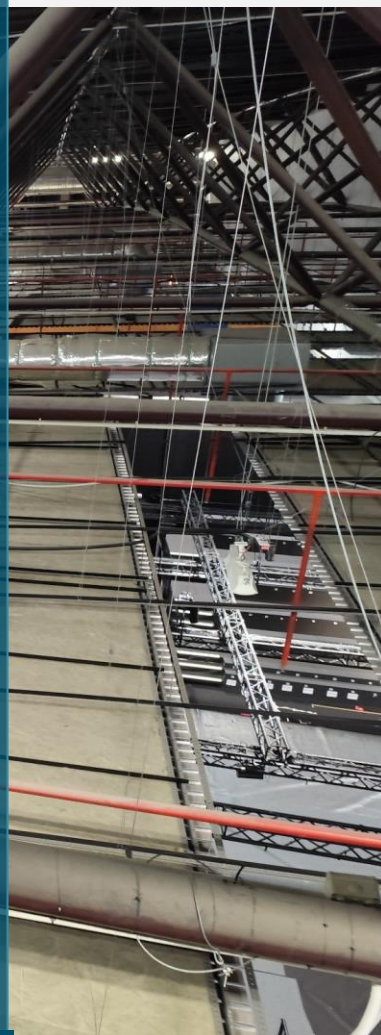


**PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA OBRAS PARA LA
RENOVACIÓN DE LOS PUNTOS DE RIGGING Y DEL
SISTEMA DE EMPARRILLADO DE LAS DOS PASARELAS
DEL PABELLÓN 14.1 EN IFEMA MADRID**

MEMORIA



1. ÍNDICE

2. MEMORIA DESCRIPTIVA	3
2.1 OBJETO DEL PROYECTO	3
2.2 AGENTES	3
2.3 INFORMACIÓN PREVIA	4
ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA	4
DATOS DEL EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO	5
DATOS DEL EDIFICIO	6
2.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
PROGRAMA DE NECESIDADES	8
RECONOCIMIENTO Y CONSTATACIÓN DEL ESTADO ACTUAL	9
ALCANCE DE LOS TRABAJOS	10
CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA INTERVENCIÓN	12
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS DETERMINANTES DE LAS PREVISIONES TÉCNICAS	17
CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA	18
2.5 PRESTACIONES DEL EDIFICIO	18
3. MEMORIA CONSTRUCTIVA	21
3.1 SISTEMA DE SUSTENTACIÓN	21
3.2 SISTEMA ESTRUCTURAL	23
3.3 SISTEMA DE ACABADOS	25
3.4 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	26
4. CUMPLIMIENTO DEL CTE	28
5. RELACIÓN DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO	29
6. PRESUPUESTO	30

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1 OBJETO DEL PROYECTO

Por encargo de la Institución Ferial de Madrid (en adelante IFEMA), se redacta el presente PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA OBRAS PARA LA RENOVACIÓN DE LOS PUNTOS DE RIGGING Y DEL SISTEMA DE EMPARRILLADO DE LAS DOS PASARELAS DEL PABELLÓN 14.1 EN IFEMA MADRID.

Además de las características físicas del edificio, no existen otros condicionantes de partida en el diseño que las propias consideraciones funcionales del programa.

Así pues, el objeto del proyecto es el de definir las OBRAS A EJECUTAR.

La zona afectada por el proyecto se sitúa dentro del Pabellón 14.1 del recinto de IFEMA.

2.2 AGENTES

Promueven:



Institución Ferial de Madrid
N.I.F. Q-2873018-B
Avenida del Partenón, 5 (28042) Madrid

Redactor del Proyecto: INVESTIGACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD S.A.U.
Calle Doctor Zamenhof nº 36 planta baja, Madrid
José Miguel Useros Martín
Arquitecto Nº col. 03.079 (COCYLE)

Coordinador de Seguridad y Salud del Proyecto: Iván Rey García
Arquitecto Técnico Nº col. 101.662 (COAATM)

2.3 INFORMACIÓN PREVIA

ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

Tal y como define el proyecto de ejecución realizado en octubre de 2004 por la UTE IFEMA – Euroestudios Perea, el pabellón 14 consta de un espacio para el uso expositivo situado a nivel de planta primera denominado 14.1. En él de carácter fijo, se ha instalado dos pasarelas de exposiciones y desfiles, con un cerramiento perimetral, como la infraestructura necesaria de camerinos, oficinas y backstage.

Tiene unas dimensiones de 120 x 120 m y 8 pilares, disponiendo en su zona central un espacio libre sin pilares de 60 x 60 m.

Desde su inicio, este pabellón está dotado de puntos para el servicio de rigging a los expositores y durante el paso del tiempo se han ido subsanando las distintas incidencias aparecidas, parte de estos puntos se utilizan dentro de las pasarelas, en la suspensión de un sistema de prerigging, mediante motores D8+ y truss. Actualmente se dispone de 563 puntos en todo el pabellón y teniendo una antigüedad de 15 años.

El sistema de rigging utilizado, definido en el proyecto de ejecución redactado por la empresa LANIK con planos fechados en 2006, consiste principalmente de eslingas de acero trenzado de 4 mm de diámetro, mosquetón de acero y eslingas de seguridad de acero trenzado de 8 mm de diámetro, formando un conjunto el cual todos los extremos de las eslingas terminan enganchados en el mosquetón. La carga máxima de uso de cada punto es de 3,5 Kn (350 Kg), usándolo con cargas totalmente verticales. El sistema tiene un coeficiente de seguridad entre 1:5 y 1:6 en todos sus elementos (incluida la eslinga de seguridad al cable fusible), menos en el cable de 4 mm que actúa como fusible, para no sobrecargar y dañar la estructura de cubierta, siendo su coeficiente de rotura aproximadamente 1:2.

Todo este sistema de rigging se fija a la estructura de cubierta, que consiste en, un sistema espacial mediante nudos y barras, de la casa Lanik, formado por esferas con varios puntos roscados y tubos de diversos diámetros fijados a los puntos roscados de las esferas. Particularidad de esta estructura es que forma una bóveda vaída, estando los puntos más bajos en las esquinas a 6,5 m de altura y el punto más alto en el centro de la zona expositiva con una altura de unos 15 m.

Bajo esta estructura de cubierta existe un falso techo de lamas, formando calles sin falso techo, que es el paso de todas las instalaciones del pabellón; difusores de climatización, luminarias, rociadores, altavoces, antenas wifi, cámaras CCTV, señalización de emergencia y los puntos de rigging.

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO

La actuación se desarrolla en el Pabellón 14 del Institución Ferial de Madrid (IFEMA) situado en la Avenida del Partenón 5, en el municipio de Barajas con código postal 28042, Madrid

El inmueble objeto del proyecto corresponden con el edificio catastral con referencia 7801101VK4779H0001ML

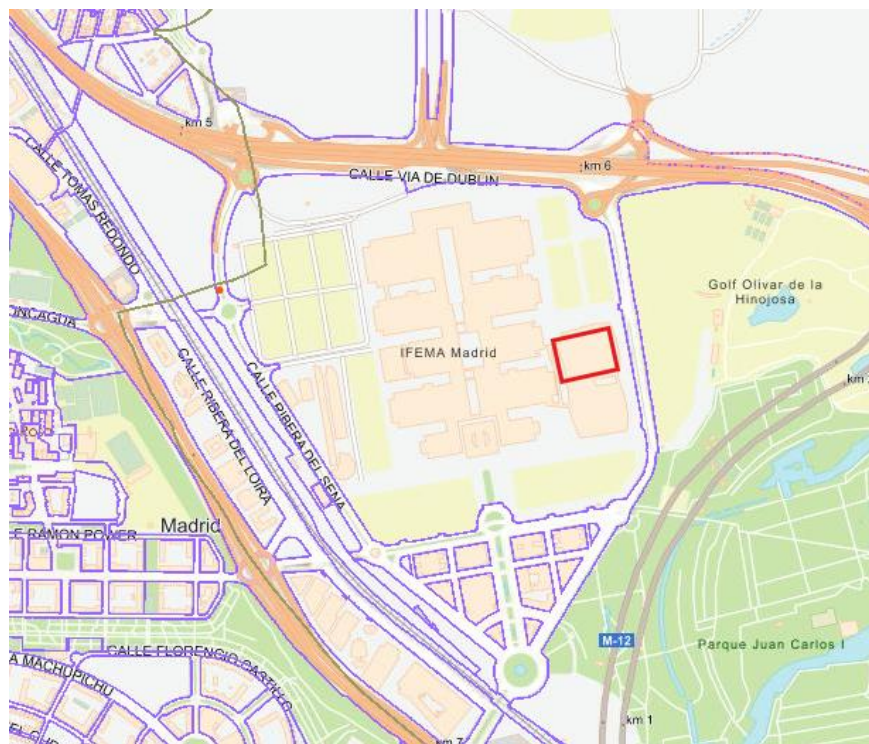


Ilustración 1. Plano Catastral.

Datos básicos:

Sup. Const. Catastral	595.007 m2
Ámbito de ordenación	API.21.06 Suelo Urbano
Denominación	Recinto Ferial Campo de las naciones
Uso característico:	Dotacional Servicios Colectivos, clase Servicios Públicos, nivel Singular.



Ilustración 2. Plano Situación..

DATOS DEL EDIFICIO

Este proyecto se desarrolla dentro del recinto ferial de IFEMA.

La configuración del recinto responde a una composición modular con pabellones de planta rectangular, alineados de forma paralela respecto al eje central. Estos pabellones

están concebidos como espacios de gran diáfana, con estructuras metálicas porticadas que permiten luces libres de hasta 90 metros. La modulación estructural habitual es de 30 x 30 metros, facilitando la flexibilidad funcional y la accesibilidad técnica. La altura libre media es de aproximadamente 14 metros.

Predominantemente el cerramiento está realizado mediante paneles de cerramiento tipo "sándwich" con aislamiento térmico, y cubiertas planas ligeras con soluciones de iluminación cenital y ventilación mecánica.

Los espacios interiores de los pabellones están diseñados con criterios de funcionalidad logística, permitiendo un uso versátil para exposiciones, ferias y eventos temporales. No se disponen elementos estructurales intermedios que limiten la configuración interior. Los suelos son de alta resistencia mecánica, y la altura libre posibilita la suspensión de elementos desde la estructura de cubierta.



Ilustración 3 Imagen general IFEMA

2.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

PROGRAMA DE NECESIDADES

Estos trabajos se dividen en 2 lotes diferenciados:

- LOTE I en el que se incluye la retirada de los actuales puntos de rigging del pabellón 14.1 y su sustitución por una nueva solución que amplíe el número de puntos y su posición.
- LOTE II en el que se incluye la retirada del emparrillado de las dos pasarelas que existen en el pabellón 14.1 para el posterior montaje de las nuevas soluciones proyectadas para cada una de ellas.

La propuesta realizada en el LOTE I se centra en la optimización del uso de los elementos estructurales principales de la cubierta del pabellón 14.1 para generar nuevos puntos de rigging totalmente verticales en toda su longitud. Para ello, se propone la utilización de todos los nudos hábiles de la estructura principal de cubierta para el descenso del mayor número de puntos de rigging posible. Tras un estudio de las posibles interferencias con este sistema (instalaciones de climatización, BIEs, luminarias...), el número máximo de puntos hábiles que se plantean son 631. Algunos de estos puntos interfieren con el falso techo de lamas, por lo que se ha previsto un hueco cajeado para todos aquellos puntos que lo necesiten.

La propuesta realizada en el LOTE II busca la reutilización de la mayor cantidad de material existente posible para optimizar el diseño del emparrillado de cada una de las pasarelas y hacer que los montajes de eventos en estos espacios sean más sencillos y versátiles. Para ello, en base a la nueva propuesta de puntos de rigging del LOTE I, se ha realizado un diseño en cada una de las pasarelas en los que se han reutilizado el total de los motores actuales y menos metros de truss de los actualmente instalados. Este lote consta de dos intervenciones: retirada de la estructura actualmente instalada y posterior instalación del nuevo diseño una vez se hayan renovado los puntos de cuelgue de la zona correspondiente a estos espacios.

Ambos lotes se prevén ejecutar teniendo en cuenta que el uso del pabellón para la realización de eventos no se paraliza, por lo que la planificación se ha realizado en base a los calendarios programados desde IFEMA para que ningún trabajo interfiera con dichos eventos.

RECONOCIMIENTO Y CONSTATACIÓN DEL ESTADO ACTUAL

En la actualidad, existen 4 tipos de punto de cuelgue diferentes en el pabellón, sumando un total de 563 puntos de cuelgue:

- Directo a malla superior
- Directo a malla inferior
- Cuelgue en V
- Cuelgue en W

Los puntos de cuelgue del edificio presentan diversas patologías, algunas de ellas catalogadas como graves. Entre estas se encuentran defectos de apriete, ausencia de elementos de seguridad, deterioros por uso continuado y presencia de piezas no autorizadas en instalaciones recientes. Estas condiciones afectan al funcionamiento y la integridad del sistema de rigging, llegando incluso a romperse e inutilizarse.

Se han identificado también incidencias de carácter moderado y leve. Estas corresponden a puntos no reflejados en los planos, pero que están compuestos por piezas estándar similares a las autorizadas y que no presentan deterioro visible. Además, se observan signos de desgaste generalizado en distintos sectores de la instalación, así como situaciones donde los cables están en contacto o próximos al roce con otros elementos generándoles deterioro.

Algunos sistemas de seguridad se encuentran anclados directamente a correas o a nudos, sin utilización de argollas intermedias. Esta configuración se repite de forma consistente en varios puntos del recinto.

Asimismo, las dos pasarelas permanentes del pabellón presentan un importante desnivel y deformación con desequilibrios visibles en la distribución de cargas entre los distintos puntos de cuelgue.

Comentado [MV1]: Revisar si es correcto

ALCANCE DE LOS TRABAJOS

LOTE I: RENOVACIÓN DE LOS PUNTOS DE RIGGING DEL PABELLÓN 14.1

Estos trabajos comprenden la sustitución y renovación de los actuales puntos de cuelgue del pabellón 14.1.

La propuesta pretende cubrir las necesidades que plantea IFEMA en cuanto al aumento de número de puntos de cuelgue respecto al número actual y a la optimización de la solución actual aumentando la carga máxima admisible de cada punto, siempre atendiendo a las condiciones de funcionalidad y normativa de aplicación y adaptándose a las características constructivas del pabellón y a sus instalaciones existentes.

Los trabajos previstos para este lote se resumen en los siguientes apartados:

- Retirada de los 563 puntos existentes mediante trabajos verticales, teniendo en cuenta los 4 tipos de puntos de cuelgue que existen actualmente en el pabellón según la clasificación de IFEMA.
- Suministro e instalación de los 631 nuevos puntos de cuelgue mediante trabajos verticales con su anclaje previsto en los nudos superiores e inferiores de la estructura principal de cubierta. Se deberá realizar la instalación de manera simultánea a la retirada para la optimización de los trabajos. Teniendo en cuenta la curvatura de la cubierta y las distintas alturas que presenta el falso techo de lamas, se plantearán longitudes variables para cada punto de manera que el punto de cuelgue quede aproximadamente 15 cm por debajo del falso techo.
- En los nudos que coincidan con tramos del falso techo de lamas se deberá realizar un cajeado protegido con perfilera metálica para evitar el desgaste del cable por rozamiento.

LOTE II: RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE EMPARRILLADO DE LAS DOS PASARELAS DEL PABELLÓN 14.1

Estos trabajos comprenden la sustitución y renovación de los actuales emparrillados de las dos pasarelas (Polivalente y Gradas) que existen en el pabellón 14.1

La propuesta pretende cubrir todas las necesidades que plantea IFEMA en cuanto a la reducción del peso actual de los emparrillados y a la optimización de la solución actual

de cara a futuros eventos a realizar, atendiendo a las condiciones de funcionalidad y normativa de aplicación y adaptándose a las características constructivas del pabellón y a sus instalaciones existentes.

Los trabajos se resumen en los siguientes apartados:

- Retirada de la instalación actual de emparrillado de la Pasarela Polivalente incluyendo el desmontaje de elementos auxiliares que queden afectados por la actuación, así como asegurar elementos cuya estabilidad quede comprometida durante la actuación.
- Retirada de la instalación actual de emparrillado de la Pasarela Gradas incluyendo el desmontaje de elementos auxiliares que queden afectados por la actuación, así como asegurar elementos cuya estabilidad quede comprometida durante la actuación.
- Montaje del emparrillado de truss de la Pasarela Polivalente incluyendo el montaje de elementos auxiliares que hayan quedado afectados por la actuación y todas las instalaciones asociadas como la iluminación de emergencia existente y el cableado e instalación de los motores y su conexión a los puntos de control.
- Montaje del emparrillado de truss de la Pasarela Gradas incluyendo el montaje de elementos auxiliares que hayan quedado afectados por la actuación y todas las instalaciones asociadas como la iluminación de emergencia existente y el cableado e instalación de los motores y su conexión a los puntos de control.
- Montaje de cédulas de carga para el control del peso por punto en los puntos de cuelgue de los truss frontales del escenario determinados por IFEMA con el objetivo de poder verificar durante los eventos que el peso instalado no supera la carga máxima admisible en cada punto de rigging.

Comentado [MV2]: ¿Qué es? Hay que definirlo en memoria constructiva

La instalación de ambas pasarelas deberá ser completa para su uso, debiendo incluir todos los trabajos y materiales necesarios para quedar perfectamente operativa y conectada.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA INTERVENCIÓN

Cuadro de superficies

La actuación propuesta se desarrolla sobre una superficie de aproximadamente 14.400 m² construidos

Movimiento de tierras

No será necesario llevar a cabo ningún movimiento de tierras para esta actuación

Demoliciones

Para los trabajos de renovación de los puntos de cuelgue se prevé la retirada del sistema de Rigging actual, así como la retirada y posterior reposición de las lamas del faso techo afectadas por esta actuación.

Para los trabajos de renovación del prerigging de las pasarelas se prevé la retirada, acopio y posterior reposición del emparrillado de las pasarelas y del resto de materiales.

Sistema estructural

Pabellón:

La estructura es de tipo espacial curva con unas dimensiones generales aproximadas de 118 x 188 m de planta y un canto aproximado de 2,40 m. La estructura se apoya en 8 apoyos centrales correspondientes a los pilares de hormigón interiores del pabellón, y 48 apoyos perimetrales sobre elementos de hormigón. La estructura se resuelve con rótulas en la unión entre los perfiles, a base de tubos de sección circular y articulados en sus extremos. La estructura se puede dividir en un entramado de 5 x 5 m en una capa superior y un entramado de 5 x 5 m en la capa inferior, estando unidos los nudos entre estas capas mediante diagonales para formar la estructura espacial.

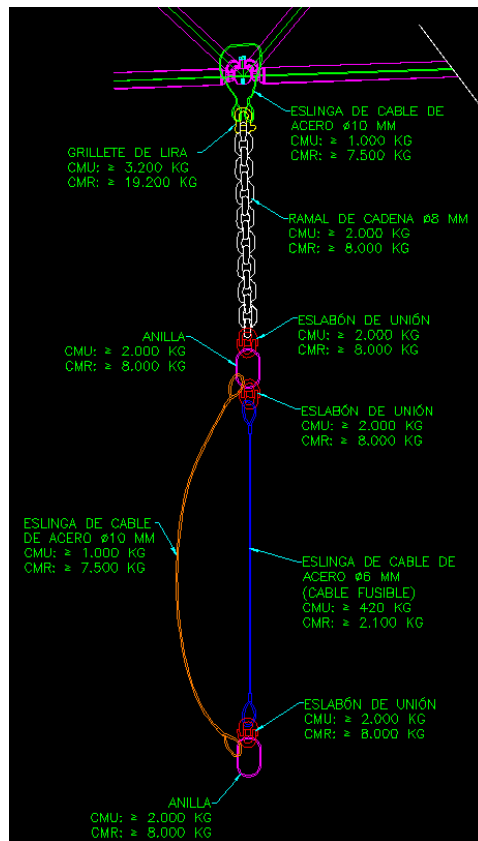
Según la documentación de proyecto la estructura cuenta con 8 apoyos centrales sobre pilares de hormigón y 48 apoyos perimetrales sobre un perímetro de hormigón

Sistema de Rigging

El cuelgue vertical se compone de una eslinga de cable de acero “protegida” con la que se realiza la “lazada” sobre el nudo de la cercha, la cual debe de abrazar al menos 2 de los perfiles que llegan al nudo. Esta eslinga de amarre se unirá por sus dos extremos al ramal de cadena principal por medio de un grillete lira. En los casos en los que sea posible, la eslinga podrá sustituirse por un cáncamo roscado atornillado al nudo al que se anclará el grillete lira y, a continuación, el ramal de cadena. Debido a la geometría curva de la estructura de la cubierta, la longitud de la cadena será variable en función de la posición del nudo en planta. En el extremo inferior de la cadena se colocará un eslabón de unión que se unirá a una anilla simple para el cuelgue del tramo final.

Este tramo final está proyectado con una disposición de seguridad con fusible de carga. Esto implica la existencia de un cable de menor sección con una carga límite CL y una carga de rotura CR, que aseguran su rotura para cargas desproporcionadas y la elongación para cargas por encima de la carga fijada como máxima de uso. Esta eslinga se denomina “cable fusible”. Además, se dispone una segunda eslinga de mayor sección y con una longitud que asegura la no entrada en carga de la misma, cuya única finalidad es recoger la carga en caso de rotura del cable fusible. Esta segunda eslinga se denomina “cable de seguridad”.

La unión del cable fusible con la anilla superior e inferior se realiza con un eslabón de unión que permite desmontar el cable en caso de rotura. Sobre estas dos anillas superior e inferior se une además la eslinga llamada cable de seguridad. Esta pareja de cables se remata con una anilla simple final, que debe servir como único elemento de cuelgue para los instaladores.



Falsos techos

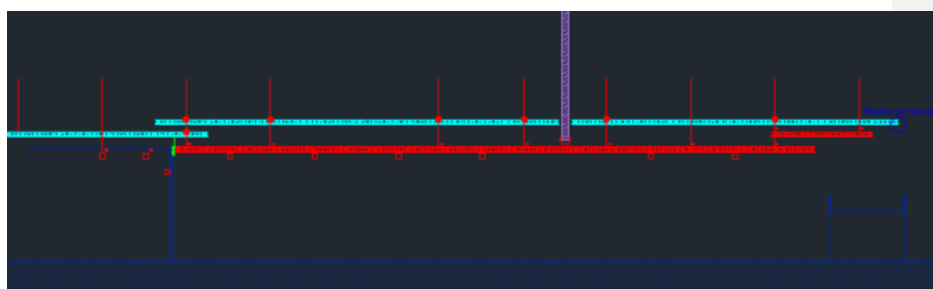
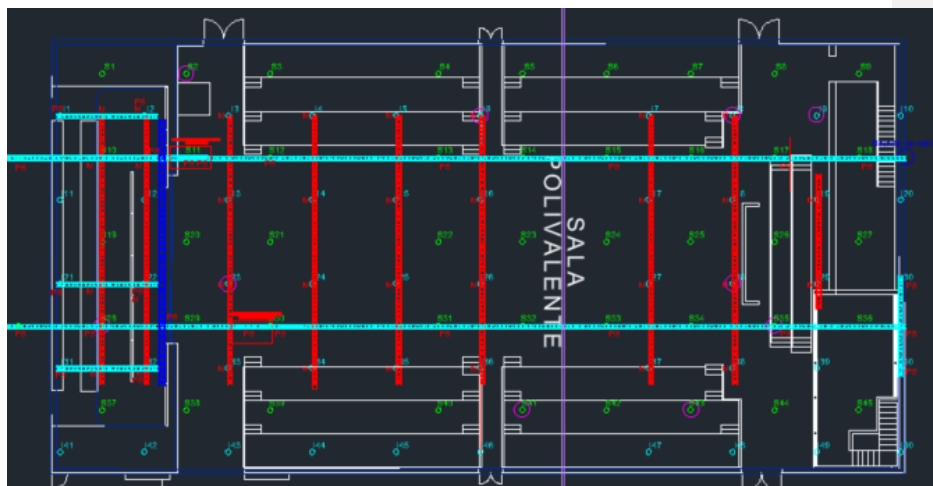
Los falsos techos están conformados por lamas de aluminio de longitud variable ancladas a una estructura ligera de perfiles de aluminio creando anillos perimetrales concéntricos en todo el pabellón. Encima de cada anillo se dispone una capa de aislamiento. Estos anillos se cortan en las zonas donde existen tabiques de separación y entre ellos existen calles sin falso techo con la misma forma perimetral.

Durante la colocación de los puntos de rigging, en los nudos que coincidan con tramos del falso techo de lamas se deberá realizar un cajeado protegido con perfilería metálica para evitar el desgaste del cable por rozamiento. Este trabajo deberá contemplar la desinstalación de las lamas correspondientes del falso techo y su corte, así como el corte y retirada de la lana que apoya en él.

Diseño de Pasarela Polivalente

La propuesta definitiva basada en la nueva configuración de la malla de puntos de cuelgue tiene el siguiente diseño y cuenta con los siguientes elementos:

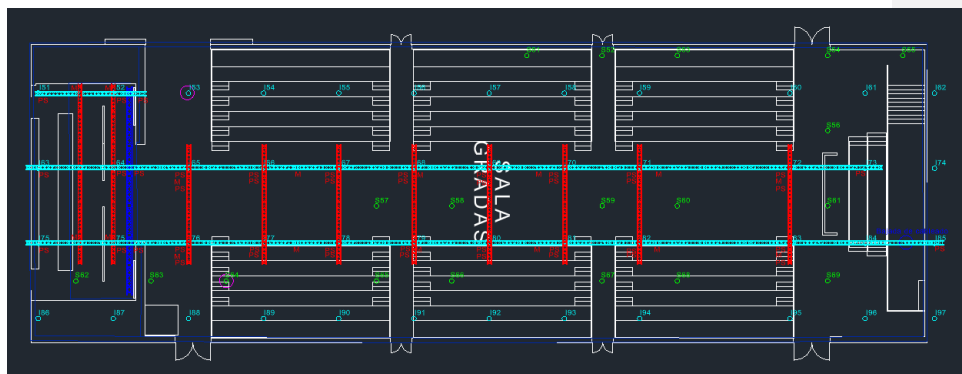
- 138 m de truss fijo de prerigging
- 212 m de truss móvil, incluyendo los tramos longitudinales y transversales
- 16 m de truss 40x40 para los portones del escenario
- 44 motores
- 22 puntos simples



Diseño de Pasarela Gradass

La propuesta definitiva basada en la nueva configuración de la malla de puntos de cuelgue tiene el siguiente diseño y cuenta con los siguientes elementos:

- 125,50 m de truss fijo de prerigging
- 202 m de truss móvil, incluyendo los tramos longitudinales y transversales
- 14 m de truss 40x40 para los portones del escenario
- 16 motores
- 41 puntos simples



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS DETERMINANTES DE LAS PREVISIONES TÉCNICAS

Tras los análisis previos que se han realizado tanto en la estructura de cubierta como en los actuales emparrillados de truss de las pasarelas, los parámetros que han determinado las decisiones técnicas en cada lote han sido los siguientes:

LOTE I:

- **Aumento del número de puntos de rigging.** De los 563 puntos actuales se ha conseguido una solución con 631 puntos, aumentando en un 12% el número actual.
- **Aumento de la carga máxima de cada punto de cuelgue.** Debido a la nueva configuración de malla de puntos de cuelgue se ha pasado de 350 kg a 400 kg de carga máxima permitida en cada uno de ellos.
- **Optimización del sistema que compone cada uno de los puntos de cuelgue.** El sistema de punto de cuelgue diseñado transmite las cargas a la estructura de manera totalmente vertical, evitando los cuelgues en V o con diagonales a diferentes alturas en la estructura de cubierta que pudieran provocar una transmisión de cargas descompensada.

LOTE II:

- **Simplificación del sistema de emparrillado de ambas pasarelas.** Al independizar varias partes de la estructura, se disminuye el riesgo de deformación del entramado de truss.
- **Optimización del sistema de emparrillado para futuras necesidades.** Ambos diseños están preparados para afrontar las condiciones y necesidades que presenten diferentes clientes y eventos. Además, se amplía el espacio con la utilización de la Pasarela Gradas (actualmente sin uso).
- **Reutilización de la máxima cantidad de material de ambas pasarelas.** Sumando el material de ambos diseños, se contabiliza el uso los 60 motores totales divididos entre las dos pasarelas y la disminución de la cantidad de truss empleado en un 10% respecto al actualmente instalado.

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

A continuación, se realiza una enumeración de la normativa a cumplir en el presente proyecto. Dicho cumplimiento se justificará en el correspondiente proyecto ejecutivo.

- Código Técnico de la Edificación:
- Código estructural
- UNE EN 13414. Eslingas de cables de acero. Seguridad.
- UNE-EN 1677. Serie de normas para accesorios para eslingas. Seguridad.
- UNE-EN 12385:2003. Cables de acero. Seguridad.
- UNE-EN 13411:2002. Terminales para cables de acero. Seguridad.

Además de lo mencionado anteriormente en todos los apartados de cálculo de instalaciones y estructuras, así como de definición arquitectónica se hará mención a la normativa que se ha de cumplir y se justificará dicho cumplimiento.

2.5 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Los requisitos básicos planteados en el presente proyecto son los planteados en las exigencias básicas del Código Técnico de la Edificación, y que para este caso son los siguientes:

- El proyecto se resuelve con la mayor sencillez y economía sin perder de vista la calidad.
- Las dimensiones de los distintos elementos cumplen lo dispuesto en la normativa en vigor, así como las exigencias de la normativa urbanística y los planteamientos de la propiedad.

Cumplimiento del CTE:

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

El presente proyecto no afecta a la distribución de los espacios

2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

El presente proyecto no afecta a la estabilidad del edificio

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

1. Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

2. Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

3. Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

1. Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del

edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

El presente proyecto no lleva a cabo modificaciones que afecten a la habitabilidad del edificio

2. Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

El presente proyecto no lleva a cabo modificaciones que afecten a la habitabilidad del edificio

3. Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

El presente proyecto no lleva a cabo modificaciones que afecten a la habitabilidad del edificio

LIMITACIONES DE USO

Serán las establecidas en normativa vigente, en ningún caso se altera el uso existente de la parcela.

3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

Se eligen los materiales y los sistemas constructivos que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, alcanzando condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y disponiendo de los medios para que no se deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, con una adecuada gestión de los residuos que genera el uso previsto en el proyecto.

Nota: cualquier marca comercial, modelo o sistema descritos en la siguiente memoria constructiva, son meramente informativas, con el único objeto de fijar unas condiciones mínimas de calidad, pudiendo siempre ser sustituidas las mencionadas marcas o modelos por cualquier otro de similares características previa aprobación de la dirección facultativa.

3.1 SISTEMA DE SUSTENTACIÓN

ACTUACIONES PREVIAS

LOTE I: RENOVACIÓN DE LOS PUNTOS DE RIGGING DEL PABELLÓN 14.1

Para llevar a cabo la instalación de los puntos de rigging será necesaria la retirada de algunos de los elementos existentes:

- Retirada de los 563 puntos existentes mediante trabajos verticales, teniendo en cuenta los 4 tipos de puntos de cuelgue que existen actualmente en el pabellón y que IFEMA clasifica en puntos superiores directos, puntos inferiores directos, puntos en V y puntos en W. Incluye el acopio y traslado de material sobrante para su posterior reciclado en su contenedor correspondiente.
- Suministro e instalación de los 631 nuevos puntos de cuelgue mediante trabajos verticales con su anclaje previsto en los nudos superiores e inferiores de la estructura principal de cubierta. Se deberá realizar la instalación de manera simultánea a la retirada para la optimización de los trabajos. Teniendo en cuenta la curvatura de la cubierta y las distintas alturas que presenta el falso techo de lamas, se plantearán longitudes variables para cada punto de manera que el punto de cuelgue quede aproximadamente 15 cm por debajo del falso techo.

- En los nudos que coincidan con tramos del falso techo de lamas se deberá realizar un cajeado protegido con perfilera metálica para evitar el desgaste del cable por rozamiento.
- En el caso de existir interferencia entre el punto de cuelgue y alguna instalación existente (iluminación o sonido), se procederá al desplazamiento de la instalación previa aprobación de IFEMA y de la Dirección Facultativa.

LOTE II: RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE EMPARRILLADO DE LAS DOS PASARELAS DEL PABELLÓN 14.1

Para llevar a cabo la renovación del sistema de pasarelas será necesaria la retirada de algunos de los elementos existentes:

- Retirada de la instalación actual de emparrillado de la Pasarela Polivalente incluyendo el desmontaje del truss 30x30 y 40x40 de pre-rigging, motores, trócolas, puntos simples, grilletes, canalizaciones para la instalación eléctrica, de cableado para el control de motores, de cableado para luces de emergencia (incluyendo las luminarias de emergencia), frontal de madera del escenario, tela decorativa de la parte superior del frontal actualmente sustentada en los truss y carriles y portones del escenario. También será necesario apuntalar el cerramiento del escenario en su cara exterior para garantizar su estabilidad hasta el montaje de la nueva estructura. Se deberá tener en cuenta el acopio de material en el propio pabellón para su posterior reutilización en el montaje de la nueva solución.
- Retirada de la instalación actual de emparrillado de la Pasarela Gradas incluyendo el desmontaje del truss 30x30 y 40x40 de pre-rigging, motores, trócolas, puntos simples, grilletes, canalizaciones para la instalación eléctrica, cableado para el control de motores, cableado para luces de emergencia (incluyendo las luminarias de emergencia), frontal de madera del escenario, tela decorativa de la parte superior del frontal actualmente sustentada en los truss y carriles y portones del escenario. También será necesario apuntalar el cerramiento del escenario en su cara exterior para garantizar su estabilidad hasta el montaje de la nueva estructura. Se deberá tener en cuenta el acopio de material en el propio pabellón para su posterior reutilización en el montaje de la nueva solución.

Posteriormente, se llevará a cabo el montaje de los nuevos diseños de pasarela incluyendo la recolocación de los frontales de madera y los portones de la zona del escenario, así como de todas las instalaciones y conexiones asociadas para el correcto funcionamiento de las pasarelas.

3.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

ESTRUCTURA METÁLICA

LOTE I: RENOVACIÓN DE LOS PUNTOS DE RIGGING DEL PABELLÓN 14.1

Desde la estructura del pabellón cuelgan una serie de puntos de rigging que se configuran de la siguiente manera:

El cuelgue vertical se compone de una eslinga de cable de acero “protegida” con la que se realiza la “lazada” sobre el nudo de la cercha, la cual debe de abrazar al menos 2 de los perfiles que llegan al nudo. Esta eslinga de amarre se unirá por sus dos extremos al ramal de cadena principal por medio de un grillete lira. En los casos en los que sea posible, la eslinga podrá sustituirse por un cáncamo roscado atornillado al nudo al que se anclará el grillete lira y, a continuación, el ramal de cadena. Debido a la geometría curva de la estructura de la cubierta, la longitud de la cadena será variable en función de la posición del nudo en planta. En el extremo inferior de la cadena se colocará un eslabón de unión que se unirá a una anilla simple para el cuelgue del tramo final.

Este tramo final está proyectado con una disposición de seguridad con fusible de carga. Esto implica la existencia de un cable de menor sección con una carga límite C_L y una carga de rotura C_R , que aseguran su rotura para cargas desproporcionadas y la elongación para cargas por encima de la carga fijada como máxima de uso. Esta eslinga se denomina “**cable fusible**”. Además, se dispone una segunda eslinga de mayor sección y con una longitud que asegura la no entrada en carga de la misma, cuya única finalidad es recoger la carga en caso de rotura del cable fusible. Esta segunda eslinga se denomina “**cable de seguridad**”.

La unión del cable fusible con la anilla superior e inferior se realiza con un eslabón de unión que permite desmontar el cable en caso de rotura. Sobre estas dos anillas superior e inferior se une además la eslinga llamada cable de seguridad. Esta pareja de cables se remata con una anilla simple final, que debe servir como único elemento de cuelgue para los instaladores.

LOTE II: RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE EMPARRILLADO DE LAS DOS PASARELAS
DEL PABELLÓN 14.1

A partir del sistema de puntos de cuelgue se descuelgan dos estructuras de soporte principal para elementos audiovisuales y de iluminación, una para cada pasarela del pabellón 14.1. Ambas estructuras de emparrillado de truss previstas para los nuevos diseños de la Pasarela Polivalente y la Pasarela Gradas se componen de los siguientes elementos:

- Truss de aluminio de sección cuadrada 30x30 del fabricante de estructuras Eurotruss HD34, con conexiones de empalme de piezas machihembradas con bulón y retenedor.
- Motores o polipastos de normativa BGV-D8+ (relación de carga 8:1 + doble freno).
- Eslingas metálicas protegidas de 10 mm de sección
- Grilletes de 2 Tn con pasador y tuerca

Para la configuración de cada estructura, desde la última anilla de los puntos de cuelgue hay dos opciones de conexión:

- Sistema de grillete y eslinga para formar un punto simple y, de esta manera, instalar un tramo de truss fijo en altura máxima.
- Sistema de grillete, motor o polipasto, grillete y eslinga para permitir que los truss que se conecten puedan subir y bajar a la altura que sea necesaria.

La conexión entre las eslingas y los tramos de estructura de truss se realiza abrazando al completo la sección cuadrada y generando un cruce en forma de 8 por el la zona intermedia del truss, asegurando su estabilidad y la imposibilidad de deslizamiento de la eslinga.

En caso de que se realice un emparrillado único en la que existan varios niveles de truss, cada línea de truss inferior irá sujeta a la superior directamente con garras específicas para este fin.

En caso de que bajo un emparrillado deba conectarse otro diferente con independencia, se realizará la conexión con eslinga cruzada en 8 y grillete de forma invertida (quedando el grillete por debajo del primer emparrillado), se instalará un motor o polipasto y se procederá al montaje usual de la estructura de truss.

Todos los elementos audiovisuales y de iluminación serán conectados a la estructura de truss mediante sus conectores originales de fabricante, incluyendo su cable de seguridad correspondiente.

3.3 SISTEMA DE ACABADOS

FALSOS TECHOS

El falso techo existente se realiza mediante unos perfiles longitudinales colgados de la estructura. En ellos se anclan lamas de aluminio machihembradas.

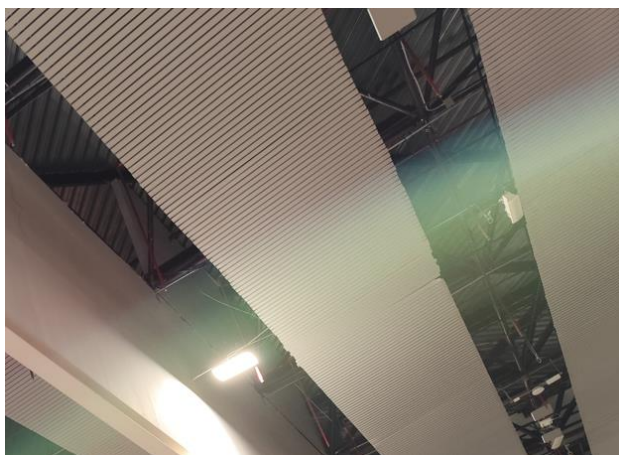


Ilustración 4 Falso techo observado desde abajo



Ilustración 5 Falso techo desde arriba

Durante la colocación de los puntos de rigging, en los nudos que coincidan con tramos del falso techo de lamas se deberá realizar un cajeado protegido con perfilera metálica para evitar el desgaste del cable por rozamiento. Este trabajo deberá contemplar la desinstalación de las lamas correspondientes del falso techo y su corte, así como el corte y retirada de la lana que apoya en él, la colocación de un anillo de refuerzo en el perímetro del hueco de perfil metálico pintado del canto del falso techo de 20x20 cm y 12 mm de espesor. Este anillo se fija a dos perfiles L de aluminio perforado de 35 mm y 12 mm de espesor que lo conectan con el falso techo. El anillo y las lamas quedarán unidos con remaches para garantizar su sujeción.

En el caso de que alguna zona del falso techo se encuentre deteriorada o dañada, previa aprobación de IFEMA y de la Dirección Facultativa, se podrá ordenar la sustitución de los elementos por otros en mejor estado de los existentes en otras zonas del pabellón.

3.4 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Si bien es cierto que no se realiza retirada e instalación de nuevos equipos de instalaciones, existen ciertas intervenciones que se realizan sobre la instalaciones existentes en cada uno de los lotes:

LOTE I: RENOVACIÓN DE LOS PUNTOS DE RIGGING DEL PABELLÓN 14.1

Durante la retirada y posterior instalación de los puntos de cuelgue del pabellón se prevé el movimiento de algunos elementos de iluminación y altavoces que quedan próximos a la nueva ubicación de algunos de los puntos de cuelgue. Este desplazamiento no conlleva el desmontaje del elemento completo, únicamente adapta su posición para evitar su interferencia con los puntos de cuelgue. Este desplazamiento se puede llevar a cabo mediante el acortamiento o el cambio de ubicación de la conexión de los cables de acero que sujetan la luminaria o el altavoz a la estructura de cubierta del pabellón.

LOTE II: RENOVACIÓN DEL SISTEMA DE EMPARRILLADO DE LAS DOS PASARELAS DEL PABELLÓN 14.1

Durante la retirada del actual emparrillado de truss de cada una de las pasarelas se prevé la reubicación de varios tipos de cableado e instalaciones:

- Luces de emergencia y cableado correspondiente: se sitúan en los truss longitudinales iluminando todo el largo de la pasarela y las 4 puertas de

emergencia de cada pasarela. Antes de la retirada de la actual estructura de truss de cada pasarela se deberán desconectar y acopiar para su posterior instalación. El nuevo diseño cuenta con dos truss longitudinales fijos en los que se reinstalará el mismo cableado y las mismas luminarias con el objetivo de que esta parte de la instalación no tenga que moverse durante los montajes y desmontajes de diferentes eventos.

- Cableado de motores y pasacables: los motores que se utilizan actualmente para el izado y la bajada de la estructura de truss poseen un cableado que se conecta al control general en la zona técnica de las pasarelas. Todo este cableado recorre longitudinalmente el largo de cada pasarela y se conecta a su origen mediante unos pasacables articulados que suben y bajan acompañando el movimiento de la estructura general, evitando así el riesgo de tensiones y roturas de los cables. Todo este cableado, incluyedo los pasacables, se retirará una vez se haya desmontado la estructura completa de cada una de las pasarelas y se volverán a instalar según la nueva configuración de motores que precise el diseño de cada una de las pasarelas.

4. CUMPLIMIENTO DEL CTE

Este apartado será desarrollado y comprobado en el Anejo de Justificación del Cumplimiento de la Normativa Técnica del presente Proyecto.

5. RELACIÓN DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente proyecto se organiza en los siguientes documentos:

Documento 1	Memoria		Memoria
		00	Memoria
			Anejos
		A01	Memoria cálculo de estructuras
		A02	Plan de control de calidad
		A03	Justificación del cumplimiento de Normativa técnica
		A04	Plan de obra
		A05	Estudio de Seguridad y Salud
		A06	Estudio de gestión de residuos
Documento 2	Pliego de prescripciones técnicas		
Documento 5	Presupuesto y mediciones		
		PRES.01	Presupuesto y mediciones LOTE I
		PRES.02	Presupuesto y mediciones LOTE II
Documento 4	Planos	00.00	Índice y Portada
		01	Plano de situación y emplazamiento
		01.01	Plano de Situación y emplazamiento
		02	Estado actual del pabellón
		02.01	Estado actual puntos de cuelgue
		03	Estado Reformado del pabellón
		03.01	Planta con puntos numerados
		03.02	Sección y detalle sistemas de cuelgue
		03.03	Detalle cajeadado falso techo
		04	Estado actual pasarelas
		04.01	Planta sala polivalente y sala gradas
		05	Estado reformado pasarelas
			Planta y sección pasarela polivalente
			Planta y sección pasarela gradas

6. PRESUPUESTO

El presupuesto total de ejecución material se divide en dos lotes:

- **LOTE I: 252.563,26€ (PEM)** DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL QUINIENTOS SESENTA Y TRES euros con VEINTISEIS céntimos
- **LOTE II: 43.095,80€ (PEM)** CUARENTA Y TRES MIL NOVENTA Y CINCO euros con OCHENTA céntimos

El presupuesto del conjunto de la intervención es de **295.659,06€ (PEM)** DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE euros con SEIS céntimos.

Madrid, julio de 2025

Fdo.: El arquitecto



José Miguel Useros Martín