

Rehabilitación y actuación estructural en dependencias municipales en el Mercado del Arenal de Sevilla

Municipal dependencies rehabilitation and structural intervention in the Market of Arenal in Sevilla

Aurelio Domínguez^(*), David Izquierdo^(**), Alberto Atanasio Guisado^(***)

RESUMEN

El conocido Mercado del Arenal es un complejo del año 1947 que ocupa una manzana completa dentro del Casco Histórico de la ciudad de Sevilla, albergando además del propio Mercado, un nivel de sótano destinado a garaje, un perímetro de dos alturas destinados a locales municipales y hasta cuatro portales destinados a viviendas particulares. Una parte importante de los locales municipales se encontraban en estado de abandono y parcialmente vandalizados, dando lugar al deterioro paulatino del propio vecindario. El proyecto de rehabilitación tiene por objeto recuperar estos espacios para adecuarlos a uso administrativo municipal suponiendo tanto la puesta en servicio de parte del edificio existente como la revitalización a nivel de barrio. Este trabajo se centra particularmente en la intervención de carácter estructural que ha sido necesaria para garantizar los requisitos mínimos necesarios en los nuevos espacios, con independencia del alcance de la totalidad de la obra.

Palabras clave: rehabilitación; edificio existente; estructura mixta hormigón y acero; cimentación; mercado municipal.

ABSTRACT

The well-known Market of the Arenal is a complex built in 1947 that occupies a whole square in the Center of the city of Sevilla. The building includes not only the Market, but also an underground level used as garage, two level of municipal dependencies and four floors for particular living flats. An important part of the municipal dependencies were abandoned and partially vandalized causing gradual spoiling of the neighborhood. The aim of the project is to recover these spaces as municipal offices which leads to the use of part of the abandoned building and the revitalization of the neighborhood. This paper focus on the structural intervention that have been necessary in order to verify minimum requirements in the new spaces, also the rest of the constructive aspects of the whole building.

Keywords: rehabilitation; existing building; concrete and steel mix structure; foundation; municipal market.

(*) Dr. Arquitecto. Oficina Técnica de Edificios Municipales. Ayuntamiento de Sevilla (España).

(**) Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. INGEDIS – www.ingedis.es Madrid (España).

(***) Dr. Arquitecto. Atanasio y Muñoz Arquitectos. Sevilla (España).

Persona de contacto/Corresponding author: adominguez@sevilla.org (A. Dominguez)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6665-9516> (A. Dominguez); <https://orcid.org/0000-0002-9538-1920> (D. Izquierdo); <https://orcid.org/0000-0002-3350-5035> (A. A. Guisado)

Cómo citar este artículo/Citation: Aurelio Domínguez, David Izquierdo, Alberto Atanasio Guisado (2023). Rehabilitación y actuación estructural en dependencias municipales en el Mercado del Arenal de Sevilla. *Informes de la Construcción*, 75(572): e523. <https://doi.org/10.3989/ic.6368>

Copyright: © 2023 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

Recibido/Received: 29/11/2022
Aceptado/Accepted: 19/10/2023
Publicado on-line/Published on-line: 13/12/2023

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Agentes intervinientes

Propietario y Promotor: Ayuntamiento de Sevilla
Desarrollo proyectos: Oficina Técnica de Edificios Municipales

PROYECTO PARA DEMOLICIÓN INTERIOR (febrero 2020)
Arquitecto: José Luis Pardillos Rodríguez
Importe: 124.981,73 €

DEMOLICIÓN INTERIOR (septiembre – diciembre 2020)
Director de obra: José Luis Pardillos Rodríguez
Director de Ejecución y CSS: Gema Ballester Moreno
Empresa adjudicataria: FALUSA, S.L.
Importe de adjudicación: 82.280,00 €
Importe ejecutado: 82.093,39 €

LEVANTAMIENTO Y ESTUDIO PATOLÓGICO (dic 2020)
ELABORA. Agencia para la Calidad en la Construcción, S.L.
Importe de licitación: 15.547,29 €
Importe de adjudicación: 12.584,00 €

ANTEPROYECTO (diciembre 2020)
Arquitecto: Aurelio Domínguez Álvarez
Importe estimado: 2.698.649,77 €

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN FASE 1 (junio 2021)
Arquitecto: Aurelio Domínguez Álvarez
Importe: 1.317.596,48 €

EJECUCIÓN FASE 1 (noviembre 2021 – octubre 2022)
Director de obra: Aurelio Domínguez Álvarez
Director de Ejecución: Gema Ballester Moreno
Coordinación de Seguridad y Salud: Pedro Peinado Castillo
Asesoramiento estructural: David Izquierdo López
Empresa adjudicataria: ELECNOR, S.A.
Importe de adjudicación: 1.058.241,62€
Importe ejecutado: 1.089.949,23 €

PROYECTO BÁSICO FASE 2 (septiembre 2021)
Arquitecto: Aurelio Domínguez Álvarez
Importe: 1.768.118,36 €

ANTEPROYECTO MEJORA DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (noviembre 2021)
Arquitectos: Aurelio Domínguez y Rafael Muñoz Carmona
Importe: 181.500,00 €

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN EXUTORIOS
Técnico redactor: José Áureo Fernández Ramos
Empresa adjudicataria: URBANTECH TITANIA, S.L.
Importe de adjudicación: 168.794,94 €

PROYECTO DE EJECUCIÓN FASE 2 (septiembre 2022)
Arquitecto: Alberto Atanasio Guisado
Asesoramiento estructural: David Izquierdo López
Importe: 1.768.118,36 €
EJECUCIÓN FASE 2 (abril 2023– plazo 9 meses)
Director de obra: Aurelio Domínguez Álvarez
Director de Ejecución: Gema Ballester Moreno
Coordinación de Seguridad y Salud: Pedro Peinado Castillo
Asesoramiento estructural: David Izquierdo López
Empresa adjudicataria: ELECNOR, S.A.
Importe de adjudicación: 1.451.173,57 €
Importe ejecutado: - €

1.2. Antecedentes históricos

El Mercado del Arenal de Sevilla ocupa la misma parcela que ocupaba el Convento del Pópulo, construido en la primera mitad del siglo XVII. Tras la desamortización, ya en el siglo XIX, se situó en este espacio la cárcel del Pópulo, que funcionó hasta que en el año 1932 se trasladó a la “Ranilla”, que debía su nombre a la proximidad del arroyo Tamarguillo y la profusión de charcas en la zona. El edificio quedaría sin uso hasta su demolición en 1940.



Figura 1. Vista aérea del Mercado del Arenal.

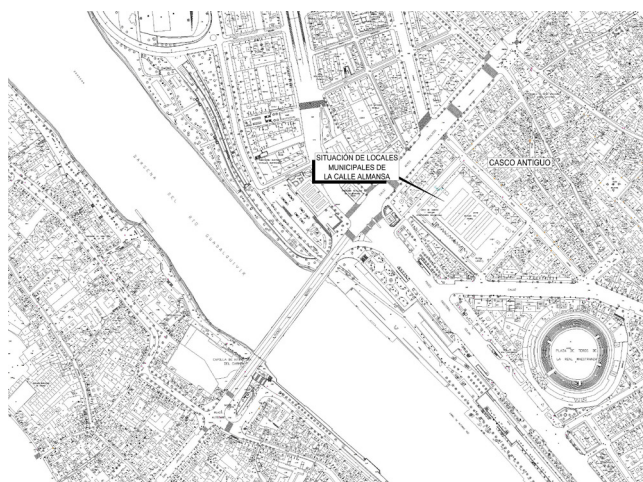


Figura 2. Situación del Mercado del Arenal.

En 1947 se levanta el mercado del Arenal, con un proyecto del arquitecto Juan Talavera y Heredia. Fue uno de los catorce mercados construidos en la provincia de Sevilla, siendo denominado inicialmente Mercado de Entradores del Arenal. El conjunto constructivo fue reformado en 1974 por el arquitecto municipal Amalio Saldaña García.

El proyecto original consistía en una edificación para un conjunto de viviendas, un mercado de abastos y una serie de dependencias para la gestión municipal. El mercado fue ubicado en el interior de la manzana (Figuras 1 y 2), con estructura de arcos de medio punto y un techo con entrepaños de vidriera para añadir luz al espacio. De esta forma, se creó una serie de naves paralelas donde se ubican los puestos destinados a los placeros. Las oficinas municipales se dispusieron en crujías exteriores, en el perímetro de tres de los lados de la manzana y con accesos desde la calle,

desde soportales, para que el ciudadano pudiese ingresar a las mismas.

Tras la ITE (1) del edificio, se llevaron a cabo diversas actuaciones conducentes a la reparación de patologías generales de la construcción, así como la consolidación de su estructura y comprobaciones en la cimentación.

Los locales reseñados en el presente trabajo han estado ocupados por distintas dependencias municipales, quedando en desuso a finales de la década de los 90 y comienzo del siglo XXI. En esa fecha se formalizó un acuerdo con la Junta de Andalucía para instalar un Centro de Salud en la zona Centro Histórico, pero no llegó a materializarse. En el momento de redacción del Proyecto, sin haber logrado el Ayuntamiento su venta, los locales estaban abandonados (Figuras 5 y 6).

1.3. Alcance de la intervención

La manzana ocupada por el Mercado del Arenal queda delimitada por las calles Pastor y Landero, Almansa, Genil y Arenal, con una superficie total de parcela de 8.305,45 m².

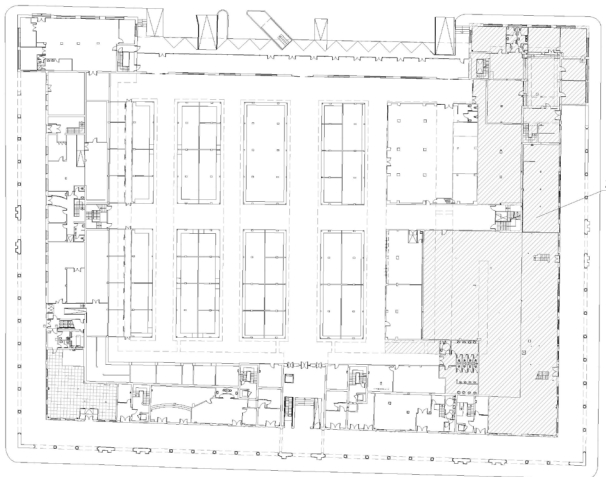


Figura 3. Planta baja del Mercado y zonas de actuación Fases 1 y 2.

La Dirección General de Obra Pública Municipal, a través de la Oficina Técnica de Edificios Municipales (2), propuso rehabilitar todos los locales municipales del lateral de la calle Almansa, desde la esquina con Pastor y Landero hasta Genil, en una actuación que afectaba a 1.747,25 m² en planta (21% de la parcela) y 3.251,15 m² de superficie construida (Figuras 3 y 4).

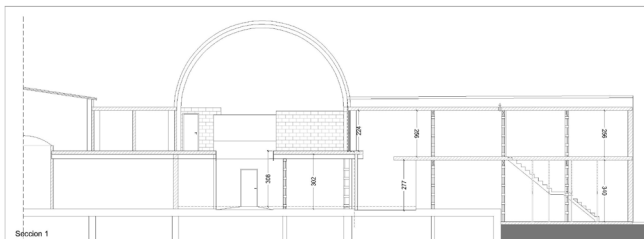


Figura 4. Sección transversal por la zona de actuación.

Para ello, se redactó un anteproyecto que contemplaba el desarrollo de los trabajos de rehabilitación en dos fases. Posteriormente se elaborarían los proyectos técnicos que darían

lugar a la licitación y posterior ejecución de los contratos de obras.



Figura 5. Espacio bajo bóveda empleado como trastero.



Figura 6. Estado de la planta baja como trastero.

Como paso previo, la Oficina Técnica de Edificios Municipales optó por acometer el vaciado y demolición hasta estructura portante de la primera mitad o Fase 1 (Figura 7), desde la esquina de calle Pastor y Landero hasta la mitad de calle Almansa. El objetivo era conocer con precisión los sistemas constructivos empleados y el estado de los elementos estructurales. Esto permitió el levantamiento detallado de la estructura y el estudio de posibles patologías, mediante un contrato de servicio con un laboratorio acreditado.

2. PERITACIÓN DEL EDIFICIO EXISTENTE

La zona de actuación contaba, en la esquina entre calle Pastor y Landero y calle Almansa, con dos niveles de locales municipales y seis plantas de viviendas. A lo largo de la calle Almansa, sobre los locales municipales se desarrolla directamente la cubierta.

2.1. Sistema estructural

El estudio arrojó interesantes resultados. La estructura estaba formada por pórticos metálicos planos, resueltos mediante soportes compuestos de la serie UPN de distinto diseño (Figura 14) y jácenas descolgadas de la serie IPN. Las uniones estaban resueltas mediante roblones. Se realizaron diversas catas que permitieron comprobar que los pilares estaban ejecutados de una sola pieza desde planta baja hasta planta de cubierta, salvando los dos niveles sobre rasante en la zona de locales municipales (Figura 8).

Los forjados eran unidireccionales, mediante perfiles metálicos, también de la serie IPN, directamente apoyados sobre



Figura 7. Vista de la estructura porticada.



Figura 9. Cata en apoyo de soporte metálico sobre muro antiguo.



Figura 8. Cata en forjado para confirmar continuidad de soportes.



Figura 10. Apoyo descalzado bajo placa de anclaje.

las vigas metálicas (Figura 13), con aligeramiento entre ejes de ladrillos cerámicos y sin capa de compresión ni armadura de negativos ni de reparto. Se trataba por tanto de vanos isostáticos. El forjado sobre el sótano presentaba la misma tipología que el resto de los forjados de planta y de cubierta.

Algunas jácenas presentaban refuerzo a flexión mediante platabandas metálicas o incremento de canto por deformación. En el caso de los soportes, algunos habían sido reforzados tras la ITE, mediante la adición de chapas en toda su altura.

2.2. Cimentación

La cimentación se resolvía mediante zapatas aisladas de hormigón en masa, directamente apoyadas en el terreno, sin arriostramiento y a diferentes cotas. Durante las catas se constató la heterogeneidad del sistema de cimentación, apareciendo zapatas combinadas, aisladas o corridas, sin poder establecerse un criterio claro para su distribución. Del mismo modo, la cota de apoyo en el terreno era variable: desde el metro y medio hasta unas profundidades no alcanzadas por los ensayos. También se detectaron zonas donde el terreno había sido mejorado con bolos de piedra y argamasa de cal. Por último, se observó que algunos pilares arrancaban directamente desde los restos de antiguos muros de carga, presumiblemente del anterior convento del Pópulo (Figuras 9 y 10).

Respecto al garaje bajo rasante, se debe precisar que no ocupa la totalidad de la parcela: se retranquea tres crujías respecto al lindero de la calle y origina un desnivel con la rasante exterior de aproximadamente +0,60 metros. La planta sótano se resolvió mediante muros de hormigón,

probablemente ejecutados con taludes de excavación tras el vaciado de la parcela. Ello explicaría el relleno heterogéneo y la casuística de tipologías de zapatas en la franja no coincidente con el sótano.

Por su parte, la planta baja que apoya sobre el terreno se resolvía mediante solera de hormigón en masa. En algunas zonas se localizan sucesivas capas de hormigón, fruto de actuaciones puntuales a lo largo de la vida del edificio en función de las necesidades y sucesivos cambios de uso.

2.3. Cubiertas y cerramiento

Las cubiertas en la zona de actuación son planas, accesibles exclusivamente para tareas de mantenimiento (Figura 11). Se desarrollan sobre los forjados descritos en el apartado anterior, mediante formación de pendiente, aislamiento e impermeabilización mediante lámina de PVC. El estado de conservación es adecuado, existiendo alguna filtración puntual.

En el estudio realizado por ELABORA, S.L. (3) se realizó una cata para verificar los requisitos establecidos en el CTE (4) a los efectos de aislamiento térmico de la envolvente (Figura 12). Se aprovechó además para definir la sección constructiva, con el objetivo de seleccionar posibles ubicaciones para la apertura de huecos en cubierta (para la instalación de sensores y para las bancadas de los equipos de climatización y ventilación).

Por su parte, el cerramiento estaba resuelto mediante una única hoja de ladrillo hueco, hasta formar un espesor variable entre medio pie y un pie en distintas zonas del perímetro. Los soportes metálicos de la segunda crujía quedaban embebidos en este cerramiento.



Figura 11. Cubierta existente en el ámbito de actuación.



Figura 12. Cata en cubierta para confirmar sección constructiva.

2.4. Informe final

Se desarrolló un modelo en CYPECAD (5) de la estructura existente a partir del levantamiento de la geometría.

El informe, redactado por ELABORA, S.L. ofrecía los siguientes resultados:

- Acero soldable asimilable a S235.
- Elementos de acero en buen estado de conservación, salvo algún deterioro puntual (por episodios de filtraciones, por fugas de agua de lluvia en cubierta o por fugas desde las instalaciones de las viviendas).
- Deformaciones asumibles en forjados y vigas.
- Resistencia adecuada para la carga prevista en forjados, si bien carecen de capa de compresión, recomendándose la ejecución de losa de reparto de hormigón en cara superior.
- Pendiente considerable en la inclinación del forjado de planta primera.
- Descalce de pilar en la entrega a cimentación, coincidente con zona de viviendas.
- Ausencia de patologías asociadas a la cimentación, si bien, dada la heterogeneidad de los elementos, sería recomendable alguna mejora, como por ejemplo la ejecución de una solera arriostrante para garantizar la traba de todos los elementos.
- Por supuesto, recomendación de recalce de la cimentación del pilar descalzado.

Todas las recomendaciones del informe en materia de cimentación y estructuras fueron asumidas y valoradas durante en la redacción de los proyectos de ejecución de las dos fases.

2.5. Calificación energética

La calificación energética no era objeto del informe para la peritación del edificio, centrado en la evaluación estructural y

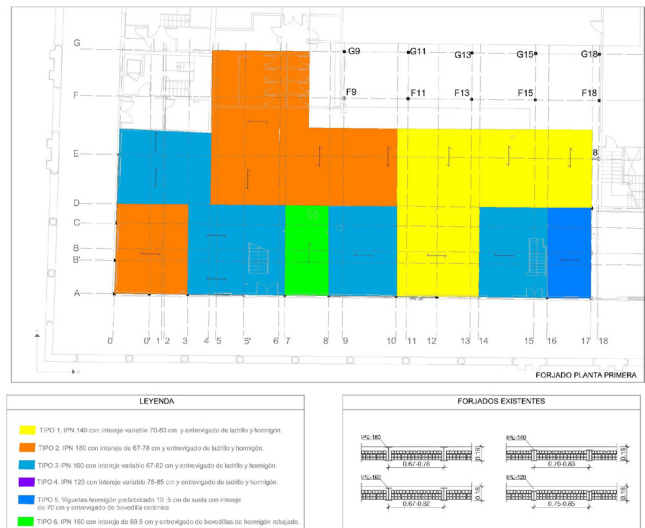


Figura 13. Identificación de tipologías de forjados.

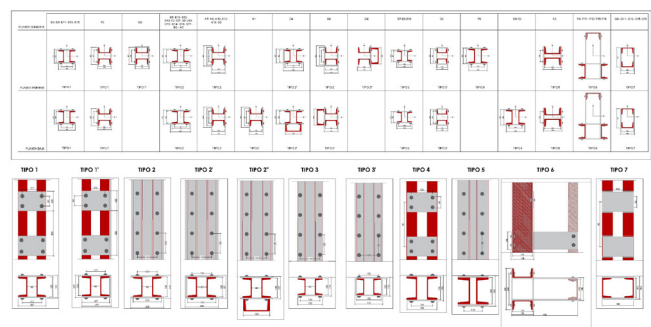


Figura 14. Identificación de tipologías de soportes.

la identificación de elementos constructivos. Se incluye en el presente apartado por corresponder a la información relativa al análisis del cumplimiento del inmueble, previo a la intervención, en lo que al CTE DBHEO y DBHE1 (6) se refiere. Los cálculos se realizaron mediante el programa CEX, v2.3, con el complemento SG Conecta de SaintGobain (7) para el cumplimiento del CTE.

El estado inicial arrojó un certificado energético C (Figura 15), con 84,7 kWh/m² año de consumo de energía primaria no renovable, y 15,7 kgCO₂/m² año de emisiones de dióxido de carbono.

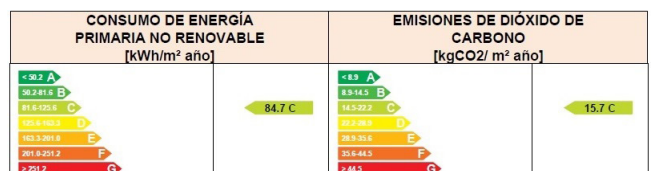


Figura 15. Calificación energética del edificio existente.

Dadas las condiciones de la envolvente, cerramientos verticales de una sola hoja y sin aislamiento térmico, el resultado obtenido fue mejor del esperado.

Debe valorarse en todo caso que el edificio se modeló únicamente con la instalación de iluminación fluorescente, sin ACS ni climatización, ya que se encontraba abandonado y sin uso. Además, la cubierta sí contaba con aislamiento térmico, un antiguo lucernario había sido sustituido por un forjado

y gran parte de las ventanas (de madera y vidrio simple) se encontraban cegadas, por lo que apenas existían pérdidas de energía por la presencia de puentes térmicos en los huecos. En este sentido, se apreciaba claramente la prevalencia positiva del ciego sobre el hueco. Por último, la disposición de la estructura vertical, soportes metálicos separados de la fábrica, favorecía de nuevo la inexistencia de puentes térmicos.

Ahora bien, aunque el edificio arrojava una calificación energética C; el análisis del cumplimiento de los documentos básicos respecto al CTE fue el siguiente:

- DBHEO: sí cumple, principalmente por el escaso consumo de energía primaria.
- DBHE1: no cumple, ni por la transmitancia de cada una de las partes (cerramientos y ventanas sobrepasan la transmitancia límite); ni por el coeficiente global de transmisión de calor, muy por encima de lo permitido ($1,31 \text{ W/m}^2\text{K} > \text{valor límite } 0,84 \text{ W/m}^2\text{K}$).

3. PROYECTO

3.1. Arquitectura

Aunque estuviese previsto acometer las obras en dos fases, se elaboró un anteproyecto para la totalidad del ámbito de actuación. El objetivo era garantizar una solución unificada y coherente, que garantizara tanto la recuperación de los espacios interiores como su relación con el resto del Mercado.

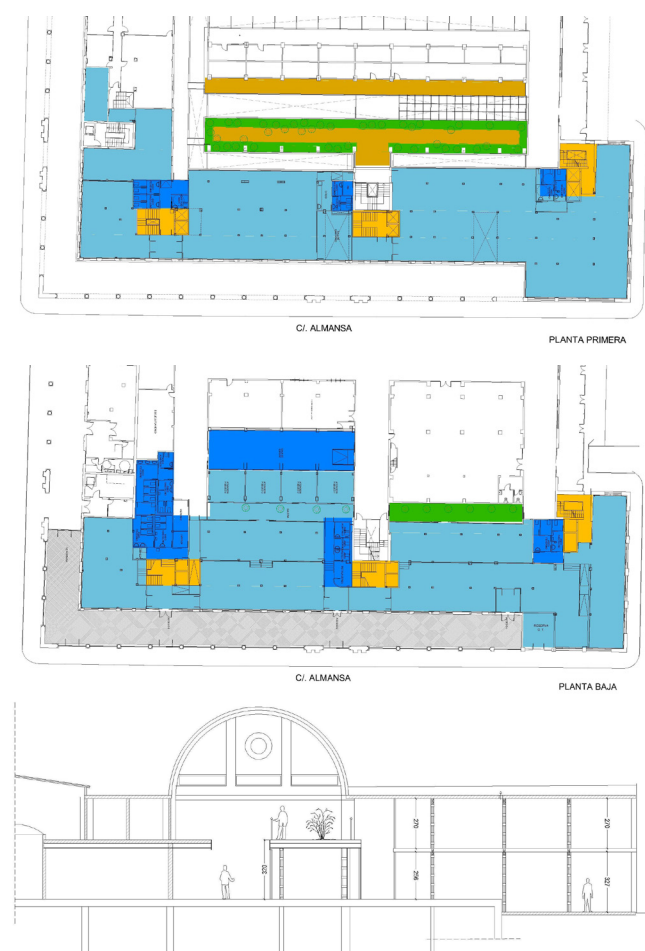


Figura 16. Plantas baja y primera de las Fases 1 y 2 y Sección.

Uno de los propósitos principales fue recuperar la espacialidad de la calle central bajo el espacio abovedado, *leit motiv* del proyecto original. En el momento de redacción del proyecto, ese espacio se había convertido en una especie de trastero municipal al que asomaban falsos techos y extractores de los aseos (Figuras 5 y 6). En algún momento de la historia del edificio, se decidió ubicar los aseos al final del pasillo de las zonas comunes, ocultando el diseño original y rompiendo la simetría del edificio proyectado por Juan Talavera.

La propuesta reaprovechaba este espacio, otorgándole un carácter semipúblico. Así, los antiguos puestos de placeros –de titularidad municipal– se convertían en “puestos” de atención al ciudadano. De este modo, con la calle central delimitada mediante elementos de vidrio, el espacio se configuró como zona de espera al público (Figura 16). Se aprovechaba además la doble altura de separación entre los dos niveles de oficinas para trazar una zona de comunicación privada para los propios trabajadores, que podrían atravesar por recorridos distintos desde los despachos hasta las zonas de atención al público.

La cubierta de estos antiguos puestos se limitaba al acabado en bruto del forjado original, siendo accesible exclusivamente por los placeros para llegar a los trasteros privativos de planta alta. La propuesta proponía reactivar este forjado como zona ajardinada, no tanto como estancia o zona de tránsito, sino como espacio que garantizara vistas e iluminación confortables para los nuevos usuarios de las oficinas. La totalidad de los espacios interiores se diseñó de modo que se generaran espacios diáfanos, a lo que contribuía la colocación de mamparas acristaladas en ciertas particiones interiores ineludibles.

En la zona intermedia de planta primera se proyectó una sala de descanso para el personal, aprovechando la recuperación de la montera de cubierta y la proximidad a un núcleo de aseos con un pequeño oficio.

En la Fase 1 se previó un núcleo vertical de comunicaciones con escalera y ascensor. En la Fase 2 se disponían otros dos, uno de ellos en la zona central del conjunto de la actuación. De este modo, la solución final contaría con tres accesos y tres núcleos de comunicación vertical.

3.2. Cimentación

A raíz de la campaña desarrollada previamente a la redacción del proyecto, se constató la heterogeneidad del terreno, de los elementos de cimentación y la situación puntual de elemento descalsado en su entrega al terreno.

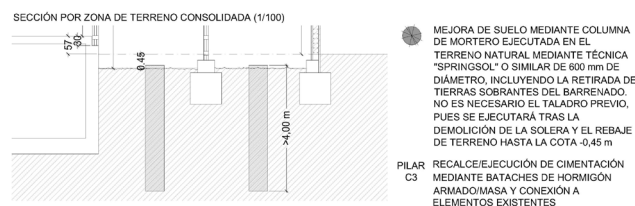


Figura 17. Propuesta de mejora en el terreno.

De forma general, se prescribieron mejoras en el terreno existente mediante columnas de mortero de 60 cm de diámetro con el sistema “SPRINGSOL” (8), comercializado por KRONSA (Figura 17). Se dispondría un elemento hasta cota

aproximada de 4 metros de profundidad en el centro de cada recuadro entre pilares. Estos elementos, además de mejorar el terreno, permitirían que la nueva solera de hormigón armado, al entrar en carga, no sobrecargara las zapatas existentes, sino que repartiera el incremento de carga entre el terreno y los refuerzos.

Asimismo, desde el proyecto se propuso el recalce del elemento detectado, coincidente con soporte de seis alturas, cuatro de viviendas y dos de locales municipales. Para ello se preveía la ejecución en obra de prótesis de hormigón mediante conectores de acero, solidarizando el pilar con el muro de carga enterrado (Figura 18). La viabilidad se confirmaría durante la ejecución, en el momento que se descubrieran más zonas en torno al elemento a recuperar.

Por último, la solera de hormigón armado se dimensionó para actuar como elemento arriostrante entre las zapatas existentes, tal y como recomendaba el informe preliminar.

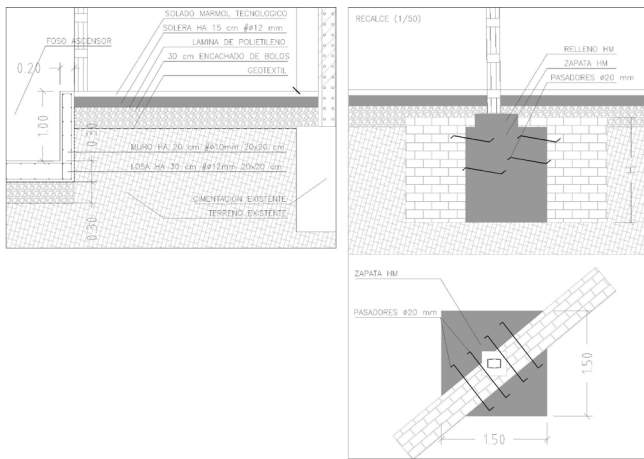


Figura 18. Detalles de solera arriostrante y recalce en zapata.

3.3. Estructura

La intervención estructural principal contemplada en proyecto planteaba la demolición, en el forjado de planta primera, de las viguetas existentes, manteniendo las jácenas descolgadas. Sobre éstas, se ejecutaría un nuevo forjado mixto de chapa colaborante y hormigón, empleando conectores para generar secciones mixtas que mejoraran las prestaciones de los perfiles IPN existentes (Figura 19). Además, se disponía armadura de negativo, generando así vanos en continuidad y aprovechando al máximo los nuevos materiales.

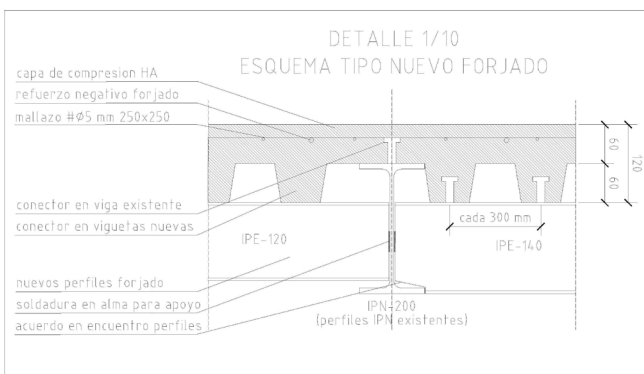


Figura 19. Detalle de nuevo forjado mixto sobre IPN existentes.

La solución diseñada enrasaba la cara superior de la chapa grecada con el ala superior de los IPN existentes, de modo que una única capa de compresión de hormigón sirviera a forjado y jácenas. Éstas, por tanto, pasaban a ser mixtas. Los nuevos perfiles o viguetas secundarias intermedias, previstas para reducir la luz del forjado y resueltas con perfiles IPE, se dimensionaron de forma que quedaran embebidas en el canto de las jácenas IPN. Esta solución permitía sustituir el canto del forjado existente, de 18 cm de altura, por la capa de compresión prevista, de 6 cm. Se aumentaba así el gálibo de la planta superior en 12 cm, algo muy necesario dada la escasa altura libre disponible.

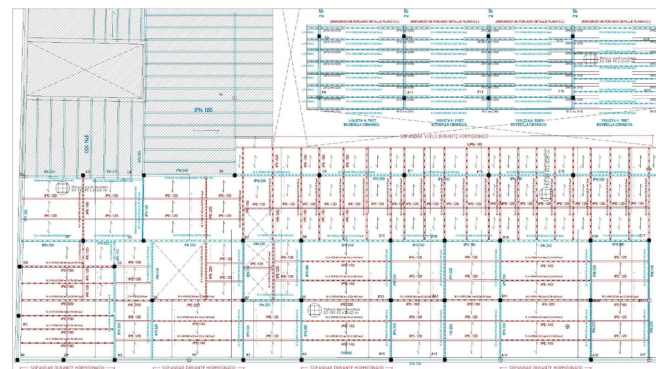
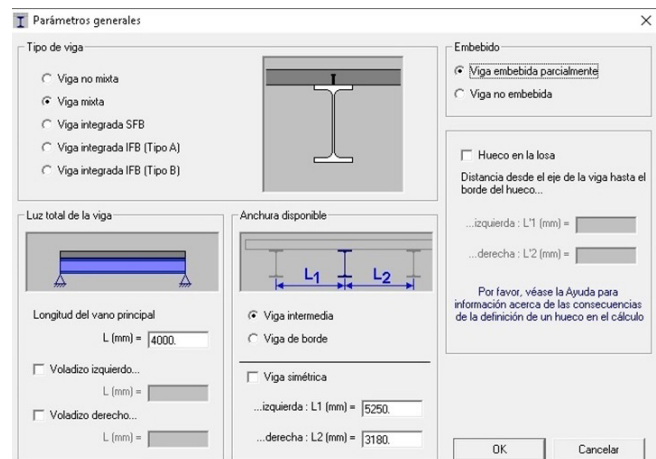


Figura 20. Recálculo con software de ARCELOR y plano de forjado.

Una vez establecido el tipo de forjado a emplear, se propuso utilizar el mismo sistema en las bancadas de cubierta. Para cerrar el castillete del ascensor, también plataforma de apoyo para equipos de climatización, se demolía el forjado de cubierta existente en un recuadro entre pilares en donde previamente se había constatado su configuración original como patio de luces: en lugar de estar formado por viguetas metálicas, como el resto de la cubierta, presentaba viguetas prefabricadas y bovedillas de hormigón. Del mismo modo, originalmente existía en la zona central una montera de iluminación que también fue cegada por forjado de viguetas de hormigón. El proyecto contemplaba una nueva montera de vidrio, incluyendo toldo automatizado y parte de bancada para instalaciones.

El cálculo de los forjados y la estructura existente se realizó con el programa CYPECAD, a partir del modelo de la estructura original, sustituyendo los forjados de planta primera por los nuevos forjados (Figura 21). El programa no permite definir que la cara superior de la chapa grecada pueda quedar enrasada con el

ala superior de las jácenas, pues por defecto coloca todo el perfil colaborante sobre los IPN. Así pues, se hizo el cálculo con este último supuesto, analizando posteriormente todas las jácenas de forma individual mediante el software gratuito de ARCELOR (9), que permite confeccionar distintas disposiciones de jácenas (con apoyo, continuidad, empotramientos, etc.). Una vez verificados los resultados, se representaron los planos con los conectores a partir de la solución final (Figura 20).

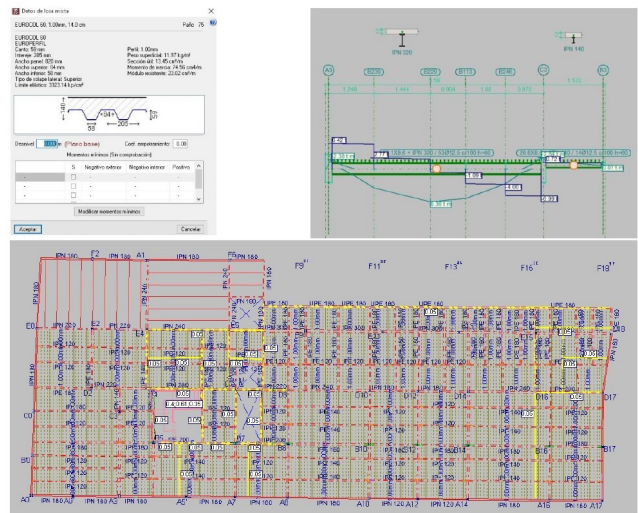


Figura 21. Cálculo mediante CYPECAD del nuevo forjado mixto.

El forjado de planta baja sobre el sótano también estaba formado por perfiles IPN sin capa de compresión ni armadura de negativo. Las jácenas descolgadas presentaban refuerzos de acero en el centro del vano. En el proyecto se contempló la colocación de conectores sobre las viguetas del forjado, y capa de compresión de 6 cm para mejorar el reparto y la capacidad de las secciones existentes, convirtiéndolas de nuevo en mixtas. El incremento de peso propio de esta capa de compresión quedaba compensado con la retirada de las distintas capas existentes sobre el forjado de morteros y rellenos, además de la propia solería. En estas zonas se prescribió un material de acabado a partir de PVC en rollo, reduciendo así las cargas permanentes.

Tabla 1: comparativa entre perfil simple y mixto

Sección	IPN200	IPN200+60
h (mm)	200	260
y _{cdg} (mm)	100,00	168,28
A (mm ²)	3.350,00	7.056,98
I (mm ⁴)	21.400.000,00	52.251.565,20
Mu (m·kN)	47,89	69,49
Vu (kN)	126,06	159,36

Como puede apreciarse (Tabla 1), la mejora en la capacidad resistente de la sección era significativa, del orden de un 40% más en términos de carga superficial resistida. Además, el peso propio del nuevo forjado colaborante era similar al del forjado original demolido, de modo que, a estos efectos, el refuerzo estructural no afectaba al incremento de sobrecarga admisible.

Respecto al análisis durante las distintas fases de ejecución, se realizaron las comprobaciones correspondientes desde la situación de demolición del forjado existente, manteniendo las jácenas IPN y las solicitaciones del proceso de hormigonado; hasta el endurecimiento del mismo y la generación de secciones mixtas.

4. EJECUCIÓN ESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN

4.1. Recalce de cimentación

Una vez adjudicada la ejecución del expediente administrativo correspondiente de la Fase 1 a la empresa ELECNOR, S.A. (10), la implantación en la zona afectada se desarrolló durante el mes de noviembre de 2021, comenzando por la consolidación de la cimentación descalzada.

Para ello, se comprobó la envergadura del tamaño del muro enterrado existente mediante catas más amplias, verificando la integridad del mismo y el aumento de su dimensión a mayor profundidad. Se optó por relleno de mortero de alta resistencia y baja retracción entre la placa de anclaje del pilar metálico y la entrega sobre la cara superior del muro, asumiendo que el material original se había disgregado por fugas desde la red de saneamiento de un antiguo aseo ubicado en esa misma vertical. El resto de la excavación se completó con zapata de hormigón hasta la cota de apoyo en el terreno del muro, fijado al mismo mediante conectores metálicos (Figura 22).



Figura 22. Recalce en zapata existente.

4.2. Demolición del forjado de planta primera

Tras el recalce de la cimentación, se procedió a la demolición en el forjado de planta primera, mediante el picado con máquina compresora, de los vanos de entrevigado de ladrillos cerámicos y torta sin armar de hormigón en masa. Conforme se desmontaban las viguetas metálicas apoyadas sobre las jácenas descolgadas, y a medida que se descubrían los recuadros entre pilares, se completaban con los nuevos perfiles IPE embebidos en el alma de los IPN existentes (Figura 23). De esta forma, se generó un entramado horizontal entre los perfiles originales y los nuevos que garantizaba la rigidez entre los pilares metálicos compuestos.

En la peritación de la estructura se verificó el cumplimiento a pandeo de los soportes. Durante la demolición del forjado se apuntalaron, bajo la zona de viviendas, todas las jácenas que acometían a los pilares en ambas direcciones, colocando nuevos perfiles allí donde sólo existían en una única dirección. En estos casos se realizó la comprobación a pandeo, empleando la carga vertical estimada a partir del aligeramiento que suponía la eliminación del forjado de planta primera y ampliando la esbeltez del soporte para tener en cuenta la menor rigidez del arriostramiento horizontal intermedio. Los resultados obtenidos resultaron favorables, sin considerar posibles errores de ejecución o deterioro puntual desde 1947.



Figura 23. Demolición de forjado de planta primera.

Como la carga vertical se vio reducida al eliminar el peso propio del entrevigado, no fue necesario apuntalar provisionalmente todo el entramado, lo cual liberó la planta baja y permitió acometer la demolición de la solera de hormigón en masa existente y el rebaje hasta la cota prevista. Con la estructura descargada, se procedió a la mejora del terreno.

4.3. Mejora del terreno

El sistema SPRINGSOL está ideado para trabajar en terreno natural y no es compatible con la perforación de elementos existentes. Por tanto, en caso de encontrar restos o escombros, se produce el rechazo y no es posible ejecutar las columnas de mortero. Además, el coste de implantación y retirada de la maquinaria suponía un importe fijo de gran repercusión en la obra.

La empresa constructora propuso como alternativa la realización de un micropilotaje hasta la misma cota prevista (4 m), colocando al menos cuatro unidades por recuadro entre pilares. Una vez valorada esta solución, se aceptó la modificación y se procedió a la mejora del terreno mediante este sistema. Las cabezas de los micropilotes quedarían por debajo de la solera arriostrante, suponiendo exclusivamente una mejora



Figura 24. Mejora del terreno mediante micropilotaje.

de la compacidad del terreno existente y una columna vertical capaz de absorber esfuerzos sin necesidad de que la solera los traslade a las zapatas existentes.

La ejecución (Figura 24) se realizó sin interferir en el resto de tareas de la obra, en este caso el comienzo de la instalación de la chapa grecada de planta primera y el refuerzo del forjado de planta baja sobre el sótano.

4.4. Refuerzo del forjado de planta baja

Puesto que el forjado existente carecía de capa de compresión, para garantizar la capacidad según la sobrecarga prevista se planteó la colocación de conectores sobre los perfiles IPN y el posterior hormigonado de la capa de compresión (Figuras 25 y 26). De esta forma, las secciones mixtas mejoraban sus prestaciones, y el incremento de peso propio de la capa de compresión quedaba compensado con la reducción de peso al retirar el pavimento existente y las capas de relleno y mortero.



Figura 25. Conectores en refuerzo de forjado de planta baja.



Figura 26. Hormigonado de capa de compresión en planta baja.

El refuerzo se realizó únicamente en la nueva zona de oficinas. El pasillo central, puesto que mantendría el mismo uso que el resto de pasillos del Mercado, se consideró adecuado según su configuración actual.

4.5. Nuevo forjado colaborante de planta primera

Aunque no se disponía de toda la información a lo largo de la vida útil del edificio, lo cierto es que el edificio no mostraba patologías achacables a un problema de deformaciones. Se planteaban por tanto dos posibles hipótesis: o bien la falta de horizontalidad de la estructura correspondía a un defecto de ejecución, o bien se debía a un episodio histórico de asiento de cimentación posteriormente solventado.

En todo caso, dado que el forjado original con falta de horizontalidad de planta primera fue demolido, se replanteó con nivel láser el nuevo forjado mixto. De este modo se garantizaba un desnivel nulo entre los puntos más alejados en planta (Figuras 27 y 28). Ello suponía asumir que los apoyos de jácenas y viguetas variarían en su conexión con la estructura existente.



Figura 27. Replanteo de jácenas y viguetas.

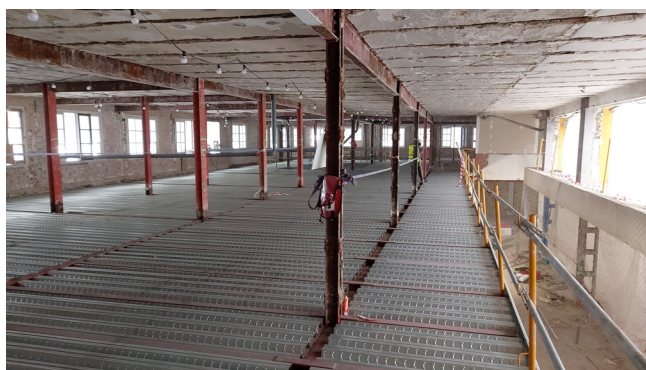


Figura 28. Colocación de chapa grecada.

En el caso concreto del voladizo junto a la doble altura, donde debía garantizarse la continuidad de las alas superiores para absorber el momento negativo, la platabanda proyectada hubo de completarse con recortes en los nuevos IPE. Se adaptaban así a los cambios de altura del IPN 300, que no mantenía la misma cota en toda su longitud. Además, debía completarse con un perfil metálico en “L” con el que formalizar el encofrado para la capa de compresión de la sección mixta.

Completado el entramado de soportes metálicos, se procedió a la colocación de la chapa grecada y los conectores a las alas superiores de los perfiles de apoyo. Posteriormente, se dispuso la armadura sobre apoyos intermedios, refuerzos de negativo y mallazo de reparto para la capa de compresión (Figura 29).

Para el hormigonado, las viguetas intermedias en los vanos de menor luz se dimensionaron para no necesitar sopandado. En cambio, en las de mayor luz era necesario colocar sopandas, optimizando así el dimensionado y la contribución de la capa de compresión tras el endurecimiento del hormigón. En las jácenas IPN existentes fue preciso, en todo caso, el apuntalamiento hasta la formalización de la sección mixta.

Debido a la dificultad de accesos al Casco Histórico de Sevilla y a la propia disposición del inmueble existente, para el hormigonado de todos los elementos fue preciso el empleo



Figura 29. Comprobación de conectores, negativos y hormigonado.

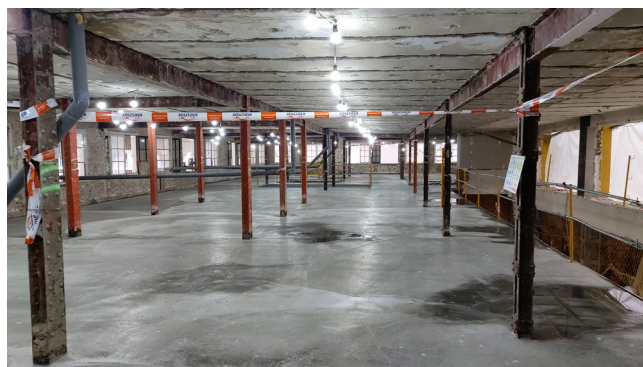


Figura 30. Hormigonado de forjado de planta primera y curado.

de bomba estática durante la ejecución (Figura 30). La dosificación del hormigón debió adaptarse para el sistema de colocación empleado, mejorando la trabajabilidad con una mayor fluidez.

La ejecución del forjado de planta primera debió programarse entre el refuerzo del forjado de planta baja -se dispondría ya de un plano firme para apoyar el apuntalamiento del voladizo sin afectar ni a los usuarios de los garajes ni a las jácenas IPN existentes previo a la formalización de la sección mixta-; y la terminación de la solera de planta baja, que se acometería después de retirar los puntales correspondientes a esta zona.

4.6. Solera de planta baja

Una vez completados los trabajos de hormigonado y el plazo de apuntalamiento de las jácenas mixtas IPN, se procedió a completar el rebaje de terreno tras la mejora mediante micro-pilotaje hasta la cota prevista en proyecto.



Figura 31. Encachado de bolos de grava en planta baja.

Se ejecutó según proyecto, con una capa de terreno mejorado mediante 30-40 cm de bolos de grava, de modo que la nueva solera no descansara directamente sobre las zapatas existentes. También se incluyó la colocación de geotextil como elemento de separación entre la grava y el terreno heterogéneo presente en la parcela (Figura 31).



Figura 32. Colocación de doble armadura para solera arriostrante.

La solera arriostrante llevaba armadura en ambas caras y refuerzos en la proximidad de los soportes, de modo que se generaba una retícula similar a la que se lograría con vigas riostras, no dispuestas en el edificio original (Figura 32).

4.7. Forjados de cubierta

En cubierta se desarrollaron dos actuaciones estructurales, consistentes en la eliminación de los recuadros de forjados existentes entre soportes y la recuperación de la montera.

La nueva ubicación del núcleo vertical de escaleras y ascensor coincidía con un antiguo patio de cubierta del diseño original, pues presentaba viguetas de hormigón en lugar del sistema de perfiles IPN empleado en toda la estructura. Al no existir capa de compresión ni continuidad entre vanos, la demolición resultó sencilla, cuidando de no dañar la formación de pendientes y la impermeabilización. Se recrecieron con HEB-100 las cuatro esquinas a partir de los soportes metálicos, para formalizar jácenas con conectores, viguetas y forjado de chapa colaborante, que permitiera garantizar una bancada adecuada para las unidades de tratamiento de aire y el castillete mínimo reglamentario para el hueco de ascensor (Figura 33). En esta zona también se concentraban los conductos de extracción y renovación de aire interior de la mitad de la superficie de actuación.



Figura 33. Recreido de soportes para forjado en cubierta.

En la zona intermedia del ámbito de actuación existió una montera que en algún momento fue anulada mediante forjado de viguetas de hormigón sobre los muretes de ladrillo que arrancaban desde las jácenas. Tras su demolición, se ejecutó un vano de nuevo forjado colaborante para otra bancada de equipos de ventilación y recepción de los conductos, diseñando además con estructura metálica y perfilera de PVC una nueva montera que remataría una sala independiente en la distribución arquitectónica interior.

5. COMPORTAMIENTO EN CASO DE INCENDIO

5.1. Estructura

En el caso de la estructura, al tratarse de un local destinado a uso administrativo con viviendas en los niveles superiores, era exigible una resistencia al fuego R-90 para el forjado delimitador. Dicho elemento no es objeto de la reforma, salvo en lo que concierne a la apertura de hueco para ascensor. En este caso, para garantizar la no propagación desde la cubierta se optó por diseñar el núcleo de escaleras como elemento cerrado, independiente y sectorizado del resto del edificio.

El forjado existente carecía de protección alguna, pues presentaba revestimiento de mortero o falso techo descolgado. Se optó por aplicar pintura intumescente en las jácenas descolgadas de toda la superficie y en la cara inferior de las viguetas bajo viviendas.

Para el forjado intermedio, al no sectorizar y estar sobredimensionada (poco solicitada) la chapa grecada, dado que cuenta con apoyos intermedios entre viguetas muy próximos, fue suficiente con aplicar pintura intumescente a las jácenas.



Figura 34. Protección de pilares y jácenas contra el fuego.

Para los soportes metálicos, tanto los exentos como los coincidentes con cerramiento, se optó por trasdosado triple de paneles de cartón yeso, alcanzando así R-90 en todos los casos (Figura 34),

5.2. Evacuación

El cumplimiento en caso de incendio se planteó contando con las Fases 1 y 2 ya terminadas. En este sentido, se dispusieron los núcleos verticales de comunicación de modo que la distancia de evacuación nunca superara los 25 m hasta la salida de planta. Las escaleras, junto con los aseos y otras zonas comunes, se sectorizaban respecto al resto de la superficie administrativa mediante tabiquería REI-90 y puertas cortafuegos. Del mismo modo, los pasos de instalaciones y conductos de ventilación o climatización que

cruzaban a través de estos límites contaban con sellados de protección contra incendios.

Adicionalmente, la instalación de BIEs, no exigible por superficies para cada una de las fases por separado, fue proyectada para entrar en carga cuando se completara la Fase 2, en donde se incluye el aljibe y el grupo de bombeo. En la Fase 1 se ejecutó la nueva acometida para llenado, los tramos de tubería interiores en esta zona, y la colocación de dos BIEs junto al núcleo de escaleras.

5.3. Sectorización

Uno de los principales retos a la hora de rehabilitar los locales consistía precisamente en diseñar la integración entre la nueva superficie administrativa y el interior del Mercado, concebido de manera global como espacio único o comunicado; y hacerlo respetando el diseño original del edificio, en donde la iluminación de las crujías interiores de las oficinas proviene de la cubierta abovedada del Mercado.

Así, en caso de aplicar la normativa actual y sectorizar entre usos, la fachada interior de los locales no podría ser “transparente” hacia el propio Mercado, pues habría que garantizar un criterio REI-90 no compatible con la apertura de ventanas o grandes superficies acristaladas.

Para ello, en colaboración con el propio Servicio de Prevención, Detección y Extinción de Incendios del Ayuntamiento de Sevilla, se propuso el tratamiento del espacio a doble altura abovedado del Mercado como “espacio exterior seguro”, de manera que no fuera necesario sectorizar ni, por tanto, modificar el diseño original del edificio.

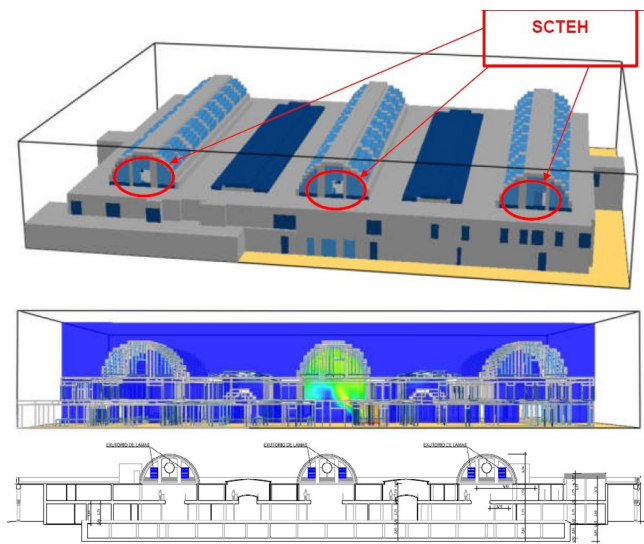


Figura 35. Estudio de propagación de humos y ubicación de exutorios.

Para lograr dicha condición, se elaboró un anteproyecto para la instalación de exutorios conectados a una central de alarma en los tres espacios abovedados. De esta manera la extracción de humos de combustión en caso de incendio permitía considerar espacio exterior seguro el atrio central del Mercado (Figura 35). Este expediente fue licitado como contrato mixto, de modo que una empresa especializada, a partir del anteproyecto, pudo realizar el estudio detallado para el cumplimiento de los requisitos y proponer la solución técnica en consonancia con la empresa encargada de su ejecución.

6. EJECUCIÓN DEL RESTO DEL PROYECTO

La actuación correspondiente a la intervención estructural era en este caso la más compleja de ejecutar. Por tratarse de un edificio existente y porque durante su ejecución había seguido funcionando como bloque de viviendas en sus plantas superiores y mercado en sus crujías colindantes. El resto de actuaciones pudieron desarrollarse con mayor tranquilidad.

6.1. Envolvente

Dadas las escasas prestaciones del cerramiento desde el punto de vista del confort térmico y acústico -una única hoja de ladrillo-, en proyecto se propuso la ejecución de un trasdosado autoportante de cartón yeso con aislamiento en su interior. Se propuso asimismo la sustitución de todas las carpinterías existentes.

El trasdosado del perímetro exterior ha permitido resolver las instalaciones de electricidad y saneamiento sin necesidad de abrir rozas en la fábrica existente (Figura 36).



Figura 36. Trasdoso interior y nuevas carpinterías.

Para las carpinterías se ha empleado doble acristalamiento y perfiles de PVC. Aunque el proyecto contemplaba inicialmente el empleo de perfilaría de aluminio con rotura de puente térmico, el incremento de costes condujo a la empresa constructora a ofrecer, al mismo importe cerrado en proyecto, la totalidad de ventanas en PVC, lo que fue admitido por el promotor.

Al quedar toda la fachada exterior dentro de la galería perimetral a doble altura que rodea el mercado, no hay incidencia directa del sol sobre los paramentos ni los huecos, por lo que no ha resultado necesario disponer elementos interiores de oscurecimiento a excepción del mencionado toldo de protección del lucernario.

6.2. Instalaciones

Todas las instalaciones del nuevo espacio se han diseñado y ejecutado actualizadas a los nuevos requisitos, incluyendo nuevos suministros de electricidad, telecomunicaciones, agua para consumo humano, agua para BIEs y acometida de saneamiento.

VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

Debido a la escasa altura libre en planta primera, de 2,60 m sin contar el descuelgue de las jácenas, no era posible disponer un sistema de climatización centralizado mediante conductos. En su lugar se optó por equipos individuales repartidos por la superficie del local, conectados a unidades

exteriores del tipo VRV que agrupaban varias unidades interiores. La renovación se garantizaba mediante un sistema de conductos de menor sección. Esto permitía el desarrollo de algunos tramos por la cámara del falso techo. Sin embargo, la distribución de los IPN descolgados de cubierta obligó a disponer otros tramos vistos, para lo que se utilizó conducto circular de chapa de acero galvanizado (Figura 37).

El descuelgue máximo del falso techo respecto a los perfiles IPN de cubierta estaba determinado por la altura de los marcos superiores de las carpinterías. Así, la separación resultante entre ambos permitió que los circuitos de líquido refrigerante sí realizaran su trazado ocultos en la cámara.



Figura 37. Instalación de conductos en falso techo.



Figura 38. UTA en cubierta y barrera fonoabsorbente.

Las unidades exteriores se colocaron sobre las nuevas bancadas ejecutadas en la fase de estructura (Figura 38), en la zona del hueco del ascensor y la nueva montera.

ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

A partir del nuevo suministro, la instalación eléctrica se ejecutó nueva en su totalidad, mediante cableado discurriendo en bandejas que recorren todo el local por el falso techo.



Figura 39. Nuevas luminarias tipo LED en interiores.

La iluminación empleada se adecua a la distribución del falso techo. Se han dispuesto luminarias tipo LED de bajo consumo energético que garantizan los lúmenes requeridos en cada puesto de trabajo (Figura 39). En zonas de uso ocasional, como pasillos o aseos, se han empleado luminarias con sensor de movimiento de cara a la mejora del ahorro energético. En principio, cuando se ejecute la Fase 2, que incluye la colocación de paneles fotovoltaicos, la electricidad empleada en horario de apertura del centro de trabajo será de generación propia para autoconsumo.

TELECOMUNICACIONES

El sistema de voz y datos del Ayuntamiento es unificado para telefonía e internet, de modo que en cada puesto de un empleado basta con una única toma que sirve a ambos periféricos, teléfono y ordenador. Dado que se desconocía la distribución de mobiliario y número de trabajadores del Servicio Municipal que se instalaría en las nuevas dependencias, y a falta de la posible compartimentación de despachos, el criterio del Servicio encargado de la implantación, gestión y coordinación digital solicitó una toma doble cada 3 metros de separación.



Figura 40. Tomas datos en pared y soportes.

De esta forma, se han instalado tomas dobles en paños ciegos de pared cada 3 metros (Figura 40), y dos tomas dobles en dos lados de cada pilar aislado. Debido a la escasez de altura libre, no se ha podido disponer de suelo técnico para dicha instalación.

6.3. Calificación energética Fase 1

Como en el caso del estado inicial, para evaluar la eficacia de la actuación al término de la Fase 1, se ha analizado la zona de actuación con el mismo programa CEX, v2.3, con el complemento SG Conecta de SaintGobain (7) para el cumplimiento del CTE DBHEO y DBHE1 (6).

El resultado en este momento de la intervención en los locales municipales permite un certificado energético B con 60,3 kWh/m² año de consumo de energía primaria no renovable, y 10,5 kgCO₂/m² año de emisiones de dióxido de carbono (Figura 41).

Se ha modelado el aislamiento de los paños ciegos, las nuevas ventanas con mejores prestaciones, la iluminación LED con control de iluminación, la climatización y la recuperación de calor.

Respecto al estado inicial, podría considerarse que se trata de una subida moderada, dada la cantidad y la calidad de mejoras introducidas.

Así, aunque supone aproximadamente un 30% de ahorro de consumo de energía primaria no renovable, la mejora no resulta tan llamativa. Esto se debe a que no se trata de una comparación real respecto al estado inicial. Ahora existen muchos más huecos en fachada (se pasa a 138,07 m² de ventanas en paramentos verticales, lo que supone un 32% de la superficie total). También influyen los 17,34 m² de lucernario en cubierta.

En cualquier caso, se han mejorado notablemente las condiciones de confort, la ventilación y la iluminación natural, al tiempo que se ha conseguido una mejora energética notable.

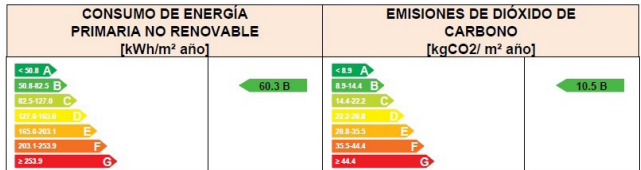


Figura 41. Calificación energética Fase 1.

Respecto al cumplimiento del CTE, el DBHEo y el DBHE1 sí cumplen en todos sus parámetros. Debe tenerse en cuenta además que el límite con el que se compara el modelo es diferente en el estado inicial que en el reformado:

- Consumo de energía primaria no renovable límite: 89,5 kWh/m² año (100,1 en el estado inicial).
- Consumo de energía primaria total límite: 194,4 kWh/m² año (206,3 en el estado inicial).
- Emisiones de CO₂ por consumo eléctrico totales: 11.979,89 kgCO₂/año.

En el momento de redacción del proyecto, el DBHE5 no era todavía obligatorio para el ámbito de la intervención. La instalación de energía fotovoltaica se hizo exigible apartir del año 2022.

7. TERMINACIÓN FASE 1

7.1. Resultado final

La ejecución de la Fase 1 (Figuras 42 y 43) ha permitido recuperar aproximadamente 1500 m² de superficie abandonada y en un deficiente estado de conservación, actualizándola a los nuevos requisitos normativos y generando un espacio administrativo actual y moderno para el propio Ayuntamiento.

La actuación perseguía también la revalorización de una zona tradicional de la ciudad que había comenzado a deteriorarse por el abandono de algunos edificios y el uso no controlado ni autorizado de dependencias y espacios porticados abiertos. La presencia de oficinas en uso y la afluencia de trabajadores y usuarios debería redundar en una mejora del vecindario.

Por otro lado, la inclusión de nuevas tecnologías como la generación fotovoltaica de electricidad para autoconsumo, el empleo de sensores de intensidad en las luminarias de bajo consumo, la sustitución de carpinterías en la envolvente o la mejora en el aislamiento de las zonas interiores, supone una mejora en la sostenibilidad y el ahorro energético de edificios existentes de la administración.



Figura 42. Adecentamiento espacio bajo bóveda (Figura 5).



Figura 43. Zona entre oficinas y mercado (Figura 6).

7.2. Calificación energética Final

Así, el proyecto de ejecución de la Fase 2 incluye las mismas soluciones constructivas y actualización de instalaciones ya comentadas para el resto del local municipal, además de la incorporación de sistema fotovoltaico para generación de electricidad.

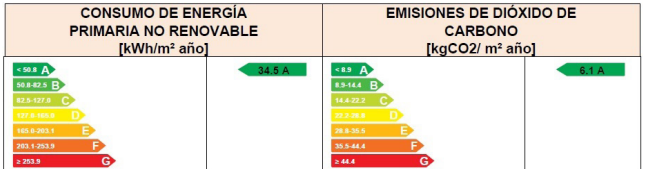


Figura 44. Calificación energética Final.

El estado final tras la ejecución de la Fase 2 (Figura 44) arroja una calificación energética de clase A, con 34,5 kWh/m² año y 6.1 kgCO₂/m² año. Evidentemente, en este caso la única mejora respecto a lo ya ejecutado en la Fase 1 será la instalación fotovoltaica, lo que se aprecia en las emisiones de CO₂ por consumo eléctrico, que se reducen casi a la mitad:

- Consumo de energía primaria no renovable: 37,9 kWh/m² año.
- Consumo de energía primaria total: 62,51 kWh/m² año.
- Emisiones de CO₂ por consumo eléctrico totales: 6.303,18 kgCO₂/año.

Como puede observarse, la actualización normativa de la envolvente del edificio y de sus instalaciones permite adquirir la calificación energética más alta disponible.

7.3. Recuperación estructural

Desde el punto de vista estructural, la intervención realizada demuestra que incluso las patologías derivadas del uso y el

envejecimiento de los propios materiales pueden suponer una ocasión inmejorable para, al mismo tiempo que se corrigen, concebir desde el proyecto soluciones técnicas compatibles y que mejoren las condiciones existentes (Figuras 45 y 46).



Figura 45. Vista desde las oficinas hacia el interior del Mercado.

En este caso se ha conseguido aumentar la altura libre en planta primera, así como se ha procedido a la mejora del terreno en planta baja.

Aunque no se haya intervenido en la totalidad del edificio, se han mejorado las prestaciones de seguridad en un porcentaje importante de la superficie del mismo, ofreciendo un criterio útil para acometer el resto de la estructura.

Del mismo modo, la mejora de la seguridad en caso de incendio redundará en beneficio no sólo de los locales administrativos, sino del propio espacio interior del mercado.



Figura 46. Vista desde el Mercado hacia la zona de actuación.

En ambos casos, Fase 1 y Fase 2, cuando el Ayuntamiento determine qué Servicios municipales utilizarán estos espacios, será necesario llevar a cabo una mínima compartimentación con mamparas para generar despachos y separación de dependencias, respetando el diseño original y corrigiendo posibles intersecciones con la instalación de climatización y ventilación.

La ejecución durante el año 2023 de la Fase 2 completará la rehabilitación de otros 1500 m² y permitirá disponer de unas nuevas dependencias para alrededor de 200 empleados municipales, con posibilidad de atención al ciudadano dentro de un edificio catalogado y en el mismo centro histórico de la ciudad de Sevilla.

REFERENCIAS

- (1) ITE. Inspección Técnica de Edificios. Real Decreto Ley 8/2011 del 1 de Julio.
- (2) Oficina Técnica de Edificios Municipales. Ayuntamiento de Sevilla. Recuperado de www.sevilla.org/ayuntamiento/unidad-organica/servicio-de-edificios-municipales.
- (3) ELABORA, S.L. Entidad de Control. Recuperado de www.elabora.es.
- (4) Código Técnico de la Edificación. Ministerio de Vivienda. Recuperado de www.codigotecnico.org.
- (5) CYPECAD. CYPE Ingenieros. Recuperado de www.cype.es.
- (6) Código Técnico de la Edificación. Documento Básico Ahorro de Energía 0 y 1
- (7) SG CONECTA según CTE DB HE. Recuperado de <https://www.placo.es/herramientas/software-y-programas-de-calculo/sgconecta>.
- (8) SPRINGSOL – RODIO KRONSA Recuperado de www.rodiochronsa.es.
- (9) ARCELOR MITTAL BEAMS CALCULATOR. Recuperado de <https://constructalia.arcelormittal.com/en/tools/software>.
- (10) ELECNOR, S.A. Recuperado de www.elecnor.com.