero normalmente no debe ser inferior a 3 %.

El trazado y disposición de la acometida y la conexión con la alcantarilla receptora deben ser tales que el agua de ésta no pueda penetrar en el edificio a través de la acometida.

El eje de la acometida en la conexión debe formar ángulo con el eje de la alcantarilla comprendido entre 90º a 45º.

El ángulo de 90º ofrece mayores seguridades constructivas y el de 45º mayores facilidades hidráulicas. Normalmente es aconsejable utilizar ángulos de 90º.

Las acometidas a alcantarillas receptoras muy profundas deben efectuarse en pozos reforzados con hormigón, o mediante pozos de registro intermedios.

La acometida debe poseer juntas totalmente estancas y el material de construcción debe ser análogo al de la alcantarilla receptora.

Se dispondrá de un sifón en la acometida a la salida del edificio, normalmente en su interior, aunque en casos especiales puede construirse en el exterior junto a la fachada.

Dicho sifón tendrá por función retener aquellos objetos impropios para ser vertidos a la alcantarilla. El sifón deberá ser ventilado y a su vez permitir la ventilación de la alcantarilla por la cubierta del edificio, y además dispondrá de una tapa de acceso para su limpieza y para la conservación de la acometida.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas e ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.

En cualquier caso las acometidas o albañales deberán cumplir la Ordenanza que regula las condiciones a las que deberá ajustarse el uso de la red de alcantarillado.

29. CRITERIOS GENERALES DE PREVENCIÓN DE LEGIONELOSIS EN INSTALACIONES

2AB

Rev. 07/09

La utilización de aparatos y equipos que basan su funcionamiento en la transferencia de masas de agua en corrientes de aire con producción de aerosoles, recogidos dentro del ámbito de aplicación del presente Decreto, se debe llevar a cabo de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de exposición para las personas. A tal efecto se deberán ubicar en lugares alejados de las personas y de las tomas de aire acondicionado y las ventanas.

Las baterías de refrigeración y deshumectación deben ser diseñadas con una velocidad tal que no origine arrastre de gota de agua. Se prohíbe el uso de separadores de gotas, salvo en caso especiales que deben justificarse.

Los materiales de los sistemas de refrigeración tienen que resistir la acción agresiva del agua y del cloro u otros desinfectantes, con la finalidad de evitar la corrosión. Asimismo se tienen que evitar los materiales particularmente favorables para el desarrollo de las bacterias y los hongos, como son el cuero, la madera, la uralita, el hormigón o los derivados de la celulosa.

Se deben evitar las zonas de estancamiento de agua en los circuitos, como tuberías de by-pass, equipos o aparatos de reserva, tuberías con fondo ciego y similares. Los equipos o aparatos de reserva, en caso que hayan se deben de aislar del sistema mediante válvulas de cierre hermético, y tienen que estar equipados con una válvula de drenaje, situada en el punto más bajo, para vaciarlos cuando están en parada técnica.

Los equipos y aparatos se deben ubicar de forma que sean fácilmente accesibles para la inspección, desinfección y limpieza. Se tiene que poner una atención especial en el mantenimiento de baterías frías y bandejas húmedas de los equipos, mediante accesos adecuados y tapas de registro. Los equipos tienen estar dotados, en un lugar accesible, al menos de un dispositivo para realizar la toma de muestras del agua de recirculación.

Las bandejas de recogida de agua de los equipos y aparatos de refrigeración deben estar dotadas de fondo con la pendiente adecuada y tubo de desagüe de manera que se puedan vaciar completamente.

Si el circuito de agua dispone de depósitos (de abastecimiento, bombeo y otros) se deben de cubrir mediante tapas herméticas de materiales adecuados, así como poner pantallas en los sumideros y ventilaciones.

Para instalaciones prefabricadas de energía solar como se definen en el apartado C.T.E., a efectos de prevención de la legionelosis se alcanzarán los niveles térmicos necesarios según normativa mediante el no uso de la instalación. Para el resto de las instalaciones y únicamente con el fin y la periodicidad que contemple la legislación vigente referente a la prevención y control de la legionelosis, es admisible prever un conexionado puntual entre el sistema auxiliar y el acumulador solar, de forma que se pueda calentar éste último con el auxiliar. En ambos casos deberá ubicarse un termómetro cuya lectura sea fácilmente visible por el usuario. No obstante se podrán realizar otros métodos de tratamiento antilegionela permitido por la legislación vigente.

El sistema de aporte de energía convencional auxiliar en energía solar con acumulación o en línea, siempre dispondrá de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis.

Se cumplirán las especificaciones indicadas en el Real Decreto 865/2003 de 04 de julio y en la norma UNE 100.030:2005 IN, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para prevención y control de la legionelosis.

Se cumplirá el Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, 28/03/2006)

Se cumplirá el Real Decreto 1027/2007, del 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT).

En cada localidad se debe cumplir la normativa vigente para esa Comunidad Autónoma y su Ordenanza Municipal.

ESTADO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PLANOS

Mercado Central Lanuza
MERCADO PROVISIONAL (ZARAGOZA)



PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Junio 2017

ingenieros **JG**

JG INGENIEROS, S.A.

Sangüesa 4, 4º D-E · 31003 Pamplona · T +34 948 290 673 · F +34 948 290 674
www.jgingenieros.es

Mercado Central Lanuza
MERCADO PROVISIONAL (ZARAGOZA)



PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Junio 2017

ÍNDICE

1. OBJETO
2. NORMATIVA APLICABLE
3. SI4- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
 - 3.1. BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE)
 - 3.2. HIDRANTES
 - 3.3. EXTINTORES PORTATILES
 - 3.4. ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN
 - 3.5. DETECCION AUTOMATICA DE INCENDIOS

BASES DE CÁLCULO Y CÁLCULOS

1. BIES
2. EXTINTORES

INSTALACION DE DETECCION AUTOMATICA DE INCENDIOS

FICHAS TÉCNICAS PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. OBJETO

A efectos de aplicación del CTE DBSI, consideraremos al edificio como **Uso Comercial**, puesto que en sus características constructivas y funcionales, el riesgo derivado de la actividad y las características de los ocupantes se puedan asimilar a este uso mejor que a cualquier otro.

2. NORMATIVA APLICABLE

- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, 28/03/2006)

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de Protección Contra Incendios

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia estructural al incendio.

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA).

12.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.

12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.

12.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.

12.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

12.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 298, 14/12/1993) (C.E. - BOE núm. 109, 07/05/1994). Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993 y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo. Orden de 16 de abril de 1998 (BOE. núm. 101, 28/04/1998).
- Normas UNE citadas en las normativas y reglamentaciones.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo, en lo que no contradiga los reglamentos o CTE.

3. SI4- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Como medidas específicas contra-incendios se establecerán las que a continuación se relacionan:

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	NORMATIVA	PROYECTO
Detección y alarma de incendio	NO	SI
Hidrantes exteriores	NO	SI
Extintores portátiles	SI	SI
Bocas de incendio equipadas	NO	SI
Columna seca	NO	NO
Instalación automática de extinción	NO	NO
Alumbrado de emergencia	SI	SI
Señalización	SI	SI
Ascensor de emergencia	NO	NO

3.1. BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE)

Este proyecto consiste en dotar de una nueva instalación de bocas de incendio equipadas (B.I.E.) cubriendo todas las superficies del edificio.

Para la realización de esta instalación se colocarán bocas de incendio equipadas (B.I.E.) repartidas por toda la superficie del edificio con una densidad tal que la distancia máxima desde cualquier punto de la planta hasta un equipo de manguera sea inferior a 25 m. Con el radio de acción de las mangueras (longitud de la manguera más cinco metros) se cubrirá la totalidad de la superficie.

La posición exacta de las B.I.E. se puede ver reflejada en los planos. Estas están situadas preferentemente junto a las vías de evacuación horizontales, en lugares fácilmente accesibles, existiendo siempre que sea posible una a menos de cinco metros de una salida de sector.

Las BIE de 25 mm a instalar en este proyecto cumplirán la norma UNE-EN 671-1:2001.

Las BIE se montarán de manera que su centro está como máximo a 1,50 m de altura sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 25 mm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual si existe, estén a la altura citada.

Por el interior de cada planta existirá una distribución de tubería de la cual partirán todas las derivaciones para alimentar a las BIE repartidas por dicha planta.

Se montarán las válvulas de corte indicadas en los planos para poder aislar tramos de la instalación en caso necesario por averías o mantenimiento; estas válvulas deberán disponer de indicador de estado abierto-cerrado y estarán precintadas en posición abierta.

Las válvulas de corte que se utilicen en la instalación deberán ser del tipo de compuerta, no estando permitidas las de tipo de esfera o cualquier otro tipo de cierre rápido.

Las tuberías dispondrán de uniones flexibles en los puntos donde cruce juntas de dilatación del edificio, capaces de absorber los movimientos y las dilataciones que puedan producirse, reduciendo de esta manera las tensiones en los soportes.

Las tuberías discurrirán paralelas o perpendiculares a los elementos estructurales del edificio, acoplándose a las características que figuran y se especifican en planos y memoria, dejando las máximas alturas libres posibles para evitar interferencias con el resto de instalaciones.

Intercalado en el inicio de la distribución de la red de bie's se instalará un detector de flujo conectado a la instalación de detección automática de incendios, lo cual permitirá conocer si se ha producido la apertura de una BIE o una avería (rotura, fuga, etc.).

Las BIE a instalar de 25 mm estarán compuestas por los siguientes elementos:

- Armario metálico empotrado, con tapa ciega e inscripción alusiva a su uso; con posibilidad de acoplar en posición vertical un armario conjunto modular para contener extintor, pulsador y sirena.
- Llave de paso de DN 25 homologada con racord normalizado tipo Barcelona de 25 mm, según UNE 23.400-1:1998.
- Devanadera circular apta para contener 20 m de manguera semirrígida de 25 mm.
- 20 m de manguera semirrígida de 25 mm, UNE-EN 694:2001, con juego de racores normalizados tipo Barcelona, UNE 23.400-1:1998.
- Lanza de agua multiefecto (cierre, chorro, niebla y protección).
- Manómetro 0-1.600 kPa, con lira y grifo de comprobación.

El material empleado en la instalación de la red de tuberías, para BIE, será el tubo de acero negro estirado, según UNE 19.052, con accesorios soldados del mismo material o con uniones mediante juntas victaulic.

Una vez acabada la instalación de la red de tuberías se pintarán estas con dos capas de pintura normalizada, la aplicación de las pinturas se realizará de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes.

Los tramos de tubería enterrada por el exterior se realizarán con tubo de polietileno alta densidad PN-16, según UNE-EN 12201, con accesorios roscados del mismo material, instalado en el interior de zanja según especificaciones del fabricante del tubo.

Se aislarán todas las tuberías que estén expuestas al exterior a fin de evitar los efectos de las heladas mediante lana de roca de alta densidad de 80 mm de espesor, debidamente sellada y recubierta con chapa de aluminio de 0,8 mm.

3.1.1. Acometida

La alimentación a la red contra incendios se realizará directamente con agua que proviene de la red exterior a través de la acometida de agua fría sanitaria , ya que esta garantiza la presión y el caudal suficiente para el tipo de instalación diseñado según cálculos.

La instalación de agua contra incendios para abastecimiento al edificio se inicia en una acometida de agua procedente de la red de abastecimiento exterior de agua potable por el lugar indicado en los planos.

La tubería enterrada desde la acometida exterior hasta el interior del edificio se realizará con tubería de polietileno de alta densidad a 16 Kg./cm² según UNE-EN 13244-2 / UNE-EN-12.201-2, con accesorios del mismo material; irá montada en el interior de zanja según las especificaciones del fabricante de la tubería.

3.2. HIDRANTES

Existe en el exterior una red de hidrantes de incendio instalados en el perímetro exterior del edificio en lugares fácilmente accesibles para los vehículos de Bomberos. El uso de estas tomas será exclusivamente para el abastecimiento de agua para el Servicio de Extinción de Incendios.

3.3. EXTINTORES PORTATILES

El extintor manual se considera el elemento básico para un primer ataque a los conatos de incendio que puedan producirse en el edificio. Por esto se distribuirán extintores manuales portátiles de forma que cualquier origen de evacuación de una planta se encuentre a una distancia inferior a 15 m de uno de ellos.

En los locales o zonas de riesgo especial se colocará como mínimo un extintor en el exterior y próximo a la puerta de acceso, además en el interior del local o de la zona se colocarán los necesarios para que:

- en los locales de riesgo medio y bajo la distancia hasta un extintor sea como máximo de 15 m (incluyendo el situado en el exterior).
- en los locales de riesgo alto la distancia hasta un extintor sea como máximo de 10 m (incluyendo el situado en el exterior) en locales de hasta 100 m², en locales de superficie mayor la distancia de 10 m se cumplirá respecto a algún extintor interior.

Los extintores se colocarán en lugares muy accesibles, especialmente en las vías de evacuación horizontales y junto a las bocas de incendio equipadas a fin de unificar la situación de los elementos de protección, la parte superior del extintor quedará como máximo a una altura de 1,70 m.

El tipo de agente extintor escogido es fundamentalmente el polvo seco polivalente antibrasa, excepto en los lugares con riesgo de incendio por causas eléctricas donde serán de anhídrido carbónico.

Los extintores serán del tipo homologado por el Reglamento de aparatos a presión (MIE-AP5) y UNE 23.110, con su eficacia grabada en el exterior y equipados con manguera, boquilla direccional y dispositivo de interrupción de salida del agente extintor a voluntad del operador.

Los extintores tendrán las siguientes eficacias mínimas:

Áreas generales:	21A-113B
Locales y áreas de riesgo especial:	21A ó 89B

3.4. ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

3.4.1. Iluminación de emergencia

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia las zonas siguientes, en cumplimiento del artículo 2 de la sección SUA4 del C.T.E.:

- Todos los recintos con ocupación superior a las 100 personas.
- Los recorridos generales de evacuación.

- Todas las escaleras y pasillos protegidos, todos los vestíbulos y todas las escaleras de incendios.
- Los aparcamientos de más de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquéllos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Los locales de riesgo especial señalados en la sección SI1 del C.T.E.
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- Los lavabos generales de planta en edificios de acceso público.
- Los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas antes mencionadas.
- La señalización de emergencia.

La instalación cumplirá las características recogidas en los punto 2.2 a 2.4 de la sección SUA4 del C.T.E. Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento, al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal de las zonas indicadas en el apartado anterior, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación, durante 1 hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

- En vías de evacuación con ancho de como máximo 2 m, proporcionará una iluminancia horizontal en el suelo de 1 lux, como mínimo, a lo largo del eje central y de 0,5 lux, como mínimo, en el lado central de la vía que abarca como mínimo la mitad de la anchura de la misma.
- Las vías de evacuación con ancho superior a 2 m se consideran como varias bandas de 2 m. de ancho como máximo que tienen que cumplir el punto anterior.
- La iluminancia será como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada a lo largo de la línea central de una vía de evacuación será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y mínima sea ≤ 40 .

- Los aparatos o equipos autónomos automáticos cumplirán las características establecidas en las normas UNE 20062, UNE 20392 y UNE-EN 60598-2-22.

Todo el alumbrado del edificio está alimentado desde circuitos procedentes de cuadros eléctricos de suministro de emergencia (doble acometida). Estas instalaciones entrarán automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal.

3.4.2. Señalización

Se recomienda la instalación de las placas de señalización en posición de banderola panorámica para facilitar su visión desde cualquier ángulo.

Señalización de evacuación

Las salidas de recinto, planta o edificio dispondrán de señal con el rótulo “SALIDA” salvo en los edificios de uso Residencial Vivienda o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos con ocupantes familiarizados con el edificio, superficie que no exceda de 50 m² y sean fácilmente visibles desde todo punto.

Las salidas previstas para uso exclusivo en caso de emergencia dispondrán de señal con rótulo “Salida de emergencia”.

Se colocarán señales indicativas de dirección de los recorridos que tienen que seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea directamente visible la salida o la señal que la indica y frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

En estos recorridos, las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, dispondrán de señal con rótulo “Sin salida” dispuesto en lugar fácilmente visible y próximo a la puerta, y en ningún caso sobre las hojas de la puerta.

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes a cada salida realizada conforme a las condiciones establecidas en el apartado 4 de la sección S13 del C.T.E.

Se utilizarán las señales de salida, y uso habitual o de emergencia definidas a la norma UNE 23.034:1988.

Señalización de los medios de protección

Se señalizarán los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción), de forma que la señal resulte fácilmente visible.

Las señales serán las definidas en la norma UNE 23.033-1 con el tamaño definido en el apartado 2 de la sección SI4 del CTE.

Iluminación

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal. Por ello, dispondrán de fuentes luminosas incorporadas externa o internamente a las propias señales, o bien serán fotoluminiscentes, en este caso, sus características de emisión luminosa deberán cumplir lo que se establece en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23.035-3:2003.

La iluminación de las señales de evacuación y de las señales de los medios de protección cumplirá los requisitos recogidos en el punto 2.4 de la sección SUA4 del C.T.E.

3.5. DETECCION AUTOMATICA DE INCENDIOS

Este proyecto consiste en dotar de una instalación de detección automática de incendios para todo el edificio.

La instalación de detección Automática de incendios se iniciará en una nueva central automática, situada en la sala de instalaciones de planta baja, según consta en planos; desde la central se efectuará una distribución de circuitos por el techo de las plantas, colocando cajas de derivación en el lugar donde se prevé la instalación de algún elemento a conectar (detector, pulsador, indicador de acción, sirena de alarma, detector de flujo, elemento de control, elemento de mando u otro).

El sistema de detección se realizará con líneas que permitan conectar elementos de detección colectiva a la vez, pudiendo de esta manera proteger zonas de forma colectiva, a la vez que se puede ir conectando a las líneas los diferentes elementos para mandos y control (detectores de flujo, paro instalación ventilación, climatización, etc.); con posibilidad por programación de actuaciones colectivas según las necesidades.

Se ha previsto que la mayor parte de los elementos de la instalación de detección sean de detección individual, con el fin de facilitar la localización de los conatos de incendio o avisos desde pulsadores manuales y la programación desde el teclado de la central de

detección para designar las zonas de identificación o efectuar modificaciones por reformas o mantenimiento.

Los elementos que vayan asociados a las líneas de detección ocuparán solo un 50 % de la capacidad máxima de las mismas, con el fin de que puedan recoger los elementos que vayan añadiéndose en el futuro en el interior de los locales o por cambios de distribución.

Las líneas de detección se cerrarán en bus sobre la central a fin de garantizar una mayor seguridad en caso de corte en las líneas; también se instalarán intercalados en las líneas módulos aisladores de cortocircuitos que permitan detectar los cortocircuitos y aislar tramos.

Las zonas que se han considerado y los elementos de la instalación se pueden ver en los planos de planta.

Estas líneas de detección se conectarán a la central automática de detección de incendios. Esta central serán las encargadas de realizar todas las acciones pertinentes en función de la señal que reciba de los detectores y / o pulsadores manuales.

Desde la Central de Detección Automática de Incendios podrán variarse las características del plan de alarma, emergencia y evacuación del edificio. La Central dispondrá de un sistema automático de llamada por vía telefónica a la central del Servicio de Extinción Público o en su defecto a una central de alarmas exterior.

La central automática de detección de incendios será microprocesada con teclado de mando incorporado, código de acceso, pantalla con display L.C.D. para visualización de incidencias, salida para transmisión de alarma a distancia, salida para conexión de impresora, transmisor telefónico, módulo de alimentación, pruebas y señalización, modulo horario y plan de alarma día-noche, sirena electrónica de dos tonos, fuente de alimentación y baterías estancas de Ni/Cd de emergencia para funcionamiento de 1 hora en alarma y 72 horas en reposo.

La central de detección automática de incendios se dimensionarán con capacidad suficiente para admitir una ampliación de puntos controlados no inferior al 25 % de los instalados.

Integrado con la central se instalarán unos armarios para contener los módulos con los relés necesarios para poder realizar todos los accionamientos necesarios según las indicaciones de programación, al producirse una o varias señales de alarma.

La transmisión acústica de la alarma en el interior del edificio se realizará mediante las sirenas acústicas; desde la Central de Detección se dará una señal, que puede ser automática y también manual, a este sistema para poder efectuar la transmisión de la

alarma. La señal será, en todo caso, audible, debiendo ser, además, visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB (A). Se ha considerado adecuado instalar dispositivos ópticos acompañando todas las sirenas.

Las sirenas de alarma se situarán integradas en armario modular con las bocas de incendio equipadas a fin de agrupar al máximo los elementos de protección contra incendios.

También se instalarán dos sirenas en el exterior, próximas a los accesos principales.

3.5.1. Programación

Al tener confirmación de una señal de incendios en el edificio, se dará de forma automática, desde la Central de Detección, una señal a los siguientes sistemas:

- Cierre de compuertas de sectorización de conductos de climatización
- Paro de las ventilaciones
- Comunicación de incendio al sistema de gestión técnica de instalaciones

El sistema de detección de incendios supervisará el estado de las siguientes instalaciones:

- Validación de cierre de las compuertas de sectorización de conductos de climatización
- Validación de cierre de puertas de sectorización retenidas abiertas

3.5.2. Instalación

Se dispondrá de alimentación directa a partir de una salida independiente del cuadro eléctrico dentro de su zona de influencia / designado en el proyecto de electricidad para la central de detección y las fuentes de alimentación, con una previsión máxima de consumo de 500 W a 230 VCA para cada central y fuente de alimentación.

Los detectores a instalar serán del tipo óptico de humos.

En almacenes y salas técnicas, para evitar falsas alarmas, los detectores a instalar serán del tipo multisensor óptico-térmico.

Los detectores serán del tipo analógico – individual; irán conectados individualmente sobre la central, para facilitar las tareas de mantenimiento y control.

En salas con una importante ventilación, se procurará en la medida de lo posible, instalar los detectores alejados de las fuentes de impulsión de aire, siendo más fiable instalarlos próximos a los retornos, para que puedan captar las partículas de humo.

Todos los detectores situados en el interior de dependencias que puedan quedar de forma habitual permanentemente cerradas, dispondrán de indicadores de acción situados sobre la puerta de acceso al local, en el exterior de la dependencia y en zona de paso.

Los pulsadores de alarma se situarán integrados en armario modular con las bocas de incendio equipadas a fin de agrupar al máximo los elementos de protección contra incendios.

Paralela a la red de datos se instalará otra línea de alimentación eléctrica a los elementos de la instalación que lo precisan (sirenas de alarma y elementos de control direccionables); esta línea de alimentación discurrirá paralela a la red de datos.

El cableado de las líneas de detección se realizará, en sus recorridos principales, por bandeja rígida de material plástico, en los tramos desde la bandeja hasta los elementos se instalarán bajo tubo rígido de material plástico en ejecución de superficie con cajas de derivación del mismo material.

En el interior de salas de máquinas y las conexiones con cuadros de maniobra de otras instalaciones se realizará con tubo metálico.

La instalación de las líneas de detección se efectuará mediante hilo trenzado o apantallado, de sección y tensión adecuada según recomendaciones del fabricante del material de detección instalado. La sección mínima admitida será de 1 mm², y de 500 V de aislamiento.

Las derivaciones hasta los elementos de detección se realizarán bajo tubo rígido de en ejecución de superficie y bajo tubo flexible en ejecución empotrada.

Los diámetros interiores de los tubos se calcularán en función del número de conductores que se deben alojar, siendo la sección interior del tubo como mínimo igual a 3 veces la sección total de los conductores.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase y que aseguren la continuidad de la protección de los conductores.

Debe resultar fácil la introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados e instalados estos y sus accesorios, disponiendo para esto de los registros que se consideren necesarios y que en tramos rectos no estarán separados más de 15 m.

El número de curvas situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.

Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados estos.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial se tendrá en cuenta las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas contra la corrosión sólidamente sujetas. La distancia entre estas será como máximo de 0,50 m. Se dispondrán fijaciones a uno y otro lado de los cambios de dirección, de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas, protegidas contra la corrosión en el caso de ser metálicas. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá por lo menos al diámetro del tubo más grande más un 50 % de este, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado inferior será como mínimo de 60 mm. Se emplearán prensaestopas en las entradas de los tubos en las cajas de conexión.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones, por simple retorcimiento entre sí, sino que siempre deberá realizarse empleando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión.

BASES DE CÁLCULO Y CÁLCULOS

1. BIES

Los caudales de los puntos de consumo del edificio:

- Caudal unitario de cálculo para cada BIE de 25 mm: 1,6 l/s.

Presión mínima aceptada en la punta de lanza de las dos BIE más desfavorables hidráulicamente en caso de funcionamiento simultáneo: 2 bar.

2. EXTINTORES

Distancia máxima desde cualquier punto de una planta hasta un extintor: 15 m.

Densidad de extintores portátiles en zonas diáfanas: cada 300 m² o fracción de superficie.

Los extintores tendrán las siguientes capacidades y eficacias mínimas:

Polvo seco polivalente antibrasa:	6 kg	21A-113B
Anhídrido carbónico (CO ₂):	5 kg	89B

INSTALACION DE DETECCION AUTOMATICA DE INCENDIOS

La distribución de detectores puntuales de incendios se realizará según los criterios de la tabla A.1 de la UNE 23007-14: 2014:

Superficie del local (m ²)	Tipo de detector	Altura del local (m)	PENDIENTE ≤ 20°		PENDIENTE > 20°	
			S _v (m ²)	D _{máx.} (m)	S _v (m ²)	D _{máx.} (m)
S _L ≤ 80	UNE-EN 54-7	≤ 12	80	6,3	80	6,3
S _L > 80	UNE-EN 54-7	≤ 6	60	5,5	90	6,7
		6 < h ≤ 12	80	6,3	110	7,4
S _L ≤ 30	UNE-EN 54-5 Clase A1	≤ 7,5	30	3,9	30	3,9
	UNE-EN 54-5 Clase A2, B, C, D, E, F, G.	≤ 6	30	3,9	30	3,9
S _L > 30	UNE-EN 54-5 Clase A1	≤ 7,5	20	3,2	40	4,5
	UNE-EN 54-5 Clase A2, B, C, D, E, F, G.	≤ 6	20	3,2	40	4,5

Los detectores puntuales se distribuirán de forma que ningún punto del techo o cubierta quede situado a una distancia horizontal de un detector mayor que D_{max} de la tabla.

En los pasillos estrechos y espacios de techo con anchura menor de 3 metros, las distancias entre detectores pueden ser como sigue:

- Para detectores de calor, hasta 10 m.
- Para detectores de humo, hasta 15 m.

La distancia horizontal entre el detector y la pared o el techo no debe ser mayor que la mitad de las distancias indicadas anteriormente.

El área máxima de vigilancia autorizada no debe ser mayor que los valores indicados en la tabla.

Distancia máxima desde cualquier punto de una planta hasta el pulsador de alarma más cercano: 25 m

Autonomía mínima de las baterías de emergencia para las Centrales de Detección Automática de Incendios: una (1) hora en estado de alarma y setenta y dos (72) horas en reposo.

Número máximo de hilos de 1 mm² de sección por tubo de rígido:

Diámetro mm	Tubo material plástico	Tubo metálico
12	4	6
16	6	8
20	8	12
25	14	18
32	26	34
40	42	52
50	70	86

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

DOCUMENTACION TECNICA PARA LA IMPLANTACION DEL

MERCADO PROVISIONAL

PARA EL MERCADO CENTRAL LANUZA

C/ Murallas Romanas y Plaza César Augusto, s/nº
Area de Referencia nº1
50003 ZARAGOZA

PROPIEDAD DE

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

ENCOMIENDA DE GESTIÓN

MERCAZARAGOZA

PROYECTO

MERCASA

LAURA SÁNCHEZ TERRADOS Arquitecta
PEDRO VILLOLDO MAZO Arquitecto

DIRECCIÓN DEL TRABAJO

JOSE ANTONIO ARANAZ DE MOTTA. Arquitecto
Municipal

JUNIO 2017

INTRODUCCIÓN

En este documento se describen todos los ensayos preceptivos y los optativos que se han elegido en función del tipo de obra, de los materiales a emplear y de los mínimos de calidad que se exige por las distintas normas.

Estos ensayos deben ser realizados por laboratorios acreditados por la Comunidad de Madrid para el control de calidad de la construcción en las distintas áreas de acreditación.

Además se describe una serie de documentación y ensayos realizados por fabricantes, ambos obligatorios, que se han de entregar al director de ejecución de obra.

OBJETO DEL PLAN

Por un lado este plan tiene como objeto prevenir la aparición de defectos en la construcción y por otro lado también tiene como objeto detectar los elementos producidos con defectos no aceptables.

METODOLOGÍA

El control de la calidad debe abarcar el control y la recepción de los materiales, el control de la ejecución y el control de las unidades terminadas con los ensayos y pruebas de funcionamiento, estanqueidad, etc.

Para ello se deben entregar antes de su colocación en obra todos los documentos facilitados por los fabricantes de los materiales que figuran en el proyecto de ejecución, tales como calificación de planta de hormigonado, certificados de calidad del acero de armaduras pasivas para la elaboración de los lotes definitivos, del ladrillo empleado en obra, etc, y de los distintos materiales y sistemas constructivos que se describen en este documento.

También se deben entregar los resultados de los ensayos según se van ejecutando los lotes en los que se han dividido cada elemento de la obra (cimentación, muros, forjados...) y de cada material (hormigón, acero...).

CONTROL DE MATERIALES

MORTEROS

-El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE.

-En mezclas envasadas o a granel, preparadas en seco el fabricante deberá indicar:

- Dosificación (misma que en proyecto).
- Cantidad de agua a añadir para obtener la resistencia solicitada en proyecto.
- Resultado de los ensayos realizados en fábrica.

-Si el mortero es mezclado en obra:

- Respecto al cemento, se exige de la realización de ensayos, en el caso de que el cemento utilizado posea un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por la Administración de un Estado miembro de la Unión Europea. En este caso, la Dirección de Obra, así lo comunica, limitándose el control al examen de la documentación de la identificación del cemento y de los resultados de autocontrol que se posean.

-En mezclas preparadas en fresco el fabricante deberá indicar:

- Dosificación (misma que en proyecto).
- Límite de uso de la mezcla.

CEMENTOS (RC-08)

-El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE.

-Control de recepción: A la llegada del material en obra, se comprobará:

- Que el envasado es correcto.
- Que la identificación y la designación son adecuadas.
- Que el producto está seco y exento de grumos.

ÁRIDOS

-El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE.

MATERIALES COMPONENTES DE LA IMPERMEABILIZACIÓN:

LÁMINA ASFÁLTICA: El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE.

GEOTEXTILES: El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE.

MEMBRANAS DRENANTES: El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE.

CUBIERTAS PLANAS CON MATERIALES BITUMINOSOS (CTE-DB-HS1)

-La norma se refiere únicamente a la recepción de tales materiales a través de una inspección visual donde se examina su aspecto. No obstante la Dirección facultativa puede ordenar la realización de ensayos en un momento de terminado de la obra para la comprobación de las características de los productos impermeabilizantes.

Si el producto posee un distintivo de calidad homologado, la recepción puede reducirse a la simple identificación del material.

-Se solicita que el producto posea un distintivo de calidad homologado.

-Se solicitan los certificados de ensayos que garanticen estos materiales.

-Se solicita certificado de ejecución y garantía de diez años del sistema.

MATERIALES COMPONENTES DE LA CUBIERTA:

LÁMINA ASFÁLTICA: El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE.

GEOTEXTILES: El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE.

SUMIDEROS PVC: Certificados exigibles: Cumplimiento de las características específicas establecidas en la norma UNE EN 1.329-1-1.999; UNE-EN- 1.453-1-2000; UNE-EN- 1.456-1-2002; UNE-EN-1.566-1-1.999; UNE-EN-1.565-1-1.999.

MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS (CTE-DB-HE)

-El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE.

-Desde El punto de vista térmico, las condiciones que deben exigirse a los materiales se refiere a dos paramentos distintos, que son:

- La conductividad térmica.
- La permeabilidad al vapor de agua.

-Control de recepción: Se establecen las siguientes obligaciones para el fabricante:

- Marcado CE.
- Presentación de embalajes que garanticen el transporte sin deterioro hasta su destino.
- Etiquetado en el que se indique las características térmicas básicas exigibles.
- La norma considera que el fabricante garantiza dichas propiedades en su etiqueta, para lo cual deberá haber realizado los ensayos y controles oportunos.
- Indicación de las dimensiones y tolerancias del producto en la documentación técnica.
- Instrucciones para su correcta ejecución, en caso de materiales fabricados "in situ".

-En materiales con sello o marca de calidad, se permite su recepción sin necesidad de realizar comprobaciones o ensayos.

-En el caso de la espuma de poliuretano se comprobará el espesor del proyectado y de la densidad del material, además se comprobará el correcto etiquetado de los componentes, así como de la fecha de caducidad de los componentes.

MATERIALES AISLANTES ACÚSTICOS (CTE-DB-HR)

-El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE.

-La norma establece que el fabricante deberá dar los siguientes valores y las normas de ensayo de las características acústicas que se definen en él. Estas son:

Características básicas exigibles a los materiales: Densidad aparente

Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos:

Absorción acústica

Otras características como: conductividad térmica; comportamiento ante el fuego; resistencia a compresión y a flexión; resistencia al choque blando; envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones; módulo de elasticidad; coeficiente de dilatación lineal; comportamiento frente a parásitos y comportamiento frente a agentes químicos.

-La norma considera que el fabricante garantiza las propiedades anteriormente relacionadas mediante su descripción en la etiqueta. Esto siempre en base a los ensayos oportunos realizados.

-Se presentaran por parte del fabricante relación de ensayo realizados.

PLACAS CARTON-YESO, PERFILERÍAS, PANELES AUTOPORTANTES. (CTE-DB-HR y CTE-DB-HI)

-El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE.

-Se presentarán certificados de calidad del fabricante, así como ensayos realizados de los distintos tipos de placas que se utilicen en obra.

- Ensayos de clasificación de resistencia al fuego en los distintos sistemas de tabiques.
- Ensayos de aislamiento acústico en los distintos sistemas de tabiques.
- Ensayos de aislamiento térmico en los distintos sistemas de tabiques (kg).
- Ensayos de resistencia a la humedad en los distintos tipos de tabiques.

BALDOSAS CERÁMICAS PARA SUELOS Y PAREDES (CTE-DB-SU)

-El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE.

-Se debe especificar la clase del suelo dependiendo de los usos dentro del edificio según indica el proyecto de ejecución

-Se solicita los siguientes ensayos realizados por el fabricante:

- Absorción al agua.
- Dureza al rayado.
- Resistencia a flexión.
- Ensayo de resistencia ala helada (en exteriores).
- Características geométricas.
- Dilatación por humedad.
- Resistencia química.
- Resistencia a las manchas.
- Resistencia a la abrasión en baldosas esmaltadas.
- Resistencia a la abrasión profunda en baldosas no esmaltadas.

ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERÁMICAS:

El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE.

CARPINTERÍA DE MADERA

PUERTAS DE PASO

-El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE.

-Se facilitará ficha técnica y ensayos del fabricante, así como sellos o marca de conformidad a norma.

HERRAJES

-El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (CTE-DB-HI)

EXTINTORES

-El marcado CE es obligatorio, así como el certificado CE. Además -Se facilitará ficha técnica y ensayos del fabricante, así como sellos o marca de conformidad a norma.

PUERTAS CORTA FUEGOS:

-Se facilitará ficha técnica y ensayos del fabricante, así como sellos o marca de conformidad a norma.

-Se debe acreditar, además, la durabilidad del auto cierre con una categoría C5 y el marcado CE de los herrajes y accesorios de las puertas, qUe le sean de aplicación, según las siguientes normas: UNE-EN 13501-2 UNE-EN 1634.

DISPOSITIVOS DE CIERRE CONTROLADO DE PUERTAS

-El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE y el certificado CE.

ABRAZADERAS, SELLADOS Y REJILLAS INTUMESCENTES

-Se facilitará ficha técnica y ensayos del fabricante, así como sellos o marca de conformidad a norma.

CARPINTERÍA DE ALUMINIO

-Se solicita al fabricante los informes de los ensayos encargados por él (resistencia al viento, permeabilidad al aire y estanqueidad al agua), se verificarán y además se verificarán a la llegada a obra del material que las dimensiones de la ventana ensayada y la colocada son las mismas y que todos los elementos componentes de las ventanas corresponden con los de la ventana ensayada. Se entregará un certificado en el que se garantice la transmitancia que indique el proyecto de ejecución (2,2w/m²k).

-En la unión de la carpintería con las jambas de las ventanas y con los vierteaguas o alféizares se hará una prueba de estanqueidad regando constantemente durante cinco minutos, comprobando que el sellado entre carpintería y estos elementos es estanco. Además se comprobará que el vierteaguas evacua correctamente teniendo un mínimo de un 3% de pendiente de caída. También se comprobará que el goterón esté separado del plano vertical de la fachada un mínimo de 2-3 cm, y se verificará su correcto funcionamiento, impidiendo que el agua escurra por la fachada.

MATERIALES COMPONENTES DE LA CARPINTERÍA:

PERFILES EXTRUIDOS DE ALUMINIO

- El etiquetado será según norma o especificación.
- Homologación por el ministerio de industria y certificado de conformidad de producción.
- Informes de ensayos según norma o especificación

VIDRIO

-El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE.

CONTROL DE OBRA TERMINADA

PRUEBAS DE SERVICIO EN CUBIERTAS (CTE-DB-HS1)

-Se realizarán en todas las cubiertas planas una prueba de estanqueidad durante 24 horas o, si no es posible, mediante riego continuo durante 48 horas.

Se recomienda que la prueba definitiva se realice con la cubierta totalmente acabada (incluso material de protección, remates, instalaciones, maquinaria, etc.) ya que es la única forma de garantizar que no se han producido desperfectos en la impermeabilización durante los trabajos posteriores a esta. Todo ello sin perjuicio de que el instalador o la constructora realicen una prueba inmediatamente después de impermeabilizar para comprobar que la ejecución ha sido correcta.

-La prueba de servicio debe consistir en una inundación hasta un nivel de 5 cm, aproximadamente, por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la impermeabilización en paramentos y teniendo en cuenta que la carga de agua no sobrepase los límites de resistencia de la cubierta.

La inundación debe mantenerse hasta el nivel indicado durante 24 horas, como mínimo. Los desagües deben obturarse mediante un sistema que permita evacuar el agua en el caso de que se rebase el nivel requerido, para mantener este.

Una vez finalizado el ensayo, deben destaparse los desagües; la operación debe realizarse de forma progresiva para evitar que la evacuación del agua produzca daños en las bajantes.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA (CTE-DB-HS4)

Se solicita carné de instalador o de la empresa instaladora.

El instalador se responsabiliza de la ejecución de las pruebas funcionales, del buen funcionamiento de la instalación y del estado de la misma en el momento de la entrega a la propiedad.

El instalador, salvo orden expresa, entregará la instalación llena y en funcionamiento.

A la finalización de los trabajos se realizará las pruebas de estanqueidad parcial según el punto 5.2 de CTE DB-HS4:

- Todas las redes de tuberías deben ser probadas hidrostáticamente antes de quedar ocultas por obras de albañilería o por material aislante.
- Será objeto de esta prueba todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación de fontanería.

Pruebas y ensayos de las instalaciones

-Pruebas de las instalaciones interiores

1. La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

2. Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

a. para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas Según se describe en la norma UNE 100 151:1988;

- b. para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.
3. Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.
4. El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.
5. Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

-Pruebas particulares de las instalaciones de ACS

1. En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:
 - a. medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;
 - b. obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad;
 - c. comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;
 - d. medición de temperaturas de la red;
 - e. con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.

Al objeto de la recepción de la instalación se entenderá que el funcionamiento de la misma sea correcto, cuando la instalación satisfaga las pruebas parciales que se han ido indicando.

Puesta en marcha y recepción.

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios y en presencia del director de ejecución de la obra, se procederá al acto de recepción provisional con el que se dará por finalizado el montaje de la instalación. La empresa instaladora deberá entregar al director de obra la siguiente documentación:

Para la puesta en funcionamiento de la instalación es necesaria la autorización del organismo territorial competente.

- Una copia de los planos de la instalación realmente ejecutada.
- Memoria descriptiva de la instalación realmente ejecutada.
- Manuales e instrucciones de funcionamiento de uso y lista de repuestos recomendados.
- Resultados de las pruebas realizadas.
- Certificado de la instalación firmado.
- Relación de materiales y equipos empleados.

MATERIALES COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN:

- TUBO DE POLIETILENO. Etiquetado según norma de aplicación, referenciando la misma en el etiquetado o marcado.
- TUBO DE COBRE: Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (certificado de homologación o marca AENOR "N")
- APARATOS SANITARIOS: El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE.
- GRIFERÍA: Etiquetado según norma o especificación

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO (CTE-DB-HS5)

Se solicita carné de instalador o de la empresa instaladora.

El instalador se responsabiliza de la ejecución de las pruebas funcionales, del buen funcionamiento de la instalación y del estado de la misma en el momento de la entrega a la propiedad.

El instalador, salvo orden expresa, entregará la instalación en funcionamiento.

A la finalización de los trabajos se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- Todas las redes de saneamiento deben ser probadas antes de ser enterradas u ocultas por obras de albañilería o por material aislante.
- Pruebas de estanqueidad. Simultáneamente a la comprobación de la instalación de fontanería se verificará la de saneamiento detectando las fugas que por rotura de tuberías o deficiente unión puedan encontrarse en red de pequeña evacuación, bajantes y colectores. Se realizará las pruebas de estanqueidad parcial según el punto 5.6 de CTE DB-HS5:

Pruebas de estanqueidad parcial:

1. Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos desifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de *cierres hidráulicos*.
2. No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de *cierre hidráulico* inferior a 25 mm.
3. Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.
4. En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.
5. Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.
6. Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

Pruebas de estanqueidad total:

1. Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

Prueba con agua

1. La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de *aguas residuales y pluviales*. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.
2. La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.
3. Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.
4. Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.
5. Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.
6. La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acusen pérdida de agua.

Prueba con aire

1. La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.
2. Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

Al objeto de la recepción de la instalación se entenderá que el funcionamiento de la misma sea correcto, cuando la instalación satisfaga las pruebas parciales que se han ido indicando.

Puesta en marcha y recepción.

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios y en presencia del director de ejecución de la obra, se procederá al acto de recepción provisional con el que se dará por finalizado el montaje de la instalación. La empresa instaladora deberá entregar al director de obra la siguiente documentación:

- Una copia de los planos de la instalación realmente ejecutada.
- Memoria descriptiva de la instalación realmente ejecutada.
- Manuales e instrucciones de funcionamiento de uso y lista de repuestos recomendados.
- Resultados de las pruebas realizadas.
- Certificado de la instalación firmado.
- Relación de materiales y equipos empleados.

MATERIALES COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

- COLECTORES DE PVC: Certificado AENOR del producto.
- CANALETAS DE DESAGÜE: El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE.
- TUBOS DE DRENAJE: El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE.
- PATES DE POZOS DE REGISTRO: El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE.
- SEPARADOR DE GRASAS: El marcado CE es obligatorio, así como la declaración de conformidad CE.

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD (REBT e ITC/BT01 a BT51)

Se solicita carné de instalador o de la empresa instaladora.

El instalador se responsabiliza de la ejecución de las pruebas funcionales, del buen funcionamiento de la instalación y del estado de la misma en el momento de la entrega a la propiedad.

El instalador, salvo orden expresa, entregará la instalación en funcionamiento.

A la finalización de los trabajos se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- Tensión de alimentación. 230 V entre fase y neutro. No son admisibles variaciones +-7%. Así mismo debe medirse la tensión en los puntos más alejados de la instalación con los circuitos a plena carga comprobando que la caída de tensión no es superior al 3% en alumbrado y al 5% en los circuitos de fuerza.
- Equilibrado de cargas en el caso de que haya varias fases, que cada una soporte una carga similar.
- Comprobación de diferenciales. La comprobación de este dispositivo se realiza de dos formas. Una manual actuando sobre un pulsador de prueba y otra inyectando una corriente de defecto igual a la sensibilidad del interruptor. Esto se realiza con equipos que realizan la prueba indicando el tiempo en el que se produce el disparo que de acuerdo con la norma UNE 20383 no debe ser mayor de 0.2 segundos. Además facilitan el valor de tensión de contacto (que no debe ser menor de 24 v en locales húmedos y 50 v en local seco).
- Resistencia al aislamiento. Con un medidor de aislamiento se detectará que conductores o circuitos presentan una falta de aislamiento. (En una instalación nueva deberá ser superior a 100M Ω).
- Resistencia a tierra. El valor máximo recomendado es de 10 Ω , y se hará con un telurómetro.
- Alumbrado de emergencia. La puesta en automática del alumbrado de emergencia debe producirse de forma cuando falla el alumbrado normal. Por ello es importante que el conexionado se realiza de tal forma que el circuito de emergencia tenga diferencial común con los circuitos de alumbrado normal de esa zona.

Al objeto de la recepción de la instalación se entenderá que el funcionamiento de la misma sea correcto, cuando la instalación satisfaga las pruebas parciales que se han ido indicando.

Puesta en marcha y recepción.

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios y en presencia del director de ejecución de la obra, se procederá al acto de recepción provisional con el que se dará por finalizado el montaje de la instalación. La empresa instaladora deberá entregar al director de obra la siguiente documentación:

- Una copia de los planos de la instalación realmente ejecutada.
- Memoria descriptiva de la instalación realmente ejecutada.
- Relación de materiales y equipos empleados.
- Manuales e instrucciones de funcionamiento de uso y lista de repuestos recomendados.
- Resultados de las pruebas realizadas.
- Certificado de la instalación firmado.

Para la puesta en funcionamiento de la instalación es necesaria la autorización del organismo territorial competente.

MATERIALES COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

- LUMINARIAS (CTE DB-HE 3). Certificado del fabricante que acredite potencia total del equipo de alumbrado
- MATERIAL DE BAJA TENSIÓN (CABLEADO, CENTRALIZACIONES, CUADROS, PROTECCIONES, MECANISMOS..). El marcado CE es obligatorio. Se facilitará ficha técnica y ensayos del fabricante, así como sellos o marca de conformidad a norma.

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y FRÍO

Se solicita carné de instalador o de la empresa instaladora.

El instalador se responsabiliza de la ejecución de las pruebas funcionales, del buen funcionamiento de la instalación y del estado de la misma en el momento de la entrega a la propiedad.

El instalador, salvo orden expresa, entregará la instalación llena y en funcionamiento.

A la finalización de los trabajos se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- Todas las redes de tuberías deben ser probadas hidrostáticamente antes de quedar ocultas por obras de albañilería o por material aislante.
- Prueba de estanqueidad de las tuberías. Se realizará en frío a 6 kg/cm². UNE 100.151. "pruebas de estanqueidad para redes de tuberías".
- Prueba de carga de gas.
- Prueba de estanqueidad de conductos. Se realizará de acuerdo con la norma UNE 100.104.
- Medida del caudal de aire y temperatura.
- Verificación de filtros.
- Medida de vibraciones estando dentro de los límites que marca el reglamento.
- Exigencia de confort. Se debe medir que las condiciones de bien estar son las previstas en proyecto, comprobándose la temperatura, humedad relativa, velocidad del aire y ruidos.
- Se comprobará la puesta en marcha (arranque-parada) de forma natural y automática, comprobando el funcionamiento de los termostatos. Además, será conveniente comprobar el consumo, así como la protección diferencial del mismo.

Al objeto de la recepción de la instalación se entenderá que el funcionamiento de la misma sea correcto, cuando la instalación satisfaga las pruebas parciales que se han ido indicando, así como las exigencias de confort que marca el reglamento.

Puesta en marcha y recepción.

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios y en presencia del director de ejecución de la obra, se procederá al acto de recepción provisional con el que se dará por finalizado el montaje de la instalación. La empresa instaladora deberá entregar al director de obra la siguiente documentación:

- Una copia de los planos de la instalación realmente ejecutada.
- Memoria descriptiva de la instalación realmente ejecutada.
- Relación de materiales y equipos empleados.
- Manuales e instrucciones de funcionamiento de uso y lista de repuestos recomendados.
- Resultados de las pruebas realizadas.
- Certificado de la instalación firmado.

MATERIALES COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN:

TUBO DE COBRE FRIGORÍFICO: Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (certificado de homologación o marca AENOR "N").

UNIDADES EXTERIORES E INTERIORES: Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (certificado de homologación o marca AENOR "N"). Manuales e instrucciones de funcionamiento de uso y lista de repuestos recomendados.

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Se solicita carné de instalador o de la empresa instaladora.

El instalador se responsabiliza de la ejecución de las pruebas funcionales, del buen funcionamiento de la instalación y del estado de la misma en el momento de la entrega a la propiedad.

El instalador, salvo orden expresa, entregará la instalación en funcionamiento.

A la finalización de los trabajos se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- Extractores: Se comprobará que el caudal de extracción es el que marca el proyecto de ejecución:
- Instalación eléctrica. Se debe verificar el consumo de motores, la tensión de funcionamiento y la protección diferencial.

Al objeto de la recepción de la instalación se entenderá que el funcionamiento de la misma sea correcto, cuando la instalación satisfaga las pruebas parciales que se han ido indicando, así como las exigencias de confort que marca el reglamento.

Puesta en marcha y recepción.

Una vez realizadas las pruebas finales con resultados satisfactorios y en presencia del director de ejecución de la obra, se procederá al acto de recepción provisional con el que se dará por finalizado el montaje de la instalación. La empresa instaladora deberá entregar al director de obra la siguiente documentación:

- Una copia de los planos de la instalación realmente ejecutada.
- Memoria descriptiva de la instalación realmente ejecutada.
- Relación de materiales y equipos empleados.
- Manuales e instrucciones de funcionamiento de uso y lista de repuestos recomendados.
- Resultados de las pruebas realizadas.
- Certificado de la instalación firmado.

ENSAYOS A REALIZAR EN FASE DE ARQUITECTURA/INSTALACIONES

PLAN DE CONTROL DE ENSAYOS FINISTERRE 1 PARCELA RU 3.5 AH-37			
	TIPO DE ENSAYO	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS
LAMINA BITUMINOSA (1 ENSAYO POR CADA TIPO DE LAMINA)			
	Dimensiones y masa por unidad de área, según UNE 104281/6.2 1	1/1 ud	1
	Resistencia al calor y pérdidas por calentamiento, según UNE 140281/6.3	1/1 ud	1
	Plegabilidad a diferentes temperaturas, según UNE 104201/6.4	1/1 ud	1
	Estabilidad dimensional, según UNE 104201/6.7,	1/1 ud	1
	Composición cuantitativa, según UNE 104281/6.8,	1/1 ud	1
	Contenido en humedad , según UNE 104281/6.9,	1/1 ud	1
	Permeabilidad al agua , según UNE 104281/6.18,	1/1 ud	1
	Resistencia a tracción y alargamiento a la rotura , según UNE 104201/6.6.	1/1 ud	1
PRUEBA ESTANQUEIDAD EN FACHADAS			
	Prueba de estanquidad en fachada.	1/1 ud	4
PRUEBA ESTANQUEIDAD EN CUBIERTAS			
	Prueba de estanquidad en cubierta plana.	1/1 ud	1
BALDOSA DE GRES			
	Tolerancia dimensional (longitud, espesor y anchura), según UNE EN ISO 10545-2:98	1/1 ud	1
	Resistencia a flexión, según UNE EN ISO 10545-4:97	1/1 ud	1
	Absorción de agua, según UNE EN ISO 10545-3:97 y según UNE 67121:85 y 1M:92	1/1 ud	1
	Resistencia química, según UNE EN ISO 10545-13:98	1/1 ud	1
	Dureza superficial al rayado, según UNE 67101:85 y 1M:92	1/1 ud	1
	Expansión por humedad, según UNE EN ISO 10545-10:97	1/1 ud	1
	Resistencia al deslizamiento / resbalamiento, según UNE 127020-99 EX; UNE 127021:99 EX y Err:01	1/1 ud	1
	Resistencia a la abrasión, según UNE EN ISO 10545-7:98	1/1 ud	1
	Resistencia ala choque o impacto, según UNE 127020-99 EX; UNE 127021:99 EX Y Err:01	1/1 ud	1
	Resistencia al deslizamiento / resbalamiento, según UNE 127020-99 EX; UNE 127021:99 EX y Err:01	1/1 ud	1

	Resistencia a la abrasión, según UNE EN ISO 10545-7:98	1/1 ud	1
	Resistencia ala choque o impacto, según UNE 127020-99 EX; UNE 127021:99 EX Y Err:01	1/1 ud	1
CARPINTERIA DE ALUMINIO			
	Estanquidad al agua en laboratorio según UNE 85206.	1/1 ud	1
	Permeabilidad al aire en laboratorio, según UNE 85214.	1/1 ud	1
	Resistencia al viento en laboratorio, según UNE 85204. C	1/1 ud	1
FALSO TECHO /PLADUR			
	Masa unitaria, según UNE 102011:86	1/1 ud	1
	Resistencia al impacto, según UNE 102031:99 y Err:03	1/1 ud	1
	Contenido de humedad, según UNE 102031:99 y Err:03	1/1 ud	1
	Determinación del pH , según UNE 102032:84 y UNE 102032:99	1/1 ud	1
	Planicidad y desviación angular, según UNE 102011:86	1/1 ud	1
	Tolerancia dimensional, según UNE 102011:86	1/1 ud	1
TUBERIA PVC			
	Comprobación de medidas y tolerancias, (espesor y diámetros) según UNE EN 1452-1:00 UNE EN 1452-2:00 y UNE EN 1452-3:00	1/1 Ø	2
	Comportamiento al calor, según UNE EN 1452-1:00 UNE EN 1452-2:00 y UNE EN 1452-3:00	1/1 Ø	2
	Temperatura de reblandecimiento, según UNE EN ISO 306:97	1/1 Ø	2
	Prueba de estanquidad de un tramo de red de saneamiento "in situ" en obra	2/1 Ø	4
BARANDILLAS			
	Ensayo obligatorio de seguridad de barandillas "in situ" según código técnico.	1/1 ud	1
SANEAMIENTO			
	Prueba de estanqueidad del saneamiento colgado	1/1 ud	1
RED DE TIERRAS			
	Prueba de funcionamiento red de tierras...	1/1 ud	3
	Ensayo de resistividad del terreno	1/1 ud	1
PRUEBAS FINALES DE INSTALACIONES			
	PA de las pruebas finales de instalaciones con redacción de informe por técnicos especialistas con un control del 100 % de las instalaciones	1/1 ud	1

ENSAYO	C TIPO DE ENSAYO	Nº UD
HORMIGON EHE 08	*Consistencia y Resistencia a compresión de serie de 5 probetas	
	ZAPATAS	10
	MUROS	8
	FORJADOS	2
	* Características geométricas	2
ACEROS	* Doblado desdoblado	4
	* Ensayo de tracción	4
	* Despegue de barra	2
MALLA ELECTROSOLDADA EHE	* Características de la malla: C. G, sección equivalente, tracción y doblado.	2
CONTROL UNIONES ATORNILLADAS	Comprobación de Par de apriete	20

CONTROL SOLDADURAS	*Inspección visual de soldaduras y realización de ensayos mediante Líquidos	
ESTRUCTURA.	penetrantes	12
ACERO LAMINADO NBE-MV-102175. UNE 36007	* Limite elástico. Resistencia a tracción	3
	* Análisis químicos (C,S,P,Si,Mn)	3

CONCLUSIÓN

Este es un documento abierto en el que la dirección facultativa tiene la potestad de encargar cualquier ensayo o de requerir documentación, en función de la fase y la forma de ejecución de los distintos materiales de la obra.

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992, el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen una nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través de sistema de marcado CE.

La verificación del sistema de marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobación si el producto ostenta el marcado CE en función de que se haya publicado en el BOE la norma transitoria de norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

La LOE y el CTE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y a los constructores y por tanto a los Jefes de Obra.