



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

La configuración del encuentro: una mirada técnica hacia el  
detalle constructivo en la rehabilitación de Bombas Gens

Trabajo Fin de Grado

Grado en Fundamentos de la Arquitectura

AUTOR/A: Ramírez Escrivà, Sara

Tutor/a: Castellanos Gómez, Raúl

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023



**La configuración del encuentro:**

Una mirada técnica hacia el detalle constructivo en la rehabilitación de Bombas Gens.

**La configuració de la trobada:**

Una mirada tècnica cap al detall constructiu en la rehabilitació de Bombas Gens.

**The configuration of the encounter:**

A technical review at the construction detail in the Bombas Gens' refurbishment.



## Agradecimientos

En primer lugar, como reconocimiento a todos los profesionales que colaboraron y participaron activamente en las distintas etapas del presente trabajo, escribo las siguientes palabras de gratitud:

A mi tutor, Raúl Castellanos Gómez, por su frecuente disponibilidad, múltiples lecturas, pacientes explicaciones y constante profesionalidad con la que se ha ofrecido a guiarme en todo momento. Por su excelente dedicación y recomendaciones que, además de facilitar el aprendizaje, han sido esenciales para encauzar y redactar el Trabajo de Fin de Grado.

A Eduardo de Miguel Arbonés, arquitecto de la rehabilitación de Bombas Gens, con quien fue un placer poder conversar; por las convenientes críticas cruciales en el desarrollo del análisis, por sus orientadores consejos sin los cuales no hubiera podido fundamentar las páginas que alberga el documento y por sus reflexiones acerca de mis conclusiones que completan el trabajo desde una perspectiva profesional.

A Rafael Ferriols Meseguer, arquitecto técnico de Bombas Gens, por los conocimientos transmitidos, por la oportunidad ofrecida de conocer el proyecto de primera mano *in situ* y por la generosidad con la que ha resuelto siempre mis dudas.

A David Gallardo Llopis, arquitecto experto en el área de las estructuras, quién muy amablemente accedió a explicarme el caso particular del proyecto que se analiza, información fundamental para la comprensión de las cubiertas de Bombas Gens.

Al estudio de Ramón Esteve, el cual permitió la consulta de la parte correspondiente al “Proyecto Básico Modificado”, así como documentaciones relativas a la obra para contextualizar la edificación.

A la *Fundació Per Amor a l'Art*, por la facilidad en la que se ha publicitado el acceso al conjunto arquitectónico, fundamental para la observación y comprensión del análisis realizado.

Al Archivo Histórico Municipal de Valencia, por su eficiente atención y entrega de la documentación original sobre la arquitectura de Cayetano Borso di Carminati y la ciudad de Valencia de 1930, sin la cual no podríamos desarrollar una visión global a través del tiempo.

Para finalizar, agradezco a mis familiares y amistades por su confianza y apoyo moral. Por su paciencia y comprensión, con las que respetaban los tiempos dedicados a la elaboración del trabajo y apoyaron mis discursos ofreciéndose constantemente a escuchar mis razonamientos.



## **Resumen:**

Una antigua fábrica, un hallazgo arqueológico y un centro de arte forman parte del patrimonio de Bombas Gens. Un conjunto arquitectónico que emerge sobre el paisaje histórico de la huerta valenciana de 1930 y deja vestigios sobre la heterogeneidad funcional de un proyecto, cuya evolución temporal fue adaptándose a los hechos históricos que acometieron en la ciudad de Valencia hasta la actualidad. El estado original industrial y los escenarios del refugio antiaéreo de la Guerra Civil española junto con la bodega medieval del siglo XV, protagonistas en la rehabilitación de 2017, contrastan distintas cronologías constructivas.

La fusión de estas etapas históricas revela una sinergia técnica que se refleja en la construcción de los detalles que, a su vez, adquieren un carácter simbólico en la intervención. La relación entre elementos, juntas y materiales conforma encuentros entre oficios, los cuales son el objeto de estudio principal para lograr comprender la esencia del conjunto arquitectónico.

Recurriendo a la representación planimétrica, memorias y otras documentaciones infográficas, el presente trabajo constata el proceso constructivo de Bombas Gens durante el estado previo a la rehabilitación, la fase de construcción y la conservación actual. Al agrupar estos tres periodos realizados con herramientas, técnicas y ejecuciones distintas en un solo espacio concreto, a través de un detalle, podemos llegar a desglosar el conocimiento aplicado en la arquitectura del lugar, por tanto, la identificación de dichos encuentros debe ser recurrente a través de la obra para lograr entender el sentido que adquiere en las distintas funciones y estéticas que caracterizan e identifican Bombas Gens.

**Palabras clave:** rehabilitación, reprogramación funcional, detalle constructivo, carácter simbólico, Bombas Gens.

## **Resum:**

Una antiga fàbrica, un descobriment arqueològic i un centre d'art formen part del patrimoni de *Bombas Gens*. Un conjunt arquitectònic que emergeix sobre el paisatge històric de l'horta valenciana de 1930 i deixa vestigis sobre l'heterogeneïtat funcional d'un projecte, l'evolució temporal del qual va anar adaptant-se als fets històrics que van escometre a la ciutat de València fins a l'actualitat. L'estat original industrial i els escenaris del refugi antiaeri de la Guerra Civil Espanyola juntament amb el celler medieval del segle XV, protagonistes en la rehabilitació de 2017, contrasten diferents cronologies constructives.

La fusió d'aquestes etapes històriques revela una sinergia tècnica que es reflecteix en la construcció dels detalls que, així mateix, adquireixen un caràcter simbòlic en la intervenció. La relació entre elements, juntes i materials conforma trobades entre oficis, els quals són l'objecte d'estudi principal per a aconseguir comprendre l'essència del conjunt arquitectònic.

Recorrent a la representació planimètrica, memòries i altres documentacions infogràfiques, el present treball constata el procés constructiu de *Bombas Gens* durant l'estat previ a la rehabilitació, la fase de construcció i la conservació actual. En agrupar aquests tres períodes realitzats amb eines, tècniques i execucions diferents en un sol espai concret, a través d'un detall, podem arribar a desglossar el coneixement aplicat en l'arquitectura del lloc, per tant, la identificació d'aquestes trobades ha de ser recurrent a través de l'obra per a assolir entendre el sentit que adquireix en les diferents funcions i estètiques que caracteritzen i identifiquen *Bombas Gens*.

**Paraules clau:** rehabilitació, reprogramació funcional, detall constructiu, caràcter simbòlic, *Bombas Gens*.

## **Summary:**

An old factory, an archaeological discovery and an art center are part of the heritage of *Bombas Gens*. An architectural ensemble that emerges on the historic landscape of the Valencian orchard of 1930 and leaves traces of the functional heterogeneity of a project, whose temporal evolution was adapted to the historical events that took place in the city of Valencia until today. The original industrial state and the scenarios of the air raid shelter of the Spanish Civil War together with the medieval cellar of the fifteenth century, protagonists in the rehabilitation of 2017, contrast different constructive chronologies.

The fusion of these historical stages reveals a technical synergy that is reflected in the construction of the details that, at the same time, acquire a symbolic character in the intervention. The relationship between elements, joints and materials shapes encounters between trade, which are the main object of study to understand the essence of the architectural ensemble.

Using the planimetric representation, memories and other infographic documentation, this review shows the construction process of *Bombas Gens* during the state prior to rehabilitation, the construction phase and the current conservation. By grouping these three periods carried out with different tools, techniques and executions in a single concrete space, through a detail, we can break down the knowledge applied in the architecture of the place, therefore, the identification of these encounters must be recurrent through the review in order to understand the meaning it acquires in the different functions and aesthetics that characterize and identify *Bombas Gens*.

**Keywords:** rehabilitation, functional reprogramming, constructive detail, symbolic character, *Bombas Gens*.



# ÍNDICE

1. Introducción .....	14
b. Objetivos .....	15
c. Metodología .....	16
d. Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	17
2. Prólogo .....	18
a. En memoria a la historia de Bombas Gens.....	18
3. La imperfección de la implantación, una revisión crítica de la situación urbana. ....	23
a. El contexto histórico: Valencia, Marxalenes y la parcelación de Bombas Gens. ....	23
4. Problemática que propician los factores históricos en Bombas Gens.....	32
a. Perspectiva externa: la mutabilidad de los trazos parcelarios con el tiempo.....	32
b. Perspectiva interna: el interior sesgado y su consecuente descentralización geométrica.....	35
5. El factor determinante: la controversia del encuentro no encontrado. ....	37
6. La conceptualización estructural. ....	40
a. La abstracción de la cercha en Bombas Gens.....	40
7. La observación y la verdad constructiva como herramientas de resolución. ....	48
a. La cercha partida, el tejado de la cubierta y la función del muro.....	48
ii. Intervención de 2017. ....	50
iii. Recomposición de la nave de 1930 atendiendo a su proceso constructivo.....	52
8. La arquitectura actual como contraste de 1930.....	62
a. La reinterpretación y desmaterialización de la cercha. ....	62
9. La reprogramación funcional frente a la arquitectura obsoleta: .....	67
10. La figura en la arquitectura a través del tiempo.....	72
a. La función del arquitecto. ....	72
11. Conclusiones .....	75
12. Bibliografía.....	77

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Reinterpretación del Plano de la Ciudad de València al ser atacada por el Mariscal Moncey en 1808. ....	23
Figura 2. Reinterpretación del plano de “Ensanche de la ciudad de Valencia” de 1924. ....	27
Figura 3. Emplazamiento del proyecto original de Cayetano Borso di Carminati.....	28
Figura 4. Chaflán regularizado tras la adquisición de parte del solar colindante.....	29
Figura 5. Cesión de la vía pública. ....	30
Figura 6. Cambio de tipologías edificatorias del entorno inmediato a Bombas Gens.....	31
Figura 7. Representación en planta del proyecto original.....	32
Figura 8. Representación en planta de Bombas Gens tras la rehabilitación. ....	33
Figura 9. Desencuentro entre piñón del testero y cumbrera en fachada posterior. ....	34
Figura 10. Incidencia de la cercha sobre el paramento y los óculos de las naves. ....	36
Figura 11. Patologías del alzado interior del muro posterior de una nave tipo.....	37
Figura 12. Patologías del alzado interior del muro posterior de la nave 2.....	38
Figura 13. Barra con carga aplicada, concepto de momento flector. ....	41
Figura 14. Deformaciones y distorsiones. Las partes de la estructura.....	41
Figura 15. La cercha biapoyada y sus simplificaciones. ....	42
Figura 16. El atirantamiento de la cercha biapoyada.....	43
Figura 17. Deformación de la cercha con tirante inferior tripartito.....	43
Figura 18. Resistencias en la cercha y sobrecubierta. ....	44
Figura 19. Lucernario en la sobrecubierta.....	44
Figura 20. El diseño del bastidor de los lucernarios y sus anclajes. ....	45
Figura 21. Dimensionado cercha.....	46
Figura 22. Nave tipo.....	47
Figura 23. Modulación cerchas sesgadas y muro testero. Óculo opaco.....	49
Figura 24. Muro verdugado de dos pies, en fachada, planta y perspectiva. ....	49
Figura 25. Cerrajería en el apoyo estructura-cubierta de la fachada recta y oblicua.....	51
Figura 26. Fachada posterior durante la rehabilitación. ....	51
Figura 27. Transporte y montaje cercha.....	52
Figura 28. Hilada ladrillo apoyo de la cercha partida.....	53
Figura 29. Esquema sobre el área que podrían llegar a soportar las cerchas sesgadas. ....	54
Figura 30. Boceto de las pilastras originales y el cerramiento de un pie de espesor.....	55
Figura 31. Testero fachada posterior con óculo central.....	55
Figura 32. Montaje y roblonado de las cerchas.....	55

Figura 33. Colocación de las cerchas en dirección paralela al testero por el que se secciona la nave. ....	556
Figura 34. Cerchas colocadas en su posición entre pilastras. ....	56
Figura 35. Definición del encuentro cubierta-testero añadiendo chapones exteriores. ....	57
Figura 36. Nave finalizada y estado actual. ....	57
Figura 37. Patologías del alzado interior del muro posterior de la nave 3. ....	58
Figura 38. Tipología estructural con apoyo en cumbrera y soportes intermedios. ....	62
Figura 39. Zona de administración del proyecto original. ....	63
Figura 40. Esfuerzos en la estructura de la nave 0. ....	65
Figura 41. Nave 0 después de la rehabilitación. ....	66
Figura 42. Mirando por la puerta un día que estaba entreabierta en 2012. ....	68
Figura 43. Apertura de puertas al conjunto industrial de Bombas Gens en 2023. ....	68
Figura 44. Espacio donde estaban los cubilotes originalmente. ....	69
Figura 45. Cubilotes en la entrada al museo en 2023. ....	69
Figura 46. Conexión transversal entre naves por la oblicuidad de la fachada posterior. ....	70
Figura 47. Vista de la fachada posterior antes de la rehabilitación y actual. ....	70

# 1. Introducción

## a. Identificación del tema y contextualización.

El presente trabajo empieza abordando la arquitectura industrial en el contexto de Valencia de 1930, una ciudad que ha ido creciendo hasta acoger una nueva edificación fabril en un lugar donde preexistía el mundo rural hasta entonces. Se centra en el proyecto de Bombas Gens, donde la sorpresa de unos hallazgos arqueológicos y la calidad de una obra inusual en un complejo tipológicamente industrial, son algunos de los aspectos que llaman la atención y hacen de esta interesante construcción un lugar idóneo para estudiar el proceso del proyecto original, la obra de la rehabilitación y el estado actual. Las diferentes etapas históricas del edificio se exponen y, al mismo tiempo, se presenta el surgimiento de la empresa de la familia Gens, que ayuda a comprender los factores que llevaron al emplazamiento de este negocio de bombas hidráulicas en Marxalenes.

A partir de este punto, se pretende analizar el papel del arquitecto durante el transcurso del tiempo, ya que muchos profesionales se involucraron en la obra y abordaron desde sus respectivos puntos de vista unas mismas cuestiones, dejando versiones de cada uno de ellos y parte de sus conocimientos e interpretaciones en las intervenciones resueltas.

Para ello, el presente trabajo se bifurca en dos vertientes paralelas, es decir, dos líneas que cuentan un mismo argumento desde diferentes perspectivas:

Por una parte, se analizan los aspectos técnicos de un detalle particular que es el encuentro entre fachada y cubierta, tanto de la nave tipo como de la nave 0, exponiendo las diferencias y similitudes entre ambas a través del tiempo desde el punto de vista estructural y constructivo. Todo ello, sin perder el enfoque del pensamiento crítico en la arquitectura, ya que son los propios condicionantes históricos los que van desencadenando cuestiones heredadas del pasado que el arquitecto de cada ocasión resuelve.

Por otra parte, se analiza la reprogramación funcional y cómo la arquitectura se adapta a las necesidades de cada momento para evitar quedar obsoleta. Estos cambios surgen a menudo con el desarrollo de la sociedad, sin embargo, en los lugares existe una memoria colectiva y, se considera deber del arquitecto, valorar lo preexistente para, en medida de lo posible, conservar el vivo el recuerdo de lo que fue. Por tanto, atañe a su labor construir el futuro desde un punto de vista sostenible apostando por el reciclaje de la materialidad y el reajuste de las infraestructuras presentes en el lugar. Así pues, en Bombas Gens, lo que era una fábrica pasa a ser un programa ambicioso. Las naves de trabajo y fundiciones se transforman en un museo mientras que la atmósfera obrera se aclimata a las exigencias artísticas para alcanzar los estándares adecuados para desarrollar esta misión cultural en su interior.

En conclusión, el discurso es circular, ambas cuestiones se unen mediante un nexo que hace de conductor temporal, esto es, el individuo que interpreta estos aspectos con conocimientos en el ámbito de la arquitectura. Se abre el presente trabajo tratando la evolución de la obra dentro de un margen histórico urbano y su percepción por parte de la ciudadanía mientras que se cierra reflexionando sobre cómo se experimenta en la actualidad esta transformación abordando el trabajo desde un punto de vista práctico y fenomenológico.

## **b. Objetivos**

El objetivo es aprender a valorar las preexistencias pasadas entendiendo la justificación que hay detrás de cada acción. Es saber que hay muchas soluciones posibles y que se elige una distinta cada vez que se proyecta cada una de las intervenciones del conjunto. Se trata de comprobar cada aspecto analizado personalmente y cuestionando el porqué de cada elemento construido mediante la observación.

De este modo, al superponer cada decisión tomada por el arquitecto, se entienden las causas originales que propiciaron las patologías existentes, las dificultades del camino y la persistencia en la búsqueda de un resultado a un determinado problema. Se requiere aprender a proyectar con solvencia las necesidades concretas de una imperfección, cuando los condicionantes exteriores del lugar y el paso del tiempo invitan a proponer soluciones imprevistas.

Las normativas del momento y los hallazgos, suponen dos puntos de inflexión que giran el rumbo del proyecto en direcciones distintas. Esto se puede ver al estudiar en particular los diferentes desencuentros arquitectónicos que contiene Bombas Gens como evidencias de lo que ocurrió, de tal forma que se analiza abordando diferentes escalas, urbana y técnica, desde la inserción de la obra en el lugar hasta la intersección entre testero y cubierta de las naves. Para ello, se estudia el proyecto de Bombas Gens desde diversos ámbitos tratando materias de urbanismo, legal, ética, rehabilitación, estructuras, construcción, y por supuesto, proyectos. Pero, sobre todo, se aprende de la función del propio arquitecto, qué cuestiones forman parte de su disciplina y cómo plasma los conocimientos teóricos en el ámbito técnico para lograr espacios donde experimentar las intenciones predefinidas por el cliente tratado.

También, se amplían conocimientos sobre reprogramación funcional, arquitectura obsoleta, la realidad de los proyectos con factor "sorpresa" (los imprevistos que se van viendo sobre la marcha de los que no se acostumbra a tratar), la arquitectura industrial, la importancia del mundo obrero, la relevancia de los acontecimientos históricos y del momento en el que se ejecuta el proyecto o intervención, la técnica constructiva, la artesanía de los oficios e incluso, los aspectos más generales del marco teórico en el que se envuelve toda esta lista de aspectos a tratar, es decir, aquello trascendental y consustancial del propio proyecto.

### c. Metodología

El presente Trabajo de Fin de Grado es un discurso sobre un viaje, es un recorrido que a través de distintos puntos de vista retrata un informe de lo que ha ido ocurriendo con el tiempo en Bombas Gens. El itinerario es multifocal, tiene distintas paradas durante el transcurso de su análisis: una mirada exterior urbana determina el emplazamiento, una cuestión de encaje volumétrico articula las piezas del conjunto y un punto de vista interior resuelve su funcionalidad. Sin embargo, en estos tópicos se hallan coincidencias que cobran sentido en su puesta en común, deduciendo cuestiones teóricas concluyentes a partir del estudio técnico de Bombas Gens. Por eso, el proceso de análisis del presente trabajo va de lo particular a lo general, del detalle al conjunto.

Como herramienta, distintas analepsis y prolepsis se producen a lo largo de todo el discurso para contrastar distintas cronologías y los estados temporales de un mismo lugar, concluyendo al final, a partir de la información que disponemos en la actualidad, diferentes posibles versiones del pasado.

En primer lugar, al hacer *zoom* se aprecian las técnicas, los recursos y las habilidades que se han ido sucediendo en las diferentes etapas de vida del complejo. Esto está estrechamente relacionado con el hecho de que intervinieran multitud de arquitectos, enriqueciendo el estudio y favoreciendo la investigación. De hecho, la conversación con varios de ellos ha sido fundamental para ofrecer un punto de vista distinto, el cual es de difícil deducción sin las oportunas entrevistas, las visitas *in situ* y consultas al reportaje fotográfico, documentaciones y planimetrías que la gran factura de la obra posibilitó.

Es necesario destacar que en el presente trabajo no se reproducen los documentos originales porque proceden de estudios de arquitectura, archivos históricos y fundaciones privadas siendo en su gran mayoría de carácter oficial. Por este motivo, la aproximación al trabajo se realiza mediante bocetos y esquemas cuya elaboración es propia. Además, se considera de gran valor que la temática tratada surgiera como resultado del análisis realizado junto a los arquitectos Rafael Ferriols, Eduardo de Miguel y David Gallardo y que, a su vez, también se contrastaran las conclusiones nuevamente, una vez finalizado el trabajo, habiendo hecho un seguimiento sobre los avances.

En segundo lugar, el observador es quien al final está inmerso en la experiencia de conocer cómo fue el espacio en Bombas Gens, evoca recuerdos sobre lo que hubo y fue. Así pues, se entiende la reprogramación funcional y la concesión de una segunda vida al edificio y se imagina esta como una capa superpuesta sobre el lugar, reflexionando sobre lo que podría ser Bombas Gens en el futuro.

En resumen, la historia se desmonta para ser recompuesta a través de la figura del arquitecto y la experiencia del individuo. Los ojos perciben formas y elementos

mediante los cuales se llega a comprender el lugar, su origen y las sensaciones que éste evoca.

#### **d. Objetivos de Desarrollo Sostenible.**

Respecto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), el presente trabajo trata varios de ellos.

En primer lugar, el “Objetivo 9 Industria, innovación e infraestructuras”, abogando por una mayor calidad en la conservación de las edificaciones preexistentes. Así pues, el programa funcional de Bombas Gens, industrial en 1930, pasa a ser un museo de arte, un centro para jóvenes en riesgo de exclusión y estudio de enfermedades raras en 2017. Como se menciona, alberga un programa muy ambicioso que contiene multiplicidad de espacios inclusivos, de apoyo social, visibilización cultural y conservación del patrimonio histórico.

Además, cuenta con una tecnología constructiva acertada para la exposición artística ya que con la rehabilitación se prepararon las instalaciones para mantener unas condiciones ambientales adecuadas a la nueva funcionalidad museística de las naves industriales, que además preparan el espacio para un comercio tanto nacional como internacional.

Por otro lado, el Objetivo 11 “Ciudades y comunidades sostenibles”, se ve reflejado en el presente trabajo ya que debido a los cambios demográficos y la evolución de la ciudad, Valencia creció llevando sus industrias hacia las afueras rurales en un primer intento de mejorar la calidad del aire y, en general el ambiente ruidoso de los incipientes años de industrialización. De esta forma, con intervenciones como el ensanche se diseñó el borde de las ciudades reforzando la comunicación entre áreas rurales del extrarradio y zonas urbanas, planificando, a su vez, el desarrollo de la futura ciudad de una forma sostenible.

Por último, también cumple con el Objetivo 12 “Producción y consumo responsables” mediante prácticas constructivas comprometidas con la reducción de generación de desechos mediante actividades de prevención, reciclado y reutilización de material. En la rehabilitación de Bombas Gens se realizan diversos estudios sobre el estado de conservación de los elementos constructivos, así pues, existe un informe elaborado por Aidima sobre la calidad de la madera para estudiar su aprovechamiento alargando la vida útil del material y una memoria estructural de las de cerchas metálicas para considerar su mantenimiento en la intervención.

## 2. Prólogo

### a. En memoria a la historia de Bombas Gens.

**El surgimiento de la familia Gens en el sector de la fundición valenciana, el abandono de la fábrica y la posterior rehabilitación.**

*“Frente a la histórica puerta de San José o Portal Nou de entrada a València, en la orilla izquierda del río Túria, se ubicaron los primitivos talleres de la familia Gens, primero en la calle Murviedro, actual calle de Sagunt, bajo el nombre de Fundición de Hierro Primitiva Valenciana manteniéndose esta situación en décadas posteriores y ampliando la producción en años venideros con un nuevo taller en la calle Orilla del río, hoy en día calle Guadalaviva”<sup>1</sup>.*

La fundición Gens, creada por el empresario Baltasar Gens Porres en 1835, fue una de las industrias pioneras de la Comunidad Valenciana que surgió debido a las necesidades agrarias tras el incremento del regadío. Nació como un pequeño taller de fundición (Talleres Gens), y con el tiempo, se sucedió el negocio familiarmente, primero su hijo, Salvador Gens Alfonso, y posteriormente Carlos Gens Minguet, nieto de Baltasar que en 1914 instituye, junto a su socio Rafael Dalli, la sociedad Gens y Dalli *“dedicada a la fabricación de pequeña maquinaria agrícola, válvulas industriales y bombas hidráulicas bajo la marca GEYDA, acrónimo de Gens y Dalli”<sup>2</sup>.*

En 1929, Carlos Gens Minguet traslada ‘Bombas Geyda’ a la Avenida Adolfo Beltrán o carretera de Ademuz a Valencia (avenida de Burjassot), donde encarga la construcción de la nueva fábrica a Cayetano Borso di Carminati<sup>3</sup>. Así pues, Cayetano Borso en una entrevista expone: *“[...] Don Carlos, [...] buscaba una imagen moderna y diferenciada para su negocio. [...] Geometría, líneas rectas, contraste del ladrillo a la vista con la pared lisa...todo esto se correspondía con la moda del momento, el art déco. El interior era muy diferente, utilitario y sobrio, pues se buscaba que no diera problemas a la hora de fundir y producir”<sup>4</sup>.*

---

<sup>1</sup>BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *Historia, rehabilitación y nuevos usos* [pdf]. *“En la orilla izquierda del Túria. Los inicios de la familia Gens como industriales en el sector de la fundición valenciana”*. Julio de 2019, p.48. Redactado por Sara Soriano Giménez, Historiadora del Arte y Gestora Cultural.

<sup>2</sup>Historia - Fundació per Amor a l'Art. Fundació per Amor a l'Art [en línea]. [sin fecha] [consultado el 19 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://fpaa.es/edificio/historia/>

<sup>3</sup>Cayetano Borso di Carminati González (1900-1972). Arquitecto valenciano que desarrolló su trayectoria profesional entre finales de 1920 y 1950. Formó parte de los arquitectos del círculo de Javier Goerlich. Entre sus obras más conocidas destacan el Cine Rialto de València y el Edificio Reyes de Anta-Barrio en Alicante.

<sup>4</sup>*Diálogo imprevisto con Cayetano Borso di Carminati - Bombas Gens*. [en línea]. Entrevista realizada por Cristina Montiano a Cayetano Borso di Carminati. Disponible en: <https://www.bombasgens.com/es/actividades/entrevista-a-cayetano-borso-di-carminati/>

Inicialmente, el proyecto de la fábrica contiene únicamente tres naves, pero en mayo de 1930 los planos que se presentan al ayuntamiento de València ya incluyen las cuatro naves actuales y el nuevo diseño de la fachada<sup>5</sup>. Ese mismo año se inicia la construcción de la fábrica y, a continuación, se pone en marcha, hasta el inicio de la Guerra Civil Española, cuando cesa la producción y las infraestructuras son utilizadas para la elaboración de los productos bélicos necesarios en el momento<sup>6</sup>. Utilizando los recursos metalúrgicos, la labor fabril se recondujo para aumentar la producción de bienes relacionados con la guerra, incrementando, a su vez, el personal contratado<sup>7</sup>.

Como consecuencia de la guerra y en respuesta a la necesidad de protección se construye el refugio antiaéreo en torno a 1938 para cobijar a los trabajadores de la fábrica en caso de emergencia.

“[...] La fábrica Gens fue incautada, como otras muchas, por los sindicatos UGT o CNT. [...] De la dirección de la producción se encargó un comisario de la República y la fábrica quedó bajo el control obrero. Entonces, la familia Gens se marchó a Francia y [...] Burgos”<sup>8</sup>. La edificación fabril tendió paulatinamente a un mandato gubernamental debido a la incautación durante la guerra y la colectivización inicial por parte de los sindicatos, sin que los consejos y comités obreros pudieran tener el control de la toma de decisiones.

En los años 1939 y 1940 la fábrica vuelve a recobrar su producción original de bombas hidráulicas bajo la supervisión de la familia Gens<sup>9</sup>. Carlos Gens Minguet dirigió la empresa hasta 1951 siendo sucesor, como era habitual en la empresa familiar, su hijo Carlos Gens Navarro durante las décadas de desarrollo bajo las políticas económicas de la autarquía franquista, que propició importantes ventas GEYDA en todo el país a medida que acrecentaba la producción.

Debido al incremento económico que la empresa mantuvo hasta entrados los años 80, en 1960 se decide ampliar las instalaciones y se construye la quinta nave ubicada al lado de la nave noroeste del proyecto original. No obstante, en la década de los 60,

---

<sup>5</sup>AH MV, Ensanche, 1930, Caja 1 bis, expte. RG 1143.

<sup>6</sup>BERROCAL, Paloma. *Bombas Gens. Un edificio industrial recuperado para la memoria valenciana. Estudio arqueológico y valorización*. Revista Otarq: Otras arqueologías, 2020, 4: 289-311, p.6. Donde se cita: “El hallazgo de una granada y varios morteros de artillería durante las excavaciones arqueológicas llevadas a cabo en 2016 confirman la producción de material armamentístico en la fábrica”.

<sup>7</sup>Íbidem.: p.101.

<sup>8</sup>BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *Historia, rehabilitación y nuevos usos* [pdf].

“Okupaciones de Bombas Gens”. Julio de 2019, p.100. Redactado por Francisco Collado Cerveró, historiador y escritor.

<sup>9</sup>BERROCAL, Paloma. *Bombas Gens. Un edificio industrial recuperado para la memoria valenciana. Estudio arqueológico y valorización*. Revista Otarq: Otras arqueologías, 2020, 4: 289-311, p.7. Donde se cita: “La fábrica vuelve a manos de la familia Gens [...] como lo atestigua la documentación del momento, sobre todo la realización de catálogos, litografías publicitarias y exposiciones de los nuevos productos”.

se produjo la caída de los sistemas de riego por elevación de agua<sup>10</sup>, y a partir de los años 80, la transformación industrial y el estado de crisis económica en España provocan un declive sustancial en la empresa original, que sumada a la necesidad de trasladar la industria a la periferia de Valencia termina agotando la viabilidad de la misma<sup>11</sup>. Así pues, bajo la dirección de la familia Gens se mantuvieron las puertas de la empresa abiertas hasta 1991, cuando cerró definitivamente.

Es entonces cuando la venta del inmueble queda en posesión del Sindicato de la Metalurgia hasta el inicio de los 2000, década en la cual la fábrica, ya abandonada y después de diversos intentos de compraventa no exitosos, pasa a ser propiedad de la Sareb en 2012. En la misma línea, la situación empeora y la decadencia se acelera al convertirse en el nuevo refugio de personas sin hogar que desmantelan las instalaciones hasta concluir en un siniestro en febrero del 2014, cuando se incendia parte de la fábrica afectando concretamente a la nave de la fachada.

Este estratégico lugar, inmerso actualmente en la ciudad de Valencia, fue punto de mira, para la construcción de un ambicioso proyecto. Así pues, Eduardo De Miguel Arbonés nos aclara: *“De todo el conjunto, la nueva ordenación mantenía únicamente la fachada del cuerpo principal, clasificado por el PGOU con un grado de protección 2, y, en su lugar, proponía un edificio hotelero de nueve alturas sobre la medianería de la calle Reus, un edificio dotacional de siete alturas sobre la medianería de la avenida de Burjassot y un centro comercial de una sola planta en el interior de la parcela”*<sup>12</sup>. Sin embargo, esta propuesta descartaba el antiguo complejo industrial, esto es, lo eliminaba completamente en detrimento de la conservación del proyecto original para implantar fincas de altura moderada, en las que sólo se conservaba la fachada Art Déco.

Afortunadamente, en 2014 la familia impulsora de la *Fundació Per Amor a l'Art*, Susana Lloret Segura y José Luis Soler, adquiere el complejo industrial para rehabilitar y albergar un programa funcional que abarca desde exposiciones museísticas de arte contemporáneo hasta actividades de ayuda como el Centro de Día de Apoyo Convivencial, el restaurante de Ricard Camarena o la investigación de enfermedades raras, en este caso, la enfermedad de Wilson. Este conjunto

---

<sup>10</sup>BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *Historia, rehabilitación y nuevos usos* [pdf]. “En la orilla izquierda del Túria. Los inicios de la familia Gens como industriales en el sector de la fundición valenciana”. Julio de 2019, p.53. Redactado por Sara Soriano Giménez. *Donde se cita que en la década de 1970, “la innovación de la industria alemana [...] introdujo un novedoso sistema de válvulas presentadas en una de las Ferias de Muestras [...]” en La Alameda.*

<sup>11</sup>BERROCAL, Paloma. *Bombas Gens. Un edificio industrial recuperado para la memoria valenciana. Estudio arqueológico y valorización*. Revista Otarq: Otras arqueologías, 2020, 4: 289-311, p.7.

<sup>12</sup> BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *Historia, rehabilitación y nuevos usos* [pdf]. “La rehabilitación de Bombas Gens”. Julio de 2019, p.115. Redactado por Eduardo de Miguel Arbonés, arquitecto.

arquitectónico también acoge una antigua villa, donde actualmente se localiza la sede de la fundación mencionada.

Con el proyecto claro e intenciones de llevarlo a la realidad, un primer inconveniente se presentó, y es que el trámite administrativo fue un proceso largo y sin licencia de obra no se podía avanzar: *“La Dirección General de Patrimonio de la Generalitat Valenciana indicó que se preservara como ‘bien de relevancia local’ y que se elaborara una ‘ficha de ordenación estructural’ reflejando los elementos a conservar para tramitar su inclusión en el Catálogo de bienes y espacios protegidos. Esta nueva condición, exigió la redacción de una ‘modificación del estudio de detalle’ que [...] fuera coherente con las nuevas especificaciones señaladas en la Ordenación estructural y en su Ordenación pormenorizada”*<sup>13</sup>.

Y es así porque, además, durante todo este proceso, se hallaron el refugio antiaéreo de la Guerra Civil y la bodega de la alquería medieval de finales del siglo XV y comienzo del siglo XVI, que pasaron a formar parte del patrimonio protegido por su gran interés histórico.

Por este motivo, se empezó limpiando y vaciando las instalaciones, reforzando la estructura de las edificaciones, demoliendo los elementos impropios y reconstruyendo la arquitectura afectada por el incendio, documentación que se recoge en el ‘Proyecto de consolidación’. Posteriormente, se concedió una licencia parcial para intervenir en las estructuras bajo rasante, cimentaciones, instalaciones, aparcamientos, almacenes y aseos públicos, primer paso para posteriormente poder realizar directamente la rehabilitación del conjunto fabril. De este modo, no fue hasta 2017 cuando empezó la restauración de Bombas Gens. *“Con la aprobación de la ‘ficha de ordenación estructural’ y de la ‘modificación del Estudio de Detalle a mediados de 2016, se despejó definitivamente el camino para su rehabilitación”*<sup>14</sup>.

Entre el equipo de profesionales que hicieron realidad la rehabilitación de Bombas Gens como arquitectura que conservó el patrimonio existente destacamos a: Eduardo De Miguel, arquitecto encargado de la rehabilitación; Rafael Ferriols, arquitecto técnico; Paloma Berrocal, arqueóloga; Annabelle Selldorf, arquitecta del proyecto museístico; Gustavo Marina, paisajismo; Cristina Iglesias, obra escultórica; David Gallardo | UPV | Estructuras Singulares, arquitecto especializado en ingeniería estructural; Alfonso Calza y Frank Gómez, fotografía, producción y realización audiovisual; Sancana S.L., promotor; Grupo Inserman constructora; Bertolín, estructuras; ICA S.L., Ingeniería Instalaciones y Ramón Esteve como Arquitecto.

---

<sup>13</sup> BERROCAL, Paloma. *Bombas Gens. Un edificio industrial recuperado para la memoria valenciana. Estudio arqueológico y valorización*. Revista Otarq: Otras arqueologías, 2020, 4: 289-311, p.7.

<sup>14</sup> BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *Historia, rehabilitación y nuevos usos* [pdf]. *“La rehabilitación de Bombas Gens”*. Julio de 2019, p.117. Redactado por el arquitecto Eduardo De Miguel Arbonés.

Resulta de especial interés que la obra, con una calidad considerable para una tipología industrial en 1930, no solo se haya conservado hasta hoy en día, sino que también suponga una de las pocas evidencias que han llegado a la actualidad sobre la incipiente industria valenciana consolidada a mediados del siglo XIX, aspecto que la hace más exclusiva. La autenticidad de haber podido conservar prácticamente toda la fábrica, por estos motivos, es relevante. El trabajo de documentación realizado durante la intervención de 2017 plasmando el estado de Bombas Gens previo a la rehabilitación es esencial para entender, al mismo tiempo, las técnicas y construcciones de entonces, ya que los humos, maquinaria e industrias no resultaban interesantes, ni mucho menos, pintorescas para conservar mucha documentación en el siglo XX. Por ello, la información del proyecto inicial, poco abundante, se ha estudiado, revisado y completado con la rehabilitación de la conservación del complejo fabril, retratando un proceso temporal sobre las operaciones que acometieron en el actual proyecto.

### 3. La imperfección de la implantación, una revisión crítica de la situación urbana.

#### a. El contexto histórico: Valencia, Marxalenes y la parcelación de Bombas Gens.

*Valentia* (Valencia) cuyo origen romano, se podría considerar un *oppidum*, ciudadela amurallada instalada convenientemente cerca del mar y del río Túria, fue fundada alrededor de 138 a.C.<sup>15</sup> Posteriormente, en torno al año 718, con la llegada de los árabes, se construyó la muralla musulmana, datada entre 1021 y 1061, ampliando la ciudad romana hasta que en 1356 el recinto cristiano agregó los arrabales al antiguo cercado islámico triplicando la superficie intramural.

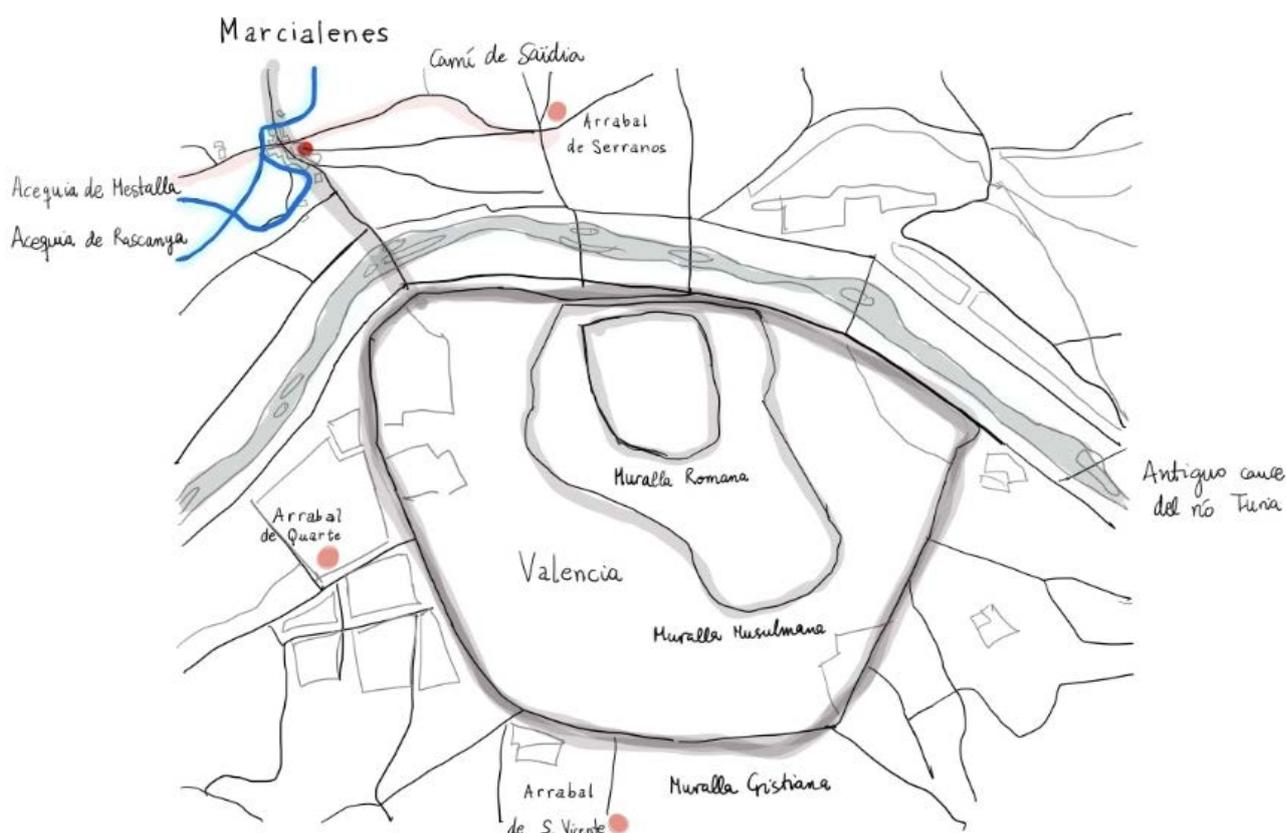


Figura 1. El boceto es una reinterpretación del Plano de la Ciudad de València al ser atacada por el Mariscal Moncey en 1808. Biblioteca digital Real Academia de la Historia. En el diagrama aparecen los sucesivos anillos que formaron las murallas a lo largo del tiempo ampliando la ciudad progresivamente, así como las poblaciones emergentes alrededor de Valencia, una de ellas "Marcialenes". Fuente: elaboración propia.

<sup>15</sup>Cronología consultada en: LLOPIS, Armando y PERDIGÓN, Luis. *Cartografía Histórica de la Ciudad de València (1608-1944)*. València: Universidad Politècnica de València, 3a edición, 2012. València se localiza en el itinerario desde Italia hasta Andalucía que la calzada romana de la vía Augusta conectaba.

Es por este motivo que en el entramado de calles de Valencia, el tejido urbano dibuja unos anillos dejando vestigio geométrico de las antiguas ciudades amuralladas que envolvieron el centro histórico hasta 1865<sup>16</sup>.

Como contraste, en las afueras el entorno era un paisaje de huerta protagonizado históricamente por la actividad agrícola, donde aparecían pequeñas poblaciones satélite<sup>17</sup>, que con el tiempo se desarrollaron hasta formar los actuales barrios y municipios que, en términos generales, extienden el urbanismo de Valencia en forma de Ensanche.

Por otro lado, en la segunda mitad del siglo XVIII, la ciudad preindustrial reflejaba una vida laboral muy distinta a la de hoy en día. En especial, algunos oficios se desarrollaron hasta tal punto que fue necesario regular la contaminación acústica, los malos olores, el peligro de incendios y, en conjunto, la creciente contaminación medioambiental, que afectaba a la calidad de vida de los habitantes de los núcleos urbanos. Consecuentemente, a lo largo del siglo XIX y XX se ubicaron los establecimientos más perjudiciales, que realizaban actividades molestas y ruidosas, de forma lineal a lo largo de los principales caminos de acceso a la ciudad *“siendo el trazado del camino de Tránsitos, junto con el histórico camino del Grao, los ejes principales que van a albergar las nuevas industrias”*<sup>18</sup>.

En un contexto tardío, la industrialización en España llegó con retraso respecto al resto de Europa tras la Guerra de la Independencia española, la pérdida de las colonias americanas y el absolutismo de Fernando VII. La integración de España en la primera revolución industrial se remonta a 1827, cuando comienzan a surgir varios centros industriales textiles, agroindustriales y siderúrgicos de forma sectorial en las grandes ciudades. El posterior desarrollo de la industrialización se explica por algunas situaciones conflictivas acaecidas en el siglo XIX, particularmente, cuestiones político-sociales internas<sup>19</sup>, sin embargo, con la construcción de las vías férreas, la inversión

---

<sup>16</sup>BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *Historia, rehabilitación y nuevos usos* [pdf]. *“Marxalenes en el paisaje histórico de la huerta de València”*. Julio de 2019, p.11. Paloma Berrocal Ruiz y Víctor M. Algarra Pardo. Especialistas en Arqueología de la Arquitectura y Paisaje histórico de la Huerta de València.

<sup>17</sup>Evidencia en: LLOPIS, Armando y PERDIGÓN, Luis. *Cartografía Histórica de la Ciudad de València (1608-1944)*. València: Universidad Politécnica de València, 3a edición, 2012. Citado en: BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *Historia, rehabilitación y nuevos usos* [pdf]. *“Marxalenes en el paisaje histórico de la huerta de València”*. Julio de 2019, p.13. Como se puede observar en el ‘Plano de la Ciudad de València al ser atacada por el Mariscal Moncey en 1808’. Biblioteca digital Real Academia de la Historia.

<sup>18</sup>BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *Historia, rehabilitación y nuevos usos* [pdf]. *“El contexto histórico de las industrias de fabricación de Bombas Hidráulicas en València”*. Julio de 2019, p.55. Referencias cronológicas de Francisco Taberner Pastor. Doctor arquitecto especialista en Patrimonio Cultural. Académico de número de la Real Academia de Bellas Artes de San Carlos.

<sup>19</sup>VILAR, Juan Bautista. *La primera revolución industrial española: 1827-1869*. Ediciones AKAL, 1990. Donde se cita: *“entre las situaciones político-sociales internas destacamos las Guerras carlinas, golpes militares y las rupturas dinásticas”*.

extranjera y la ley de 1869, se abrieron mercados para los recursos naturales y se proveyeron reservas de materias primas, que junto con la proximidad a ejes fluviales y puertos, atrajo flujos migratorios relacionados con el empleo, asegurando la industria.

Por otro lado, la Segunda Revolución Industrial tuvo lugar entre la segunda mitad del siglo XIX y la Primera Guerra Mundial. Como resultado de la fusión de la técnica y la ciencia, aparecieron recursos como el petróleo y más tarde la electricidad, así como avances científicos en la siderurgia, reduciendo el coste de la producción del acero.

Por tanto, fue la toma de concienciación sobre la incomodidad del vecindario y la emergente industrialización, la que llevó a cambiar la fisonomía urbana y se intentó organizar de una manera más segura la ciudad, separándose notoriamente de las sustancias contaminantes emitidas por las fábricas.

Es por este motivo que, con el transcurso del tiempo, las viviendas rurales o alquerías que rodeaban Valencia fueron desapareciendo, al sustituirse por bloques de fincas y, la huerta circundante empezó a edificarse con infraestructuras que se emplazaban estratégicamente en el extrarradio de la urbe, transformando radicalmente su imagen. Se empiezan a diseminar las instalaciones industriales, todavía con una arraigada tradición artesanal, a partir de la desaparición de las murallas en 1865 ocupando el espacio libre transmural. Concretamente, a finales del siglo XIX, la integración de esta ampliación del extrarradio en la trama urbana comenzó con la adición de la Avenida de Burjassot y la línea del ferrocarril Valencia-Llíria que fueron los puntos de inflexión que posibilitaron una conexión entre las industrias, localizadas frecuentemente junto al margen del río Túria, y la preexistente ciudad<sup>20</sup>.

Asimismo, focalizando en uno de los poblados satélite, al norte del antiguo cauce del río Turia se localiza el actual barrio de Marxalenes, el cual empezó como uno de los pequeños núcleos<sup>21</sup> de viviendas extramuros en la huerta de la ciudad musulmana<sup>22</sup>. La denominación del barrio surge de "*Marchieliena en antiguas fuentes cristianas como el Llibre del Repartiment. [...] El arrabal medieval de Marxalenes, lugar de confluencia de molinos, huertos, hornos y casas rurales, era una zona de encrucijada de caudales de acequias madre como Mestalla y Rascanya y de caminos que se*

---

<sup>20</sup>BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *Historia, rehabilitación y nuevos usos* [pdf]. "*Marxalenes en el paisaje histórico de la huerta de València*". Julio de 2019, p.18. Paloma Berrocal Ruiz y Víctor M. Algarra Pardo. Especialistas en Arqueología de la Arquitectura y Paisaje histórico de la Huerta de València.

<sup>21</sup>Anteriormente mencionadas como poblaciones satélites que surgían entre huerta a las afueras de Valencia.

<sup>22</sup>BERROCAL, Paloma. *Bombas Gens. Un edificio industrial recuperado para la memoria valenciana. Estudio arqueológico y valorización*. Revista Otarq: Otras arqueologías, 2020, 4: 289-311, p.5.

*entrelazaban formando un cruce entre antiguas vías como el camino de Marxalenes o de Lliria, el camino o senda de Saïdia y el camino de Montanyana*<sup>23</sup>.

La buena conexión debida a la cercanía con Valencia, esto es, la existencia de puentes y calzadas, trazado de vías como la carretera de Barcelona, la creación de medios de comunicación (el servicio del Tranvía eléctrico construido entre 1887 y 1888 y Estacioneta del Trenet, líneas activas desde 1892), el ventajoso precio del suelo de la zona, la proximidad del puerto y el suministro de abundante agua proporcionada por las acequias; suponía un lugar estratégico para el desarrollo de la industria que comenzó a emerger en el barrio de Marxalenes entre finales de 1850 y principios de 1860<sup>24</sup>.

Tanto el contexto histórico como el planeamiento urbanístico vigente en el momento de la construcción del proyecto original de Bombas Gens supuso una cuestión fundamental para la implantación de la arquitectura en el lugar y las particularidades que se perciben hoy en día tras la rehabilitación del proyecto de Cayetano Borso di Carminati.

De este modo, aprobado en 1912 y modificado en 1925, el Ensanche proyectado por Francisco Mora y Vicente Pichó, era el futuro planeado para la extensión de Valencia hacia la naturaleza hortolana donde la sinuosidad de los caminos y acequias se sustituía por la ortogonalidad del trazado rectilíneo de las manzanas con esquinas achaflanadas<sup>25</sup>. De igual manera, en 1906, el Arquitecto Municipal del Ensanche presenta un primer proyecto que refleja una clara influencia del Plan Cerdà de Barcelona de 1859 que se delata en el trazado clásico hipodámico de la ciudad. Posteriormente, en 1912, en un segundo proyecto de ensanche, Francisco Mora diseña un anillo de descongestión bajo el nombre del Camino de Tránsitos, en las afueras de València. Este cinturón periférico permitió una mayor fluidez en la actividad mercantil debido a la instalación de raíles para carros que mejoraban el transporte para la actividad industrial<sup>26</sup>, logrando jerarquizar las vías principales y dinamizar la comunicación de la ciudad.

---

<sup>23</sup>BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *Historia, rehabilitación y nuevos usos* [pdf]. “Marxalenes en el paisaje histórico de la huerta de València”. Julio de 2019, p.13. Paloma Berrocal Ruiz y Víctor M. Algarra Pardo. Especialistas en Arqueología de la Arquitectura y Paisaje histórico de la Huerta de València.

<sup>24</sup>MANGUE ALFÉREZ, I. Marxalenes: de alquería islámica a barrio de la ciudad de València, València: Ajuntament de València. Citado en: BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *Historia, rehabilitación y nuevos usos* [pdf]. “En la orilla izquierda del Túria. Los inicios de la familia Gens como industriales en el sector de la fundición valenciana”. Julio de 2019, p.47.

<sup>25</sup>TABERNER PASTOR, Francisco. *València, entre el Ensanche y la Reforma Interior*. València: Inst. Alfonso el Magnánimo, 1987, p.93-110. Citado en: BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *Historia, rehabilitación y nuevos usos* [pdf]. “La rehabilitación de Bombas Gens”. Julio de 2019, p.116. Redactado por Amadeo Serra Desfilis.

<sup>26</sup>DAUKSIS, Sonia y TABERNER PASTOR, Francisco. *Historia de la ciudad, II Territorio, sociedad y patrimonio*. CTAV, 2002. Citado en: SORIANO VEGA, Adrián, 2013. *Estudio*

Tanto en el plano de “*Proyecto de Ensanche y Ampliación del actual*” de febrero de 1906 como en el plano de “*Ensanche de la ciudad de Valencia*” de marzo de 1924 (realizados por el Arquitecto Jefe del Ensanche Francisco Mora), la parcela que alberga Bombas Gens está delimitada por las vías: Avenida de Adolfo Beltrán, Carretera de Ademuz o calle N° 90; la alineación de la calle N° 72 y la diagonal calle N° 121; cuya anchura era de aproximadamente unos 20 metros<sup>27</sup> y sus intersecciones crearon ángulos en el terreno formando una parcela particularmente irregular.

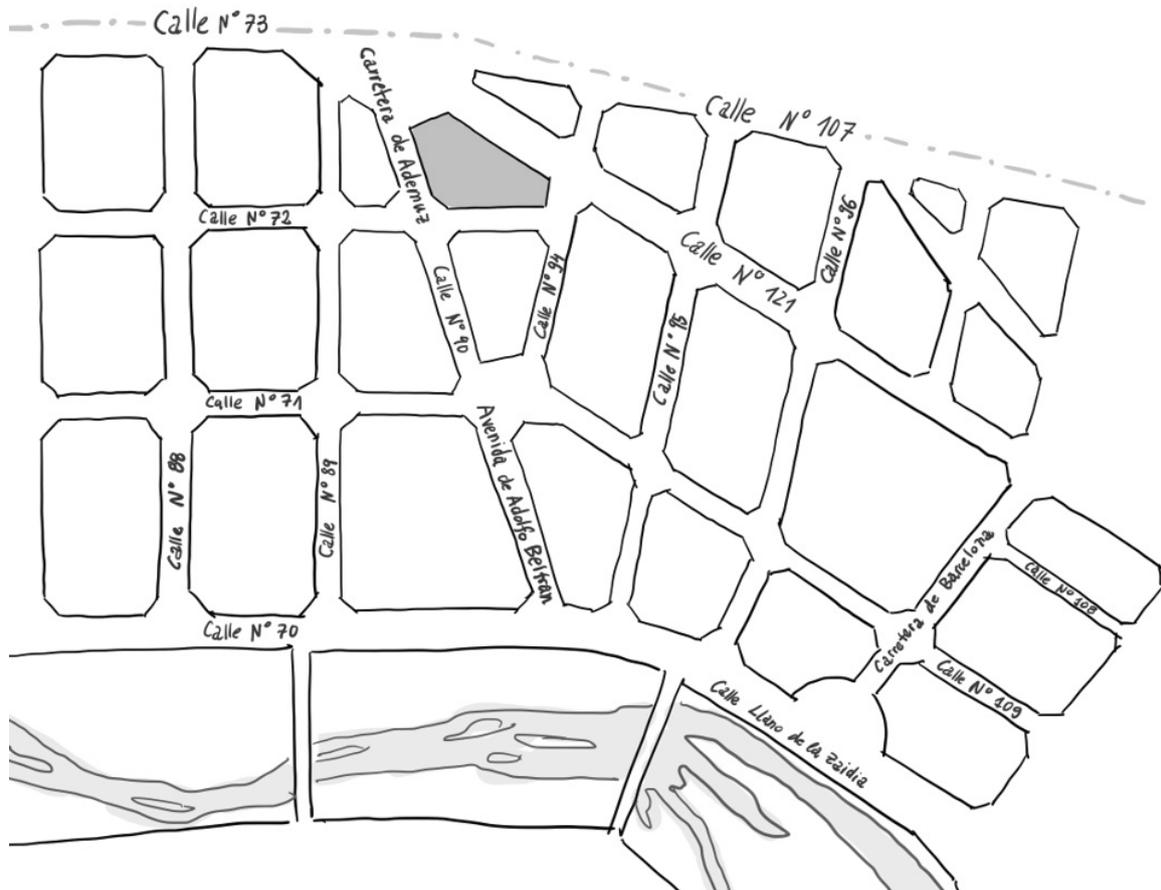


Figura 2. Reinterpretación del plano de “*Ensanche de la ciudad de Valencia*” de marzo de 1924, firmado por el Arquitecto Jefe del Ensanche Francisco Mora. Fuente: elaboración propia.

Pasan los años y la configuración urbana varía con el tiempo, algunas calles previstas por el plan entonces vigente se quedan en una intención diseñada sin llevarse a la realidad. Este es el motivo por el cual, en la actualidad, la manzana no tiene la misma geometría, sino que se le ha añadido un área que invita a cuestionarse sobre el origen del solar y la posición de la respectiva construcción industrial en el proyecto de Cayetano Borso di Carminati.

*patológico del ensanche II de Valencia: Construcción y tipologías.* Trabajo Final de Grado. Universidad Politècnica de València.

<sup>27</sup>Aproximadamente 20 metros de ancho como las calles del Plan Cerdà.

De este modo, remontando al origen de la compra del solar, ciertas cuestiones legales de 1930 supusieron un cambio en la morfología de la parcela derivando en la necesidad de adquisición de terrenos y el posterior cese de una parte de ellos para las infraestructuras públicas, llevando a cabo una geometría más similar a la parcela actual.

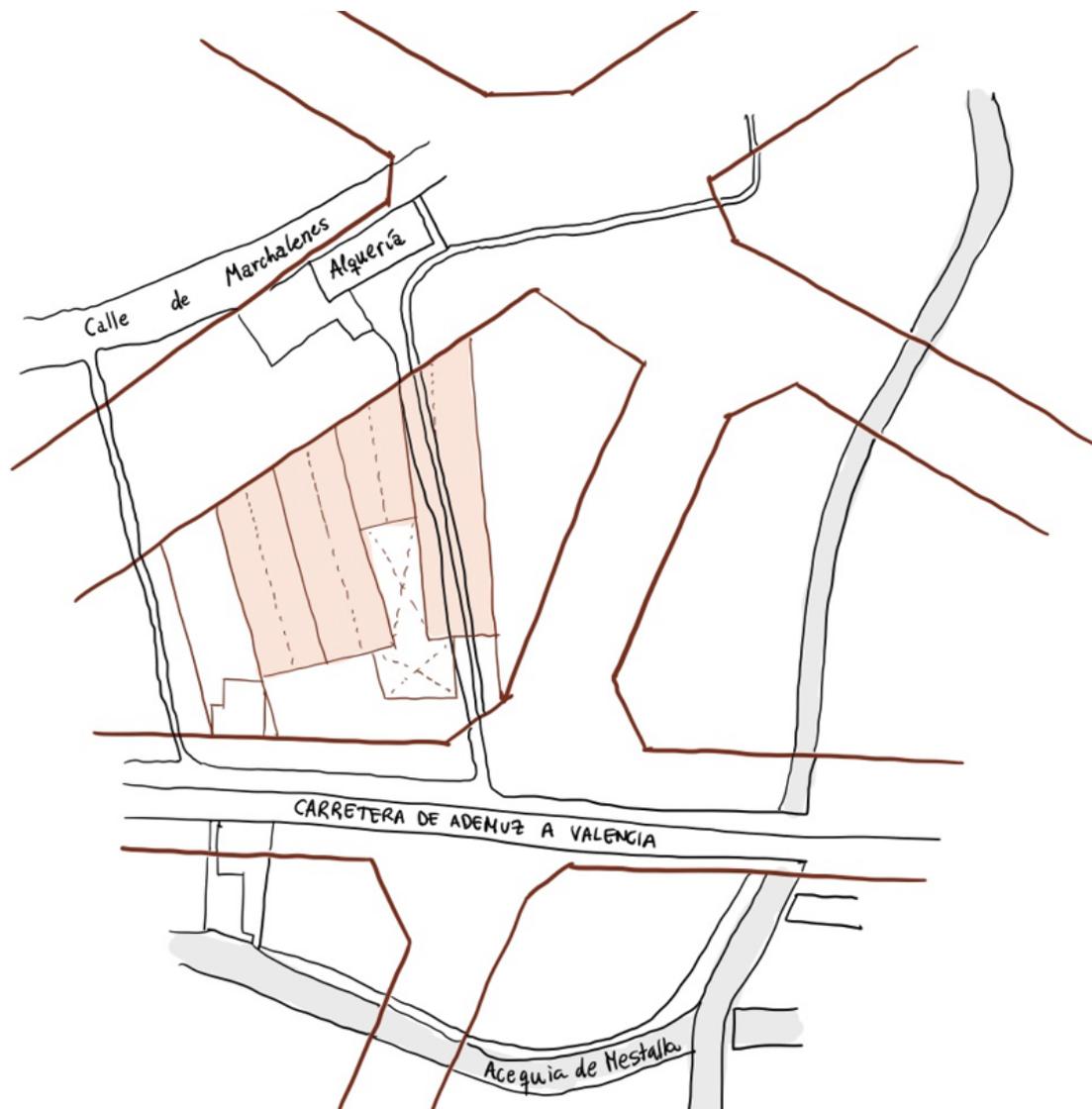


Figura 3. En el boceto se puede ver cuál era la disposición del proyecto original de Cayetano Borso di Carminati. Referencia "Plano de emplazamiento" en el AHMV, Ensanche, 1930, Caja 1 bis, expte. RG 1143. Fuente: elaboración propia.

Así se refleja en el escrito del 13 de junio de 1930: *"Don Carlos Gens Minguet, solicitó [...] permiso para construir un edificio con destino a taller en la Avenida de Adolfo Beltrán, sobre terrenos de su propiedad; el proyecto según el facultativo municipal no se ajusta a las Ordenanzas por irregularizar el chaflán, puesto que no se construye los tres metros de paramento que como mínimo prescribe el artículo 48 del Apéndice*

de las Ordenanzas que rige para el Ensanche [...]’<sup>28</sup>. Por ende, como no existía más solar para cumplimentar las condiciones legales intenta comprar el área adicional necesaria al vecino en el escrito del 21 de junio de 1930 para ajustar las obras a las líneas de las rasantes oficiales y demás disposiciones de las Ordenanzas vigentes. El 16 de julio de 1930 se convoca al propietario de terrenos entre la calle de Marxalenes y la Carretera de Ademuz a Valencia junto a terrenos de Carlos Gens, a asistir el 17 de julio (día siguiente) a las Casas Consistoriales para tratar la venta de una porción del terreno adyacente<sup>29</sup>. Y es ya el día 18 de septiembre de 1930 cuando se manifiesta que se ha adquirido el área necesaria con lo que quedan cumplidas las ordenanzas municipales<sup>30</sup>.

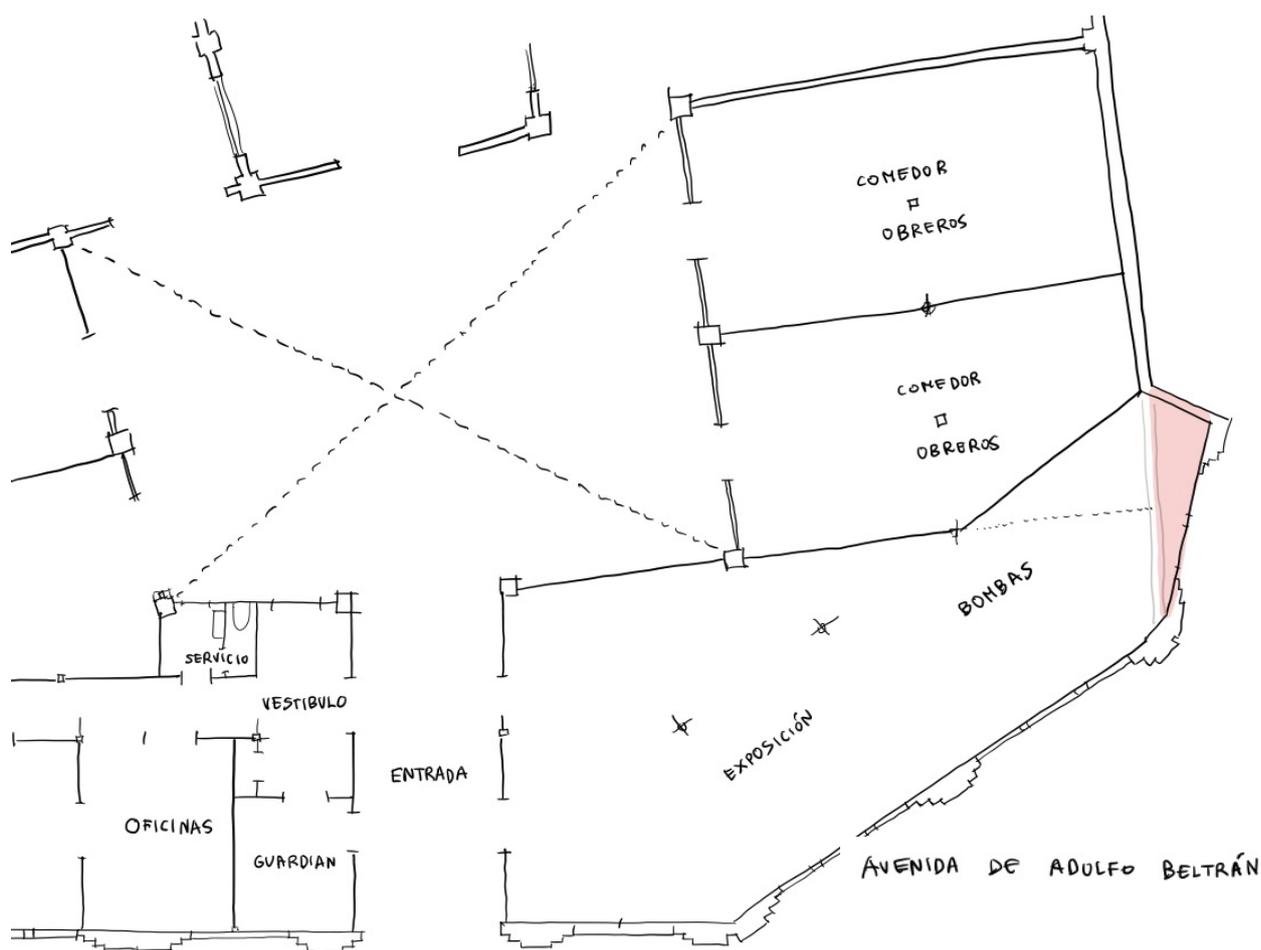


Figura 4. El boceto muestra el chaflán regularizado tras la adquisición de parte del solar colindante. Referencia Plano de septiembre de 1930 del archivo del AHMV, Ensanche, 1930, Caja 1 bis, expte. RG 1143. Fuente: elaboración propia.

<sup>28</sup>AH MV, Ensanche, 1930, Caja 1 bis, expte. RG 1143. Manuscrito firmado por el Vicepresidente y el Secretario en Valencia el 13 de junio de 1930.

<sup>29</sup>AH MV, Ensanche, 1930, Caja 1 bis, expte. RG 1143. Texto que se refiere al manuscrito de la Sección Administrativa de Ensanche del Ayuntamiento de Valencia.

<sup>30</sup>AH MV, Ensanche, 1930, Caja 1 bis, expte. RG 1143. Texto que se refiere al manuscrito del día 18 de septiembre de 1930.

Por otro lado, las cesiones para vía pública se realizaron como se mencionan las siguientes líneas: “Que se conceda a Don Carlos Gens licencia para construir un edificio en la Avenida de Adolfo Beltrán [...] debiendo [...] cumplir las condiciones fijadas por la Jefatura de Obras Públicas, [...] así mismo por lo que respecta al terreno de vía pública, deberá observarse lo que determina el artículo cincuenta y cuatro del Reglamento de obras, bienes y servicios municipales de mil novecientos veinticuatro”<sup>31</sup>. De tal forma, se acepta la cesión gratuita de 598,37 m<sup>2</sup> y el pago equivalente al área que falta para completar los 872,74 m<sup>2</sup> que corresponden al terreno de vía pública según lo acordado el 26 de junio de 1933 por La Comisión<sup>32</sup>.

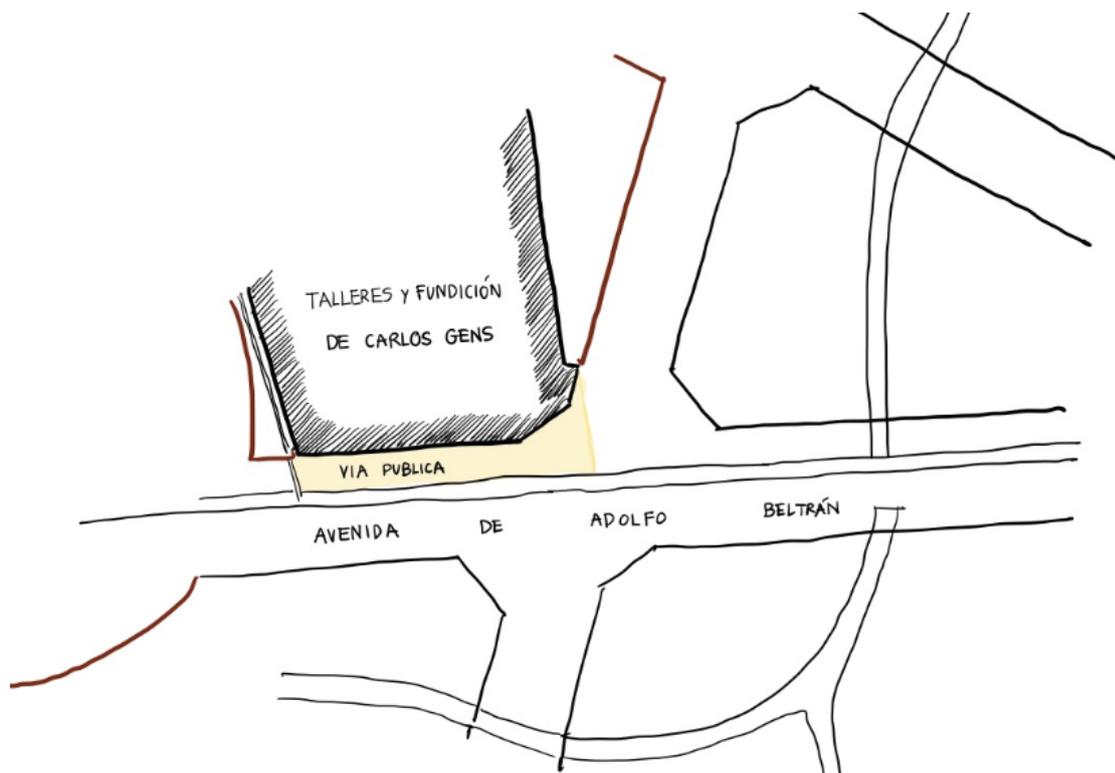


Figura 5. En el boceto expone la vía pública mencionada. Referencia Plano de noviembre de 1931 del archivo del AHMV, Ensanche, 1930, Caja 1 bis, expte. RG 1143. Fuente: elaboración propia.

En síntesis, los intercambios de terreno efectuados tanto en el momento de la construcción como en los años siguientes son motivo por el cual las naves industriales se integran en el entorno del modo en el que se perciben en la actualidad dando lugar a una geometría anormal. Finalmente, resultaría una manzana con el conjunto de Bombas Gens colocado en una posición oblicua respecto a las alineaciones de las calles que la rodean, con salientes angulados aparentemente aleatorios cuya justificación reside en los ajustes realizados fruto de las cumplimentaciones legales

<sup>31</sup>AHMV, Ensanche, 1930, Caja 1 bis, expte. RG 1143. Cita que refiere al manuscrito firmado por el Vicepresidente y el Secretario en Valencia el 14 de noviembre de 1930.

<sup>32</sup>AHMV, Ensanche, 1930, Caja 1 bis, expte. RG 1143. Texto que refiere al manuscrito firmado por El Jefe de la Sección y el Secretario en Valencia el 26 de junio de 1933.

de las ordenanzas municipales vigentes en el momento de la proyección del conjunto industrial.

Así pues, Bombas Gens se relaciona con un entorno en cuyas construcciones, de tipologías en manzana cerrada al sur y, bloques lineales en la franja norte, y en especial, las dos edificaciones colindantes con el solar (en la calle Reus y la avenida de Burjassot respectivamente), pronuncian aún más el cambio altimétrico con respecto a la tipología fabril. De este modo, el resto de la manzana, sin edificar por ahora, abre al Parque de Marxalenes, mientras que el nuevo jardín posterior de Bombas Gens, diseñado durante la rehabilitación, remata el conjunto vinculando los espacios construidos con los vacíos expuestos a la intemperie. Al final, la articulación entre volúmenes cobra sentido al gestionarse las construcciones entre patios que concatenan las edificaciones que alberga en la actualidad el conjunto, invitando a discurrir entre el ambicioso programa funcional que adquiere un significativo valor histórico y sociocultural.

Por último, una reflexión sobre esta implantación urbana lleva a cuestionarse sobre si la tipología de un complejo industrial contrasta con las construcciones de hoy en día hasta tal punto que, en el momento de la rehabilitación, ponía de manifiesto que la arquitectura sobrante en toda esta implantación era la fábrica. Afortunadamente, el largo proceso de trámites y el interés de las partes que intervinieron en la rehabilitación fue decisivo a la hora de legitimar y conservar la preexistencia.

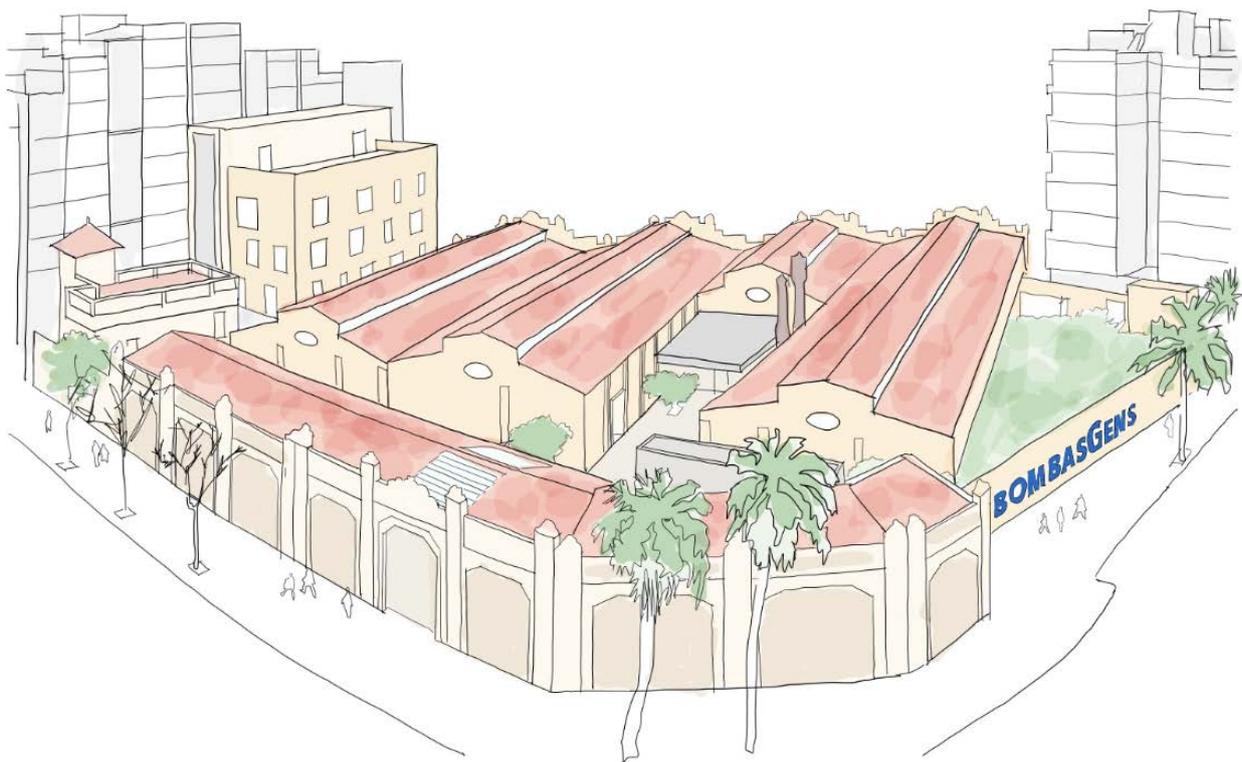


Figura 6. En el boceto se visibiliza el cambio de tipologías edificatorias del entorno inmediato a Bombas Gens. Fuente: elaboración propia.

#### 4. Problemática que propician los factores históricos en Bombas Gens.

##### a. Perspectiva externa: la mutabilidad de los trazos parcelarios con el tiempo.

Debido a su estratégica ubicación entre acequias, se fueron construyendo naves adosadas perimetralmente alrededor de la característica parcelación, llena de controversias temporales que solo hacían que irregularizar el solar y dificultar la implantación urbanística dentro de los planes proyectados para la futura ciudad de València de principios del siglo XX. “[...] Exceptuando el frente principal, las alineaciones de la parcela estuvieron sometidas a continuas variaciones desde su origen y en ningún caso tuvieron en cuenta las existentes. La apertura de la calle Reus no respetó la fijada por el chaflán del cuerpo principal y el trazado de la nueva calle Dr. Machí no adoptó la prolongación prevista de la calle Ruaya”<sup>33</sup>. La construcción, en búsqueda de un encaje adecuado entre desigualdades se ciñe a la prevista calle Adolfo Beltrán y la extensión de la inexistente calle Ruaya<sup>34</sup>. Como estrategia que recoge esta distribución nace una sucesión de patios interiores que permiten la articulación del conjunto fabril.

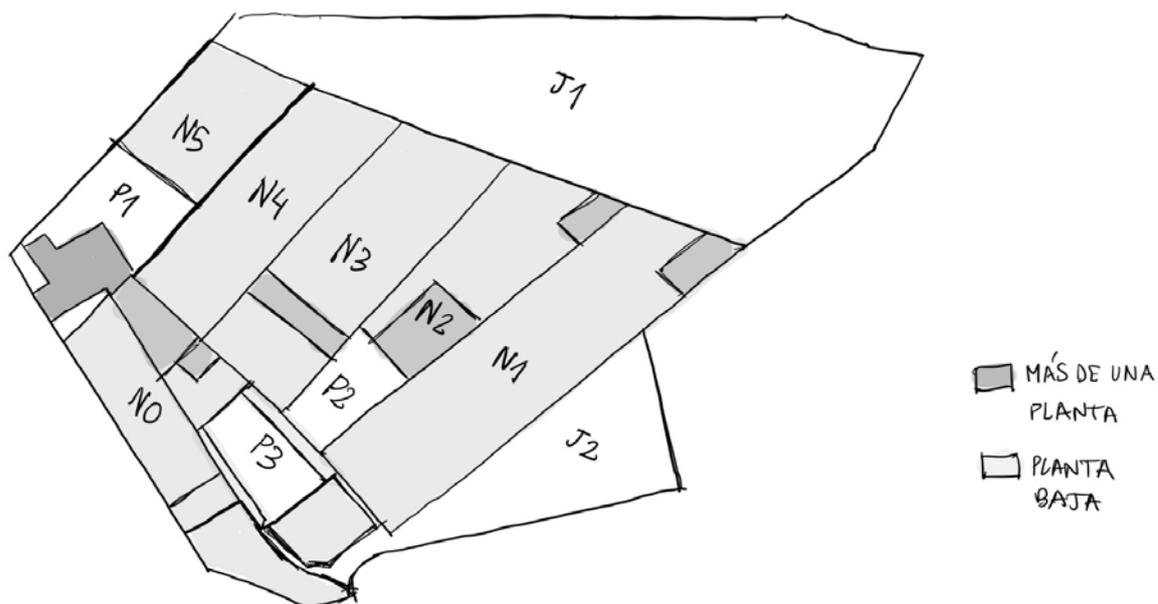


Figura 7. Representación en planta del proyecto original. Fuente: elaboración propia.

<sup>33</sup>BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *Historia, rehabilitación y nuevos usos* [pdf]. “La rehabilitación de Bombas Gens”. Julio de 2019, p.116. Redactado por el arquitecto Eduardo De Miguel Arbonés.

<sup>34</sup>Como recordatorio, la calle Adolfo Beltrán será la nueva avenida de Burjassot y la calle Ruaya no llegó a materializarse.

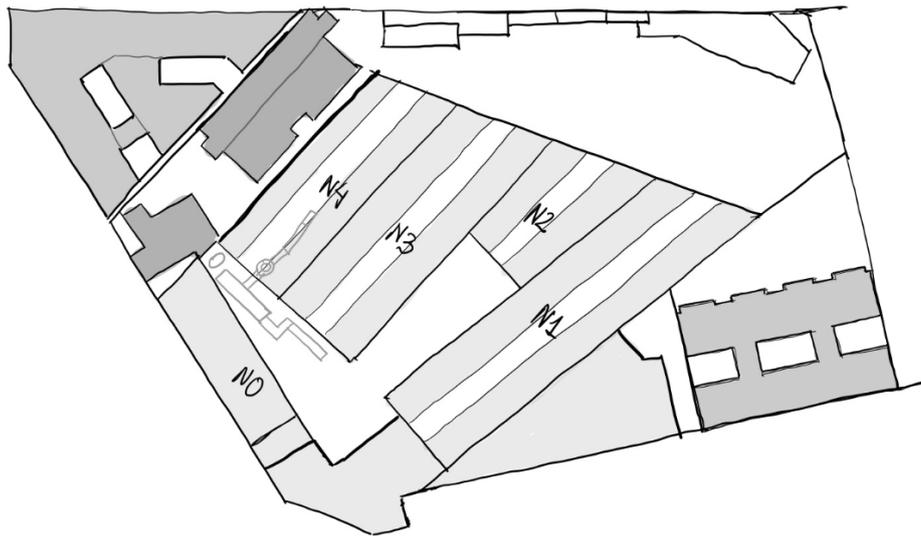


Figura 8. Representación en planta de Bombas Gens tras la rehabilitación. En el proyecto actual se aprecian volúmenes emergentes alrededor de las naves centrales, siendo estas el origen de una distribución centrípeta en torno a la cual se disponen la bodega medieval, el centro de día, el refugio antiaéreo y el restaurante de Ricard Camarena. Cabe destacar que actualmente las naves no poseen la misma denominación, la antigua N2, nave de acceso, pasa a ser la nueva N1 y, a derecha e izquierda se enumeran las demás salas del museo. Fuente: elaboración propia.

La fachada principal de la fábrica decide abrirse hacia la Avenida de Burjassot puesto que esta iba a ser una de las vías principales. Bombas Gens se compone por cinco naves tipo, identificadas de este a oeste. La nave 1, gira  $8.2^{\circ}$  respecto a la posición de las naves 3 y 4, rotación que resuelve la nave 2, la cual, a diferencia del resto, no mantiene un ancho constante en toda su longitud, es decir, su sección es variable para absorber el viraje. La configuración de estas naves, todas ellas de orientación similar, contrasta con la nave 0, que es diferente al resto constructiva y funcionalmente, situándose paralela a la fachada de la calle Burjassot y, por tanto, girada completamente respecto a las otras naves.

Sin embargo, la vista aérea del conjunto arquitectónico delata que problemas se resuelven y cuáles se escapan del control del arquitecto, es decir, Cayetano Borso di Carminati. De la utopía de un diseño proyectado, a la realidad construida, existen ciertos accidentes en la cubierta respecto a la implantación urbana, que dejan a la vista encuentros críticos entre el ensamblaje de las partes, perceptibles tanto desde el interior del proyecto como desde exterior.

Como resultado, la incidencia de la cubierta sobre el muro posterior es peculiar en cada caso porque la fachada pierde la perpendicularidad, es decir, el muro está fuera de escuadra debido a la planificación urbana prevista en el momento de su construcción. Se concibe la fachada trasera simétrica como si fuera una translación directa de la fachada delantera de las naves, y esto genera complejos encuentros geométricos.

Así pues, el trazado oblicuo de la fachada posterior que determina la calle N° 121, y que nunca se llega a construir, deja huella de su intención de llevarse a cabo en esta inclinación que hace que los testeros de las naves abarquen una mayor área longitudinalmente. Debido a que la fachada posterior resulta ser interiormente el testero de las naves del complejo industrial, el paramento exterior del edificio tiene una composición modular que responde a los muros laterales de las naves. De este modo, desde una perspectiva exterior las particiones de las fachadas coinciden con las naves, siendo los óculos, característicos de los testeros de Bombas Gens, elementos céntricos en la composición de la fachada.

Sin embargo, la cuestión imperfecta del emplazamiento supone un inevitable desajuste entre las posiciones de los elementos. Externamente, el piñón del testero de la fachada trasera y la cumbrera no están alineados, no son coincidentes, lo cual deriva en patologías constructivas (trastornos como grietas y fisuras) como consecuencia de los sobreesfuerzos estructurales y los imprevistos ocasionados por la inexactitud geométrica.

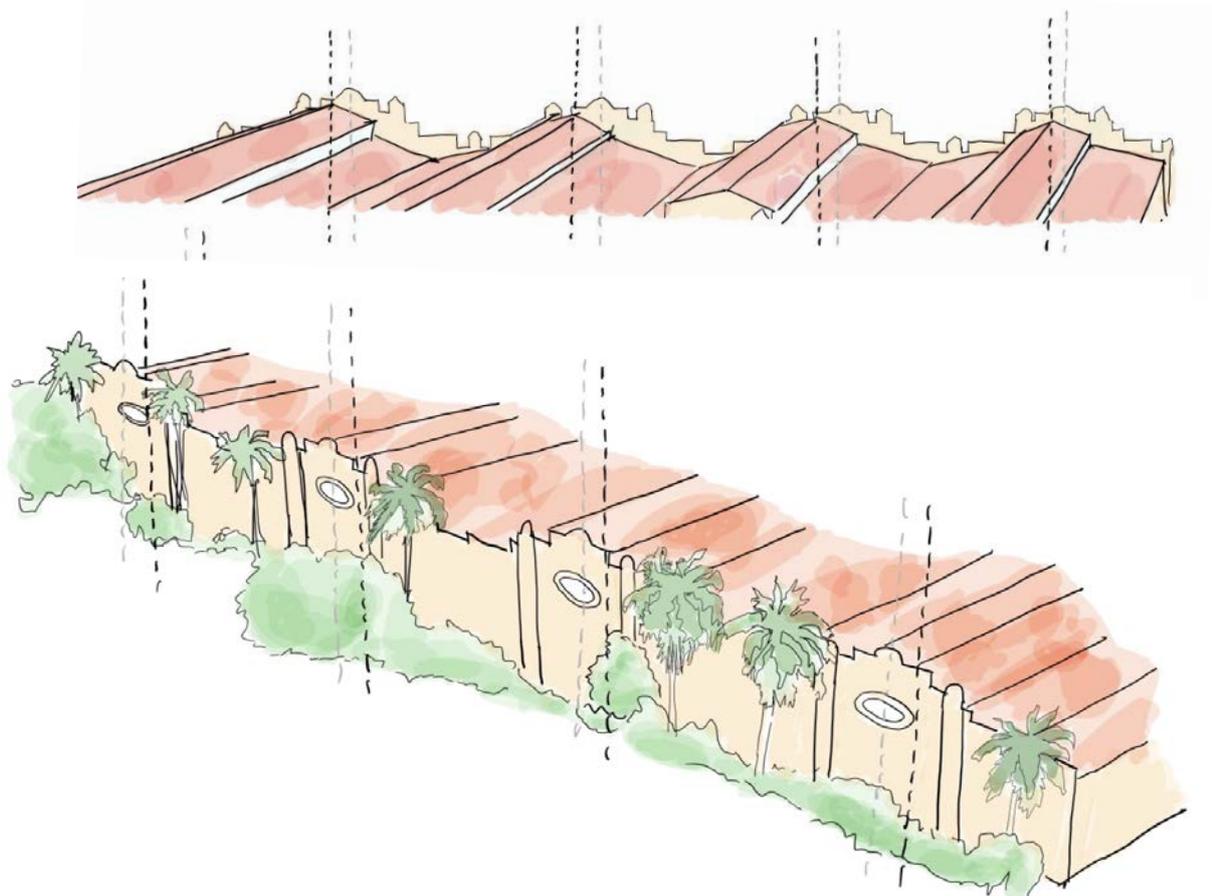


Figura 9. En el boceto se puede observar cómo efectivamente no coinciden el piñón del testero y la cumbrera en la fachada posterior de Bombas Gens. Fuente: elaboración propia.

## **b. Perspectiva interna: el interior sesgado y su consecuente descentralización geométrica.**

Crucial es destacar que, en la fachada anterior, la que da al patio de entrada de Bombas Gens, los óculos están centrados dentro de la composición del cerramiento, la estructura de cubierta sigue un paralelismo con el testero y parece estar todo bien encajado.

Sin embargo, siendo, desde el exterior, los elementos de la fachada testera de las naves de Bombas Gens simétricos, la composición total de los fragmentos constructivos que componen el interior es asimétrica: las cerchas de la cubierta aparecen diagonales a los cerramientos, los óculos desplazados de una posición central y los paramentos desiguales entre ellos. Por tanto, es lógico plantear que el motivo del desvío es la translación provocada por los trazados de las calles previstas originalmente.

Desde el interior de las naves, la falta de perpendicularidad hace que el óculo quede descentrado, exento en la composición del paramento interior y, por tanto, fuera de la posición en la que se espera que sea encontrado. La perplejidad que evoca este desencuentro crea incertidumbre acerca del motivo por el cual la composición no es la que se podría considerar como habitual en un óculo, pues en cubiertas se suele asociar a espacios centralizados como ocurre en las cúpulas<sup>35</sup>, mientras que en cerramientos suele seguir el orden compositivo de la fachada. En este caso, al no ser coincidente la distribución de los componentes del paramento con el interior de la nave por la oblicuidad, esto no llega a suceder, provocando una excentricidad.

Además, el testero es más alto que la propia cubierta de la nave, lo que lleva a pensar que en realidad Cayetano Borso di Carminati priorizó la apariencia exterior de una fachada bien compuesta, frente a la pérdida del área que hubiera supuesto girar la orientación de las naves tomando como referencia la alineación posterior (en vez de los testeros del patio interior) y llevándola paralela hacia el hastial del interior de la entrada principal. Es muy probable que la normativa de 1930 obligara a alzar un cerramiento sin retranqueos en el perímetro de la parcela de Bombas Gens, vistas sus exigencias respecto a la parcelación con chaflanes, recalcando la morfología urbana construida frente al trazado viario público.

Fueran cuales fueran las decisiones que se tomaron para establecer las naves con unos determinados ángulos y juegos de rotación entre ellas, este hecho supuso una complicación en el proyecto que pasa factura al intentar construir los encuentros entre elementos, los cuales están resueltos de una forma particular.

---

<sup>35</sup>HEYMAN, Jacques, *Teoría, historia y restauración de estructuras de fábrica* (Vol. I y II), 2015, p.44. Donde se cita: *“Por supuesto, en una cúpula se puede prescindir completamente de la clave (es decir, la cúpula puede tener un ‘óculo’) sin que sea necesaria ninguna modificación estructural aparente”*.

Así pues, la estructura de la cubierta, soportada mediante cerchas perpendiculares a la longitud de la nave, comienza paralela al testero de las naves del patio de entrada. Por consiguiente, al llegar a la fachada posterior las estructuras acaban donde intersecan con el cerramiento oblicuo, siendo visibles desde el interior las cerchas incidentes de la cubierta que acaban diluyéndose entre los testeros blanquecinos.

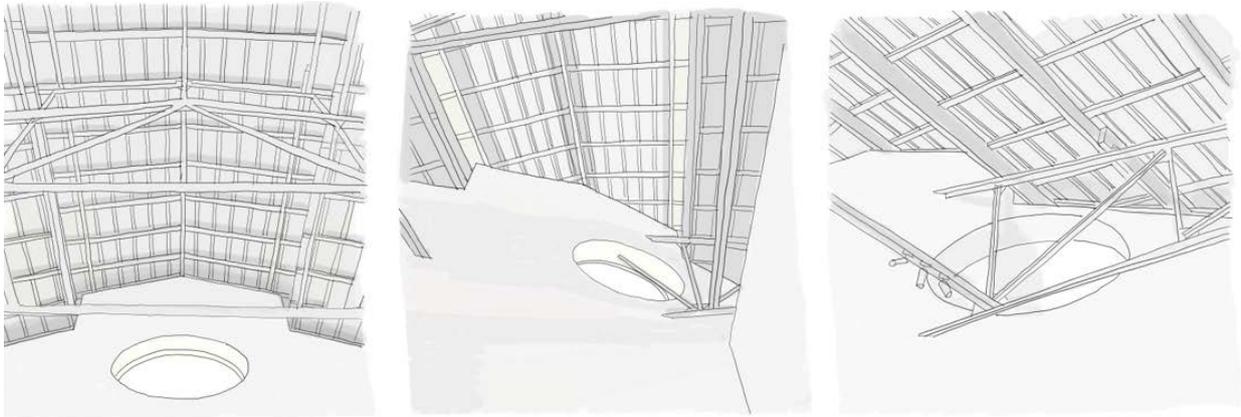


Figura 10. Incidencia de la cercha sobre el paramento y los óculos de las naves. El primer boceto es de la fachada recta y los siguientes son de la oblicua. Fuente: elaboración propia.

El caso en específico de la nave 2, la cual además de no poseer lados paralelos, a esta irregularidad se le realiza un corte intermedio transversal oblicuo, si no se calcula bien esa intersección, y eso tiene que ver con la geometría de las cerchas, y se concibe la fachada trasera simétrica a la del patio, no termina de establecerse un encuentro preciso entre estructura y cerramientos, esto es, las cerchas acaban tropezando torpemente de igual modo en el testero que en la superficie de algún óculo.

Como se ha tratado, la perspectiva interior corresponde, y a su vez no, con la exterior. El mismo problema se interpreta desde ambos lados, pero de formas distintas.

Por ello, el encuentro que se va a analizar a continuación es la cubierta con el muro testero, ya que este detalle caracteriza el proyecto en todos los sentidos, técnica y urbanísticamente, vinculándose especialmente con la historia del lugar, lo cual le confiere un carácter simbólico y representativo.

## 5. El factor determinante: la controversia del encuentro no encontrado.

Si se contraponen estas dualidades de perspectivas, se pueden llegar a detectar las capas que se han ido superponiendo con el tiempo, averiguando qué había originalmente y por qué se añadieron elementos respecto a su estado original. Para ello, analizar con detenimiento a una escala más próxima podría contribuir a revelar todos estos problemas planteados con anterioridad.

Desde el punto de vista exterior, si se contempla la cara interior del testero posterior de las naves, corroboramos que no está alineado el piñón con la cumbrera, de este modo, este desencuentro causa, a su vez, un problema. Se trata de las oberturas cuya ausencia muraria deja a la intemperie parte del interior de la nave debido a la composición de la fachada en forma de hastial escalonado, cuyas triangulaciones (escalones) de la modulación no son coincidentes con la pendiente de la cubierta (punto 1 y 3 del boceto de la figura 11).

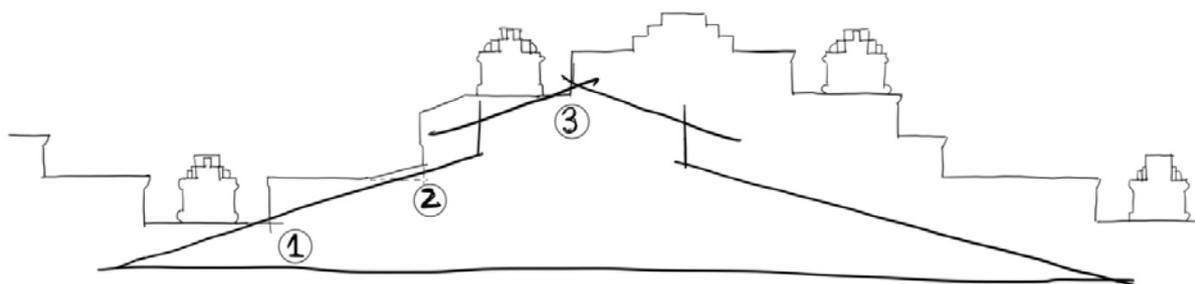


Figura 11. Patologías del alzado interior del muro posterior de una nave tipo. Fuente: elaboración propia.

A esta perspectiva, se le suma una mirada desde el interior de las naves. Con otras consecuencias añadidas a tener en cuenta provocadas por la oblicuidad del muro.

Por un lado, haciendo mención a las cerchas sesgadas que terminan cortándose en mitad de fachada y no llegan a cerrar sus estructuras, se necesitaría comprender cómo funcionan y averiguar si es el grosor del muro suficiente para corroborar que efectivamente es posible que queden barras apoyadas sobre este elemento, tal y como se puede observar en Bombas Gens a día de hoy.

Por otro lado, se quiere comprender qué repercusión tiene la disposición rotada de las naves respecto a las cubiertas, esto es, la falta de paralelismo entre cerramientos que hace que la cercha sea variable en cuanto a proporciones en cada una de las secciones longitudinales que recorren la nave, puesto que la altura es constante pero la luz a cubrir es distinta.

Por las cuestiones expuestas anteriormente, se entiende que “los encuentros no se encuentran”. Esta incongruencia, constructiva y estructural, es un billete directo de ida y sin regreso hacia la aparición de patologías que, además, si no se solucionan

adecuadamente traerán consigo más. Este desencuentro se produce, sobre todo, en las naves centrales, es decir, la nave 2 y la 3 donde existe un mayor desfase entre fachada y eje de la nave además de una mayor irregularidad entre las diferentes secciones de una misma nave con cerramientos no paralelos.

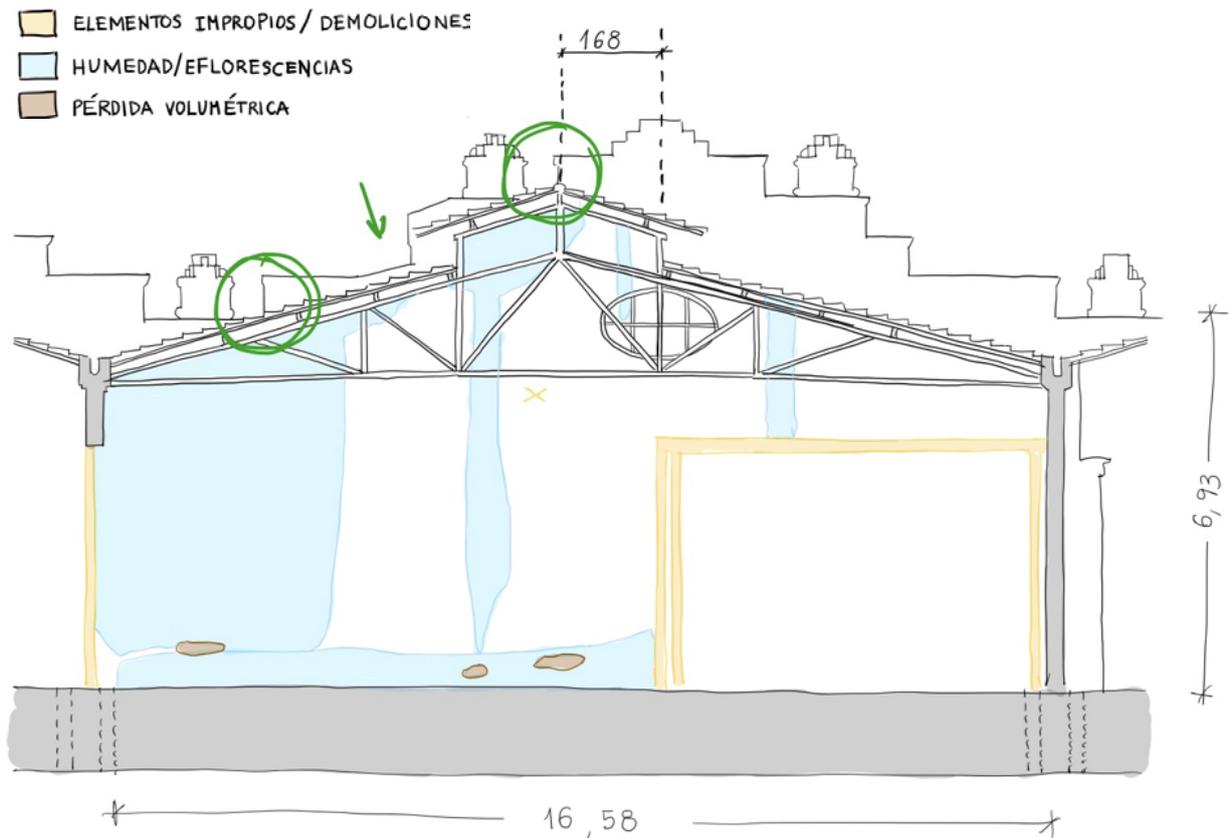


Figura 12. Patologías del alzado interior del muro posterior de la nave 2. Referencias en el plano B.11 realizado durante la fase del Proyecto Básico Modificado firmado por J. Ramón Esteve Cambra en abril de 2017. Fuente: elaboración propia.

La implantación urbana de la parcela y su relación respecto a la posición de Bombas Gens desde sus orígenes, el desencuentro entre el piñón del testero y la cumbre, el funcionamiento de las cerchas y sus intersecciones con el muro posterior, la incidencia de la estructura en los óculos, etc. Todas estas cuestiones parecen seguir una misma secuencia, se desencadenan una a otra. Se trata de intervenciones que se producen a menudo durante el proceso constructivo de una obra como consecuencia de la “improvisación”, dependen de factores del entorno que acaban definiendo el proyecto y condicionándolo hasta en los más pequeños detalles. Así pues, se acostumbra a proyectar un plano tipológico que abarca las intenciones que debe plasmar el edificio, así, los arquitectos diseñan plantas tipo y secciones tipo, determinando cómo va a ser el resultado.

Sin embargo, a veces, eso no termina de ser suficiente, se requiere de un trabajo de definición mucho mayor, de replantear cada lugar al detalle. Durante la ejecución se revela cada aspecto cómo se va a definir y se acostumbra a resolverlo en el momento

y siguiendo el ritmo de la obra, día a día. Es evidente que no se pueden diseñar infinitos encuentros, a todas las escalas y para cada lugar en particular, hechos a propósito y a medida para cada circunstancia. No se puede prever el futuro tampoco.

El presente trabajo trata la raíz de estas “sorpresas”, intenta entender cómo afectan estas diferencias fruto de un mismo problema a la arquitectura de Bombas Gens estudiando únicamente un detalle, el de la coronación del muro con la cubierta, tanto en la nave original como en la reconstrucción de la nave 0. Estudia cómo funcionan los elementos por separado para comprenderlos. Del mismo modo, se observa la actualidad y se superponen las intervenciones de la rehabilitación respecto al proyecto previo a dicha operación, entendiendo cuáles son las carencias que resuelve esta y los motivos por los cuales se proyecta una solución en particular. Expone la función del arquitecto en todo este proceso como oficio encargado de detectar estas imperfecciones y de interpretar las distintas operaciones que se podrían resolver en cada caso y tiempo particular.

## **6. La conceptualización estructural.**

### **a. La abstracción de la cercha en Bombas Gens.**

Para entender mejor porque el proyecto tiene la constitución que lo caracteriza, estudiamos la morfología de su sistema estructural y funcionalidad de su geometría, esqueleto esencial que da lugar a la arquitectura industrial de Bombas Gens.

Hay ciertos usos que requieren de espacios de mayores dimensiones, como se ha podido observar en edificios religiosos, rurales, políticos e industriales, entre otros, a lo largo de la historia. Uno de los recursos más utilizados ha sido la cercha, que consiste en dos planos que intersecan en un punto, donde se dispone la cumbrera, desaguando hacia el exterior. Por ello, en general, el uso de cerchas en las naves industriales además de lógico, porque se adecúa a las necesidades estructurales y al programa del complejo industrial, era también intuitivo puesto que se trata de una construcción que históricamente se había utilizado para determinados usos, todos ellos, con una característica en común: la gran capacidad de vacío que permitía en su interior e invitaba a un uso polivalente, pudiendo crear en un mismo espacio cualquier programa funcional.

En el proyecto de Bombas Gens que desarrolló Cayetano Borso di Carminati, la función que iban a recibir las naves industriales era albergar maquinaria para el uso empresarial, debiendo concebir además de generosos espacios, amplitud para que los trabajadores pudieran realizar sus respectivas actividades dentro del lugar. Por lo tanto, se requerían espacios diáfanos, como en muchas otras industrias emergentes en la época, con luces suficientes que permitieran el almacenaje del material y el desarrollo de las labores fabriles. A todo esto, hay que añadir que las elevadas temperaturas de fundición requerían de espacios bien ventilados, de modo que incorporar numerosas aperturas en los cerramientos y el uso de materiales resistentes a estas condiciones era fundamental.

Como consecuencia, la distancia considerable entre soportes y las condiciones especiales debido a la actividad de la fundición, llevaría a la búsqueda de sistemas estructurales que requerían de técnicas y materialidades distintas a las tradicionales. Por ello, el metal y las cerchas protagonizan el espacio e identifican el lugar.

Como datos de punto de partida, la nave tipo se compone de una sucesión de cerchas paralelas cada 3,80 m si tomamos como referencia métrica los interejos de los soportes (siendo 53 cm la dimensión del soporte longitudinalmente y 3,27 m la distancia libre entre soportes en esa misma dirección).

Desde una perspectiva funcional, un elemento longitudinal que trabaja a flexión, consiste básicamente en dos cabezas, que absorben las tracciones y compresiones, generando en caras opuestas un determinado momento flector. De igual forma, al observar el canto de un perfil estandarizado vemos que la mayor parte del área se

concentra en las alas, siendo el alma muy esbelta. El objetivo es que las cabezas que absorben el flector, esto es, el cordón superior y el inferior estén separados creando un canto considerable, y en consecuencia, haciendo que la flexión sea aceptable.

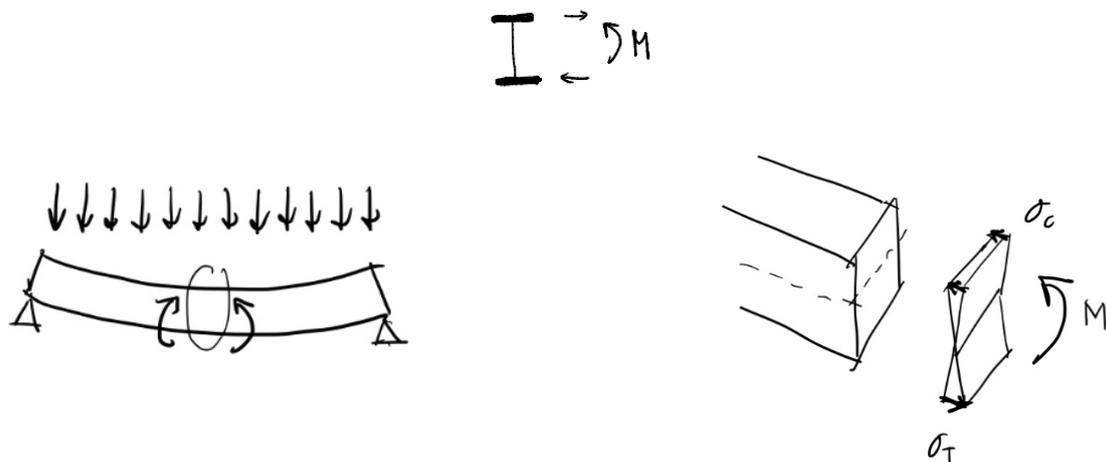


Figura 13. Barra con carga aplicada, concepto de momento flector. Fuente: elaboración propia.

El elemento que mantiene esa distancia perpendicular desde la línea de acción de la fuerza aplicada al eje de la rotación, brazo de palanca, está sometido a un esfuerzo de cortadura (carga que tiende a deslizar una sección respecto a otra). Por este motivo, en el espacio entre ambos cordones se sitúan el resto de barras intermedias, cuya funcionalidad es compensar los esfuerzos a cortante. Así pues, las barras diagonales que contienen las celosías son las encargadas de absorberlos, puesto que sin ellas se generaría una distorsión que produciría deformaciones. Se entiende de esta forma porque estas estructuras están formadas por diagonales y montantes unidas mediante nudos a los cordones superiores e inferiores.

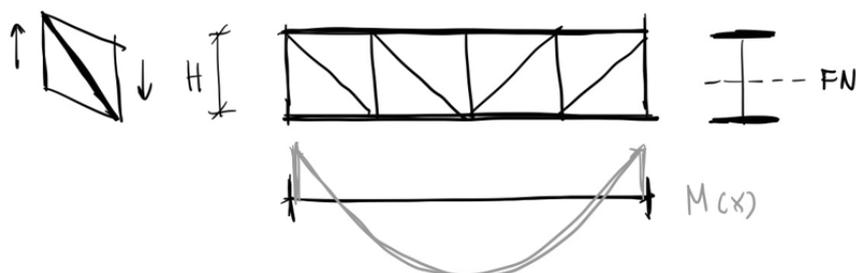


Figura 14. Deformaciones y distorsiones. Las partes de la estructura: cordones, diagonales y montantes y su funcionalidad. Fuente: elaboración propia.

Sin embargo, en el caso particular de una cercha biapoyada, ya no es necesaria una geometría rectangular puesto que los momentos en los apoyos son nulos y, por tanto, no se requiere de separación entre cordones. Debido a esto, aparecen las geometrías triangulares quebrando el cordón superior y creando los pares. De hecho, la forma

triangular de la cercha es una simplificación que se realiza por la dificultad que resulta componer una curva con materiales metálicos, pero la forma ideal para este tipo de condiciones es la parábola.

De hecho, una ventaja de esta geometría es que la inclinación pronunciada del triángulo ayuda a desaguar la cubierta hacia el exterior. Sin embargo, como consecuencia aparece la relación pendiente-cargas, cuanto mayor sea la pendiente, menor deberá ser el esfuerzo horizontal procedente de la descomposición de fuerzas en las barras inclinadas.

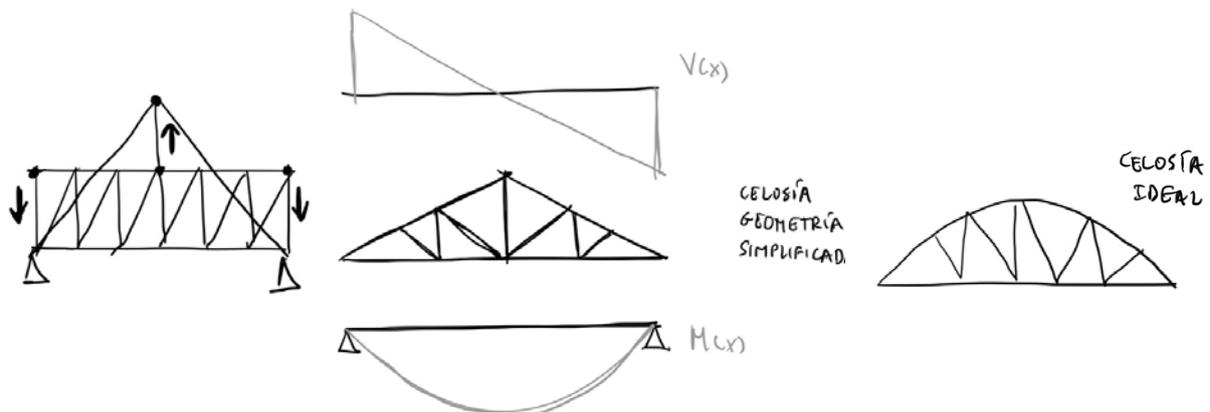


Figura 15. La cercha biapoyada y sus simplificaciones. Diagramas de corteza y flexión en viga biapoyada. Fuente: elaboración propia.

En su origen, la cercha surge con el objetivo de conseguir mayores superficies útiles eliminando el apoyo en cumbre. Esta evolución de la cubierta, que simplifica el sistema constructivo, provoca que en la parte superior de los apoyos laterales existan fuerzas horizontales. Para reducir la absorción de estas, aparentemente la solución más lógica es aumentar la masa del muro para contrarrestar los esfuerzos mediante rozamiento interno. Sin embargo, al incrementar las luces, es necesario acrecentar la masa y así proporcionalmente se va requiriendo más material según la utilidad que vaya a tener la construcción y el espacio necesario que se vaya a requerir.

Como solución más eficiente, ya que reduce la cantidad de material empleado, aparece el tirante, elemento que evita la apertura lateral de la parte alta de los soportes. Con el atirantamiento, se empiezan a asociar figuras planas de geometrías triangulares como la cercha, formada por dos pares y un tirante, circulando los esfuerzos por unos ejes concurrentes coplanares e independizando la estructura, que pasa a ser autoportante. Asimismo, es la configuración de una trama de elementos, en este caso metálicos, cuyo sistema, al someterse a fuerzas exteriores, hace que las barras trabajen a esfuerzos axiales mediante compresiones y tracciones. Por este motivo, el tirante contribuye a evitar el desplazamiento lateral de los extremos de la cercha, en especial de la cabeza superior de los soportes que la sostiene, haciendo que no se transmitan empujes horizontales sino sólo esfuerzos de compresión al soporte.

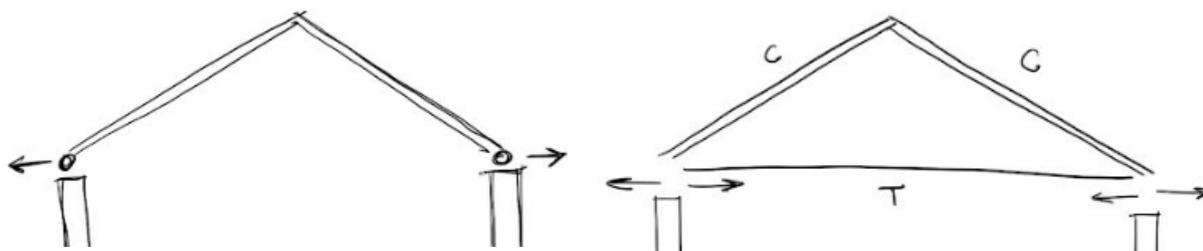


Figura 16. El atirantamiento de la cercha biapoyada. Fuente: elaboración propia.

Por un lado, aparece la forma triangular como único polígono que al aplicarle una fuerza resulta una estructura geoméricamente indeformable. Sin embargo, independientemente de ello, si las longitudes de las piezas son suficientes y la sección escasa, puede producirse una deformación, por eso, siendo la cercha un triángulo en sí mismo, se suele incorporar un pendolón (o elemento de atado) para evitar la deformación excesiva del cordón inferior. En el caso de Bombas Gens, la función que podría tener en otras cerchas este elemento, se entiende que equivale a la triangulación central, diagonales que unen en distintos puntos el cordón inferior con los pares, evitando la deformación del tirante. De este modo, la tendencia es a deformar el tirante, los pares y la sobrecubierta en pequeñas dimensiones puesto que la triangulación unifica el conjunto estructural.



Figura 17. Deformación de la cercha con tirante inferior tripartito. Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, en cuanto a la resistencia, los esfuerzos axiales son de compresión en los pares, mientras que el tirante funciona a tracción, las diagonales trabajan a compresión excepto los dos elementos centrales que funcionan a tracción y levantan el tirante inferior en el tramo central unos 20 cm. Así pues, en el diagrama de cortantes y flexiones, son los pares y la sobrecubierta quienes absorben la mayor parte de los esfuerzos a compresión, mientras que los tirantes trabajan a tracción.

Por último, la parte que contiene a los lucernarios, elevada respecto a la cercha mencionada, actúa añadiendo cargas puntuales complementarias sobre la parte central de la estructura (en un supuesto modelo idealizado).

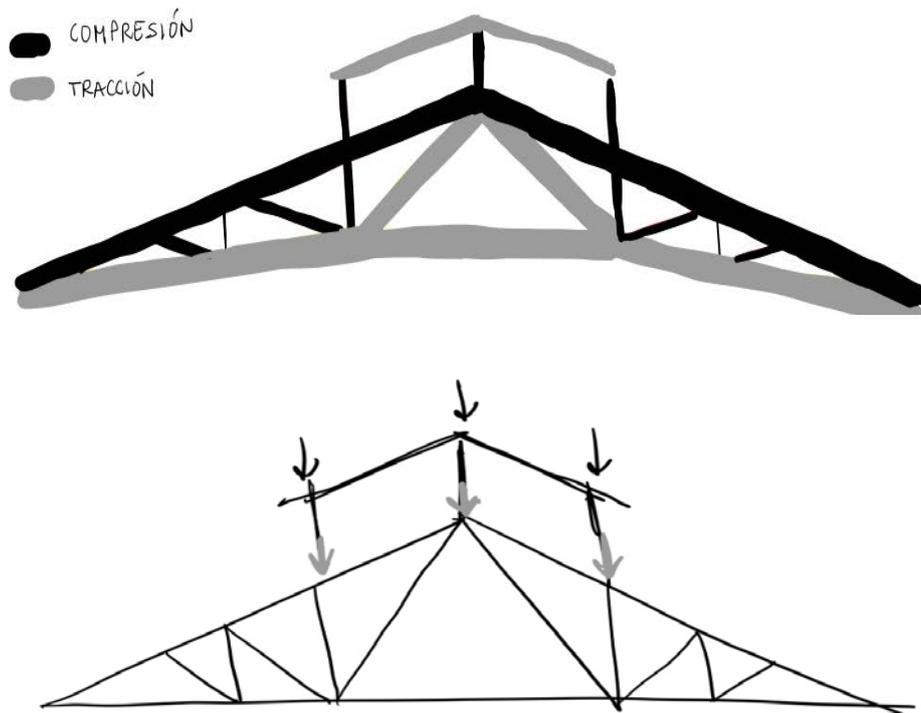


Figura 18. Resistencias en la cercha y sobrecubierta. Fuente: elaboración propia.

Así es como las naves tipo disponen de iluminación natural cenital mediante lucernarios, cuya pieza que resuelve ese encuentro y recoge las ventanas, es una estructura de acero galvanizado que se engancha a las cerchas originales en la sobrecubierta. El diseño del nuevo bastidor para los lucernarios laterales del sobrealero central, incorporado en la rehabilitación, está compuesto por un marco estructural metálico rígido y fragmentado en cuatro recuadros. Descansa en el cordón superior de la cercha metálica y en la parte inferior sobre apoyo lateral, de modo que se estabiliza el vuelco o desplome del bastidor en dicha dirección porque enlaza al montante vertical de la cercha con el plano del lucernario.

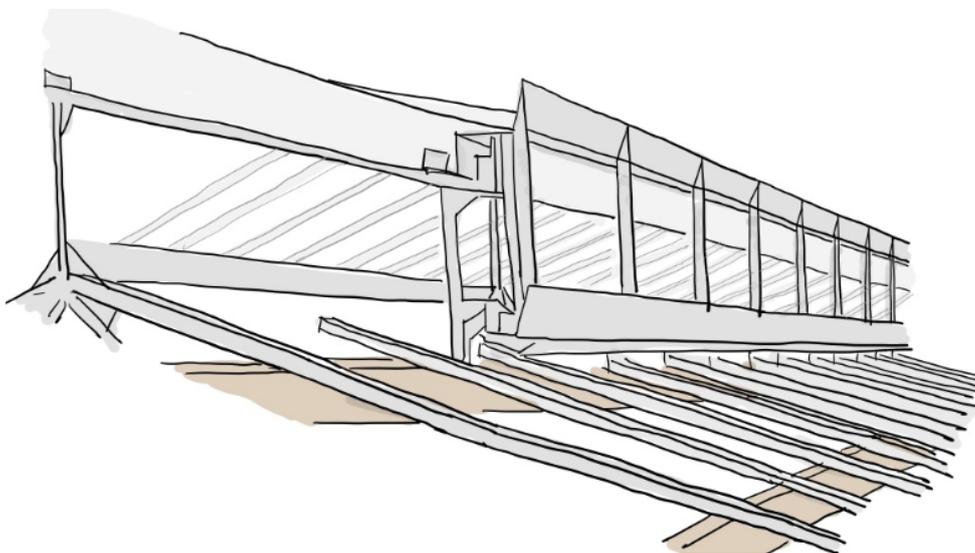


Figura 19. Lucernario en la sobrecubierta. Fuente: elaboración propia.

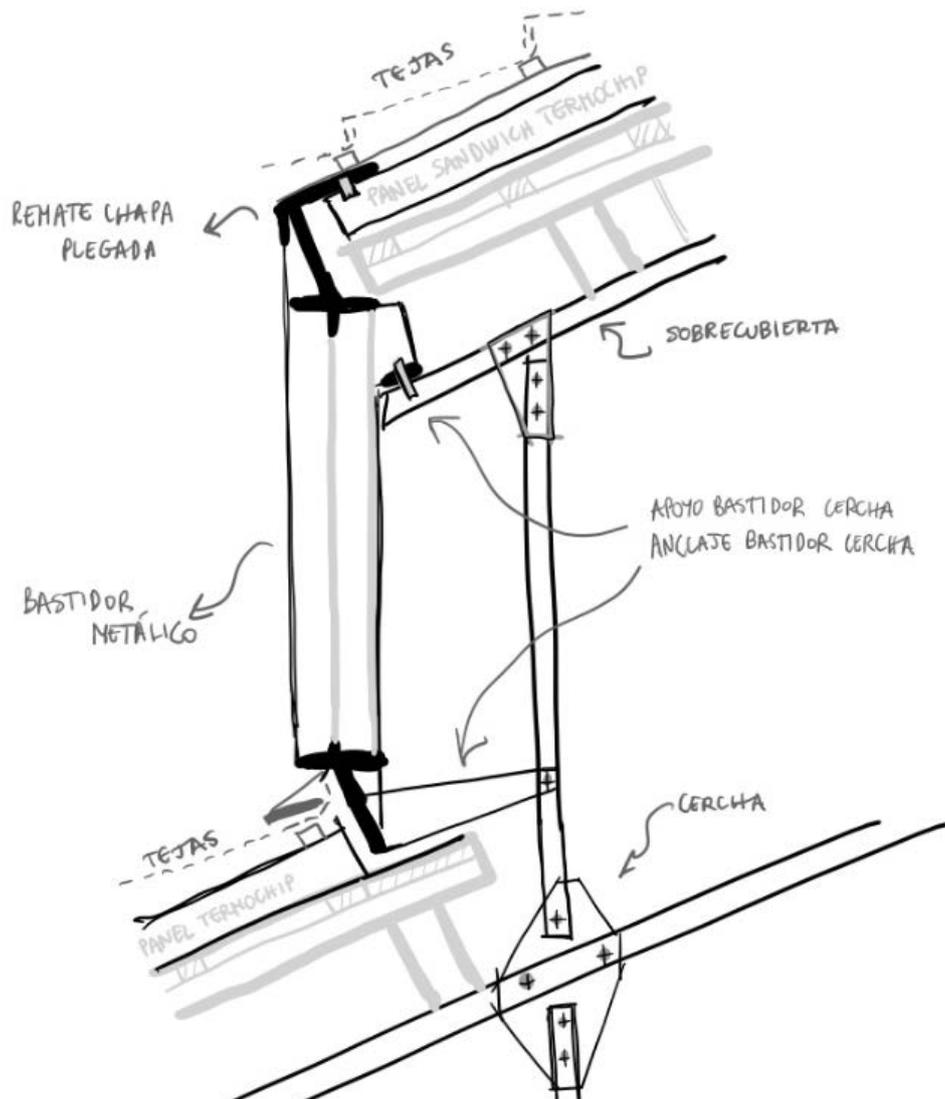


Figura 20. El diseño del bastidor de los lucernarios y los anclajes con el sistema estructural de la cubierta. Esquema cuya referencia aparece en el plano E.02 sobre los detalles constructivos del Proyecto de Consolidación. Estos planos están firmados por Eduardo de Miguel, Rafael Ferriols y Leandro Feliu en julio de 2015. Fuente: elaboración propia.

Una vez completa la estructura plana, materializando la sección, las barras que forman la cercha son perfiles laminados en L que se disponen casi todos pareados (distancia aproximada de 10 mm de separación), siendo este el grosor que ocupan las chapas de enlace entre elementos, uniones que a su vez se efectúan mediante tornillos roblonados. Como se ha expuesto cuando se ha tratado la resistencia y deformación de las cerchas, los perfiles de mayores dimensiones son los pares (2L 70.8), seguidos por los tirantes laterales inferiores (2L 60.8), que son los que mayor esfuerzo absorben. La sobrecubierta y el tirante inferior central son menores (2L 45.6) mientras que el resto de la cercha se compone por perfiles L 40.5.

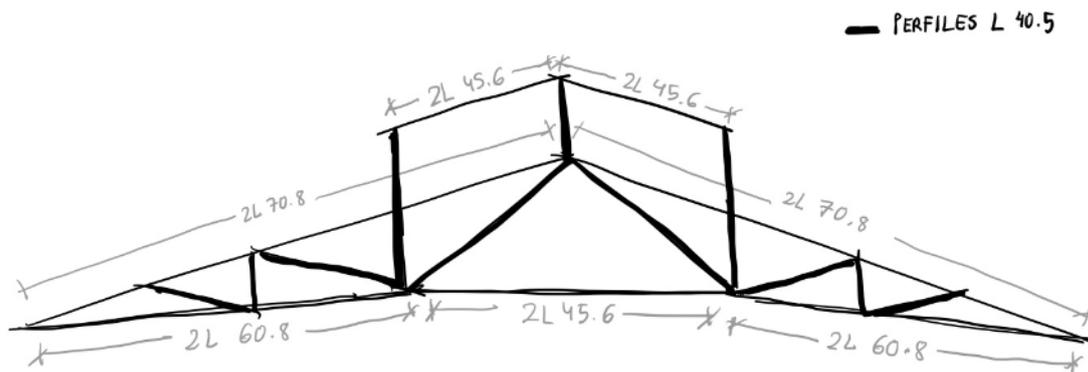


Figura 21. Dimensionado de la cercha. Fuente: elaboración propia.

Finalmente, cabe destacar que la estructura original se pudo conservar debido a que cumplía con las condiciones de Resistencia al fuego de la estructura del CTE DB SI, capítulo 6, artículo 3.2: *“La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m<sup>2</sup>.”*

Considerando como elementos principales las cerchas metálicas, las correas de madera y los pares, se concluye que para conseguir resistencia al fuego R30 en las cerchas metálicas se proyecta una protección mediante imprimación ignífuga de espesor adecuado a R30, lo que permite la conservación de la estructura original del proyecto de Cayetano Borso di Carminati de 1930.

En conclusión, por su significativo valor, la cubierta supone el nexo que ata y une todo el proyecto, es la punta visible del iceberg, que de algún modo asoma permitiendo vislumbrar todo lo que aconteció en aquel lugar entre bombas hidráulicas.

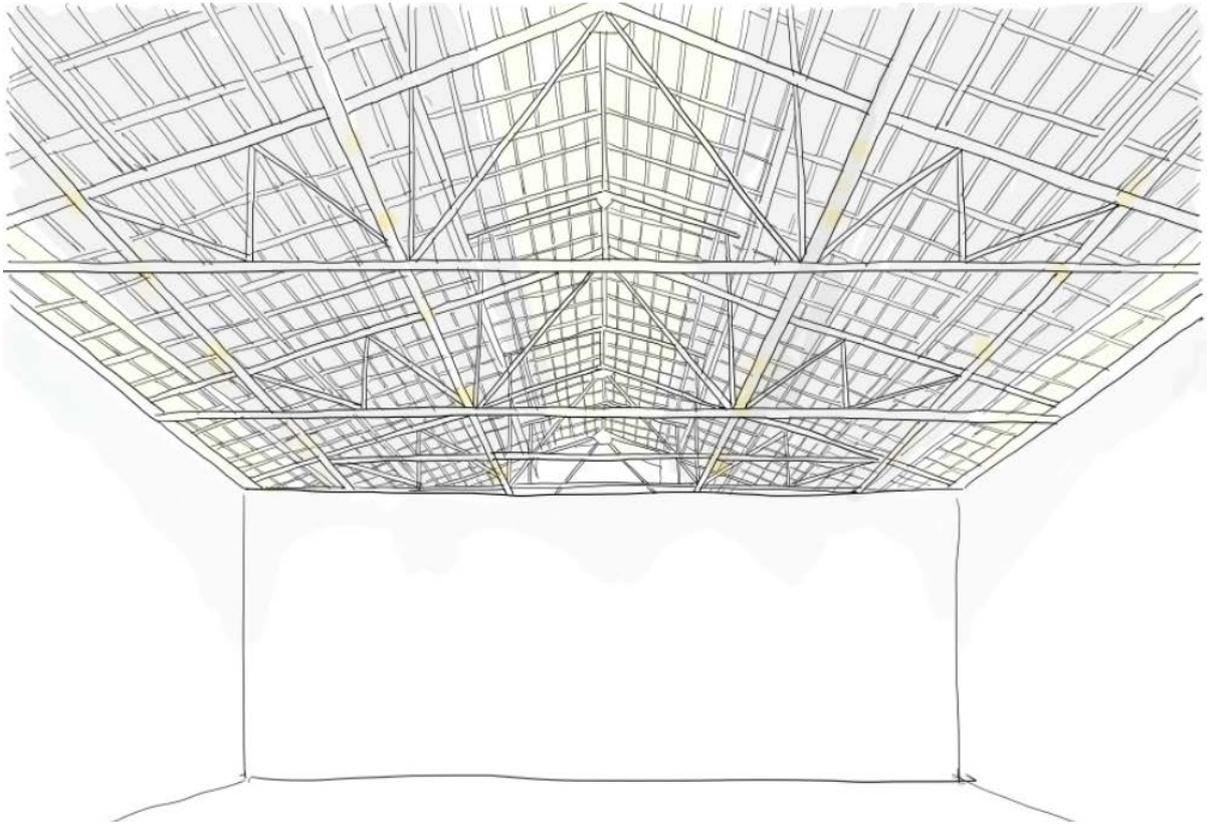


Figura 22. Primero, nave paralela a la calle Reus, dibujo realizado por Diana Sánchez Mustieles, Doctora Arquitecta especialista en Patrimonio Industrial. Segundo boceto, nave actual, 8 de abril de 2023. Fuente: elaboración propia.

## **7. La observación y la verdad constructiva como herramientas de resolución.**

### **a. La cercha partida, el tejado de la cubierta y la función del muro.**

El conocimiento de las naves actuales, dado su estado tras la rehabilitación, invita a viajar y realizar un retorno temporal para descubrir qué pudo haber sucedido en 1930. La clave reside en atender las variantes que surgen del análisis estructural realizado, extrapolando estos conceptos teóricos al caso específico de un encuentro particular, muro-cubierta en Bombas Gens, entendiendo cómo deberían haber sido realmente los elementos y articulaciones para que el proyecto de 1930 de Cayetano Borso di Carminati, con el paso del tiempo, diera lugar al conjunto arquitectónico de hoy en día. Para ello, desde la arquitectura visible actualmente en Bombas Gens, se retrocede temporalmente hasta llegar al proyecto original.

#### **i. Las naves de 2023:**

Como ya se ha comentado al exponer la problemática, las cerchas intersecan, en varias ocasiones (casos más evidentes las naves 1 y 3), con el muro testero oblicuo de Bombas Gens y debido a esta limitación mural quedan seccionadas. Sin embargo, una vez comprendido el funcionamiento de las cerchas que se analizan, se pueden deducir varios aspectos.

La primera observación concluyente es que los montantes de la propia cercha sirven como módulo de corte, uniéndose superior e inferiormente la cercha al muro en los puntos que intersecan. Estos montantes verticales, a su vez, sirven de modulación para cerrar las triangulaciones, motivo por el cual se seccionan en esos lugares, de modo que las cerchas partidas funcionan de forma similar a la cercha tipo de las naves originales. Es destacable, además, que actualmente, desde el interior de la nave, no se pueden contemplar estas barras verticales ya que se ocultan tras el pladur interior, no dejando ver la realidad, “verdad constructiva” del encuentro. Al no mostrarse, el espacio entre muro y pladur alberga parte de la estructura que se esconde entre la verticalidad del cerramiento oblicuo<sup>36</sup>.

Incluso, y llevado al extremo, en el caso específico de uno de los óculos, se requiere de opacidad en la ventana, que dudosamente se interpreta como una consecuencia de las exigencias de iluminación museísticas (dada, además, su orientación norte) sino más bien como una forma de resolver las tres barras que inciden directamente sobre él además del montante, que queda muy cercano e interesa ocultar porque atraviesa toda la altura del lado menor elíptico de la fenestración. Además, el óculo y el hastial escalonado quedan casi tangentes, siendo un punto de intersección

---

<sup>36</sup>En la actualidad vemos que los montantes de las cerchas quedan ocultos tras el pladur, sin embargo, se sabe que el detalle es así porque en las fotografías previas a la rehabilitación, el montante sí aparece.

especialmente delicado. La alternativa de taparlo nace queriendo resolver estos aspectos de la manera más efectiva posible, haciendo de este detalle un lugar discreto, sin luz y que pase casi desapercibido, mientras, además, se sigue el mismo patrón estético que en el resto de cerchas.

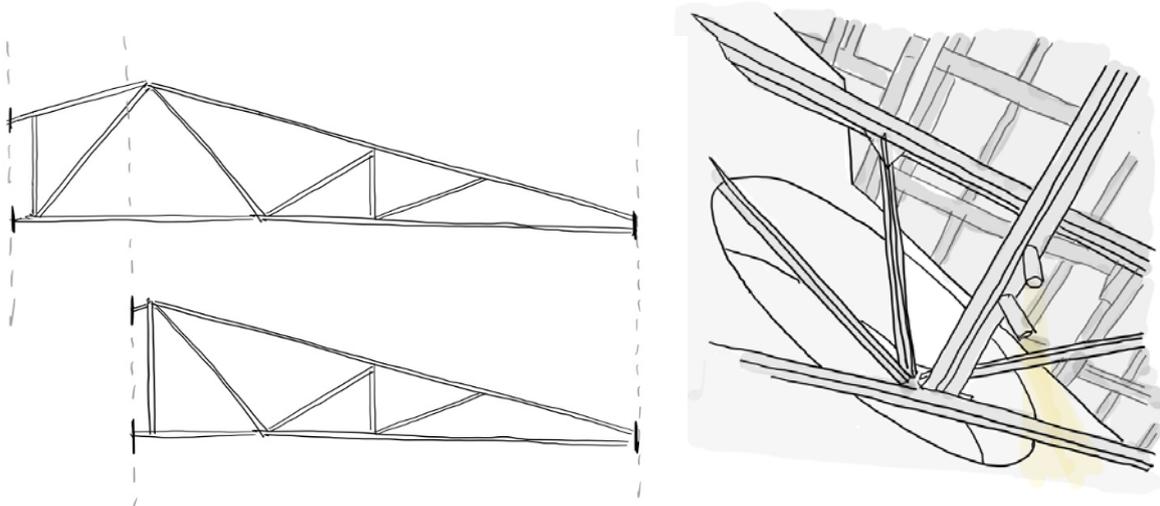


Figura 23. Modulación cerchas sesgadas y muro testero. Óculo opaco. Fuente: elaboración propia.

Otro aspecto que denota que el montante de la cercha puede albergarse tras el pladur surge de la observación de las esquinas superiores del interior de las naves, donde se detectan en las juntas espacios en los que el pladur corta con la inclinación de la cubierta apareciendo un ladrillo trabado entre materialidades. Así pues, se sabe que el espesor del muro es considerable, tal y como se puede corroborar, a través del grosor del vano de cualquier óculo, tanto desde el interior como el exterior.

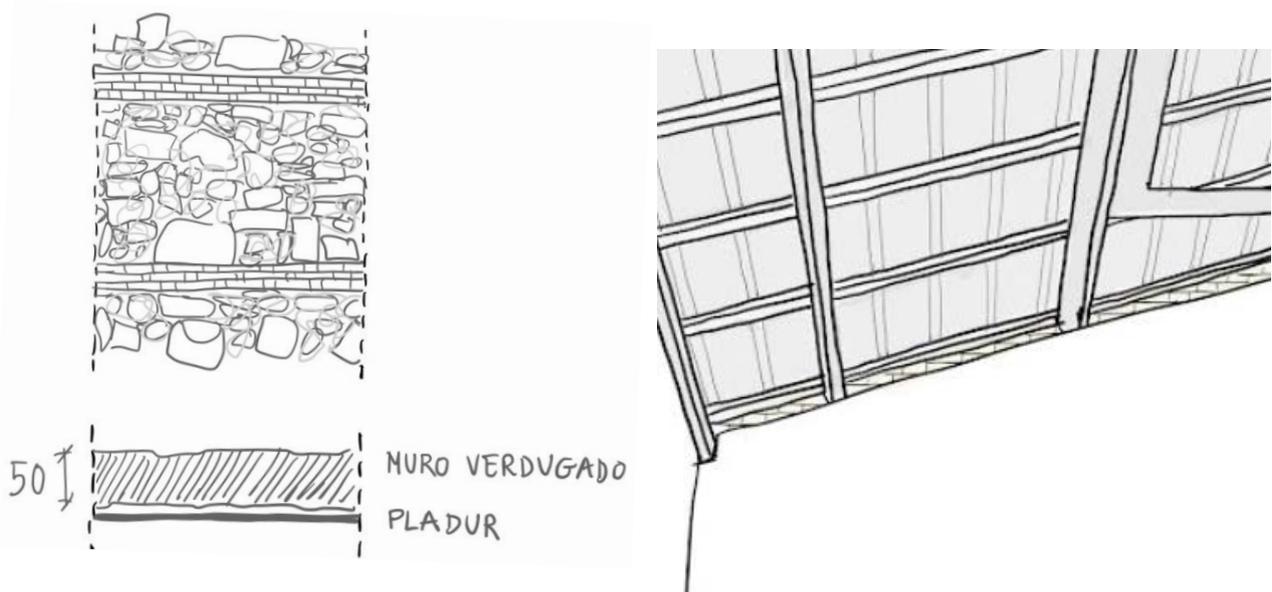


Figura 24. Muro verdugado de dos pies, en fachada exterior, en planta y desde una perspectiva interior. Fuente: elaboración propia.

Dicho pladur fue colocado posteriormente, durante la rehabilitación, como acabado interior adyacente al antiguo muro que, por su tonalidad clara, hace destacar las obras de arte.

ii. Intervención de 2017.

El sistema de techumbre desde antes de la rehabilitación consistía en una superposición de distintas capas funcionando unas con otras conjuntamente. Sobre las cerchas originales se situaban las correas de madera con escuadrías aproximadas de 8x18 cm cada 140 cm, secciones que iban variando en cada caso. Encima de este primer nivel estructural de madera, los pares de sección alrededor de 8x5 cm, cada 70 cm, conforman el segundo nivel de madera de la cubierta en la dirección de máxima pendiente. Para rematar el conjunto, unos rastreles de 5x3 cm perpendiculares a los cabrios cada 35 cm cerraban la cuadrícula de cabirones secundarios modulando el apoyo directo de la teja cerámica.

Se sabe que la cubierta conserva muchas de las vigas y correas del proyecto de Cayetano Borso di Carminati. No obstante, el estado de la madera de las correas y rastreles en algunos casos se consideró afectado por el paso del tiempo y se tuvieron que sustituir algunos elementos. Por ello, se incorporan nuevas piezas de madera organizadas de una manera muy similar a la original para sustituir las que se retiraron, aunque, esta vez, sin tener en cuenta donde se ubicaba la posición original de la teja, ya que al incorporar tableros de *thermochip* era posible apoyarlas sobre ellos.

Este panel sándwich está compuesto por un tablero de madera (el cual debido a la carencia de uniformidad material contribuye a las propiedades acústicas) un aislamiento XPS y un panel hidrófugo en la parte exterior. El *thermochip* junto al pladur crean una envolvente que aclimata los espacios interiores. Finalmente, se termina la cubierta con las tejas, de las cuales se recuperaron gran parte y se mezclaron con nuevas, diseminándose cromáticamente hasta el punto que los colores de ambas encajaran y resultara complicado saber cuáles eran de 1930 y cuáles se colocaron posteriormente durante la rehabilitación.

En cuanto a la estructura, las cerchas originales presentaban buen estado de conservación, por eso, durante la rehabilitación se limpiaron con chorros de aire a presión y posteriormente se les realizó un tratamiento ignífugo.

Sin embargo, el sistema constructivo expuesto resolvía la techumbre, pero no solucionaba la falta de coincidencia entre la altura de la fachada y la cubierta. Para ello, se regularizaron las diferencias mediante unos chapones anclados a la fachada posterior de mampostería. De este modo, el nuevo elemento une la fachada permitiendo su cierre con la cubierta, además de proteger el muro frente a las escorrentías y separarlo de las canalizaciones perimetrales. De hecho, actualmente desde el exterior de la intervención, esto es, la vía pública, se puede ver la fachada de mampostería con algunas zonas donde asoma la chapa del remate de la cubierta.

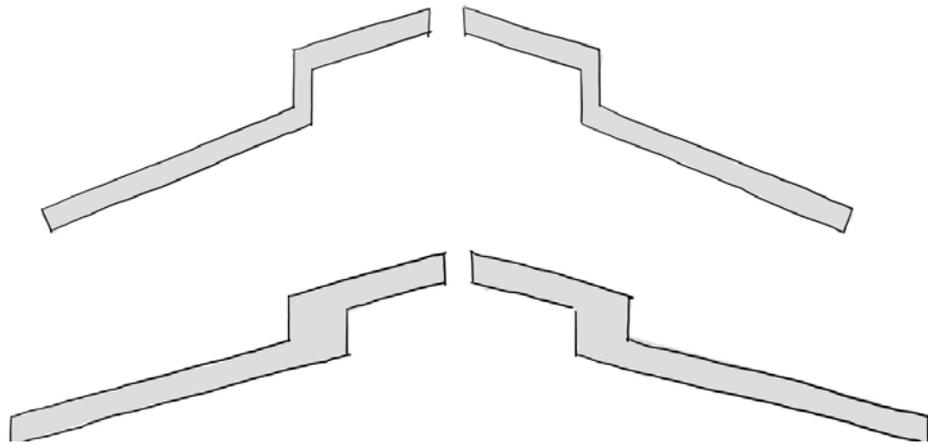


Figura 25. Bocetos cuya referencia está en unos planos (F.04 y F.05) del proyecto de Consolidación, labor de cerrajería en el apoyo estructura-muro de la fachada recta y oblicua. Estos planos están firmados por Eduardo de Miguel, Rafael Ferriols y Leandro Feliu en julio de 2015. En los dibujos adyacentes se diferencia el grosor del tramo vertical del chapón, el cual aumentaría según el espacio a cubrir en los mencionados huecos. Fuente: elaboración propia.

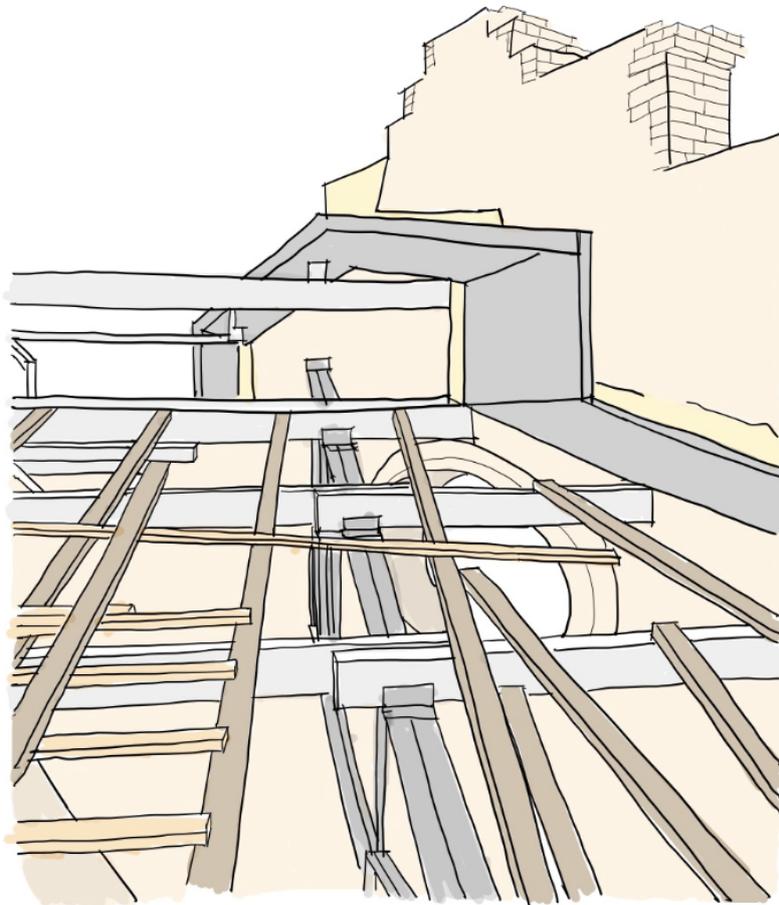


Figura 26. Boceto de una fotografía de la fachada posterior durante la rehabilitación proporcionada por Rafael Ferriols. Fuente: elaboración propia.

iii. Recomposición de la nave de 1930 atendiendo a su proceso constructivo.

Empezar contemplando que algunos elementos de cubierta fueron embebidos en la propia mampostería del testero, asegurando el arriostramiento entre las partes, es una de las claves que delata el funcionamiento de las naves. Esta sujeción podría haberse producido tanto en el caso de las cerchas como en el de las correas, las cuales se extienden paralelas al alero de la nave industrial.

Así pues, teniendo en cuenta las tecnologías de la época y los recursos que podrían haberse tenido, dudosamente hubieran transportado las cerchas ya montadas (de unos 14 metros de luz) al lugar, sino que más bien se llevaron las barras y las arrollaron *in situ*. No podrían haberse prefabricado porque era difícil cargar con piezas tan grandes y transportarlas desde un taller a Bombas Gens. Es más lógico pensar que se llevaron barras unidas por partes, como puede ser mitad de la cercha (unos 7 metros) y se unieron mitades en la propia fábrica para colocar las cerchas directamente. De este modo, las que quedan seleccionadas por el muro oblicuo podrían simplemente haber anexionado el material necesario para el apoyo con el muro según la longitud requerida en cada caso. Este procedimiento podría explicar el montaje de una cubierta generosa, pero, sobre todo, justificaría la geometría elevada del tramo central del tirante inferior de las cerchas, supuestamente tripartito ya que cada uno de los lados llevaría unido sus respectivas partes inclinadas y al completar la cercha se añadiría el tramo horizontal. Así pues, el tirante inferior tripartito de las cerchas originales, en el cual el elemento central está más elevado, podría estar en esa posición por corregir la posterior deformación para que visualmente (con el tiempo) quedara recto, por una cuestión estética o por fragmentación de piezas para mejorar transporte y montaje de la cercha<sup>37</sup>.

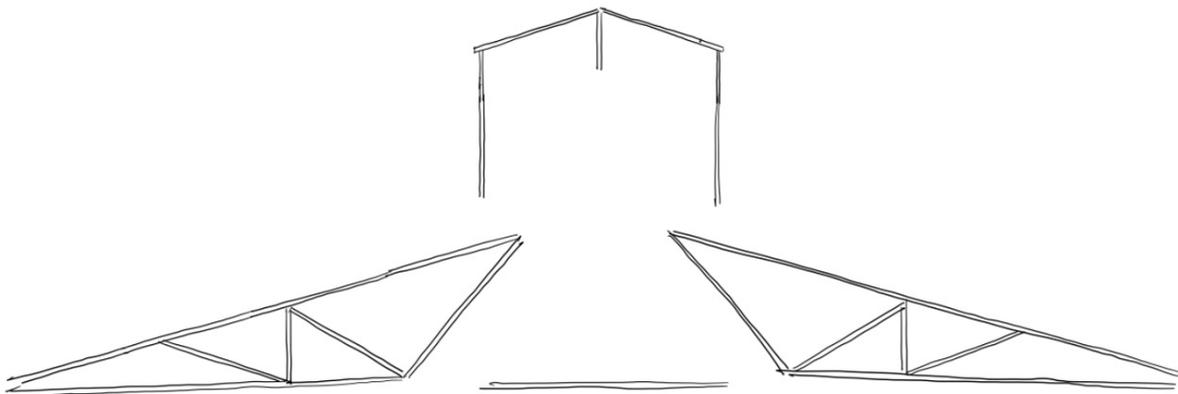


Figura 27. Posibles montajes previos a la puesta *in situ* por cuestiones de transporte.

<sup>37</sup>Cuestión de la deformación del tirante comentada con David Gallardo, experto en estructuras que realizó el informe de Bombas Gens en la rehabilitación.

Las cerchas se empezaron a construir y a disponer paralelas al testero del patio de acceso y, sucesivamente se colocaron ordenadamente hasta llegar al encuentro mural oblicuo posterior. De hecho, en este caso, las pilastras deberían haberse construido con anterioridad, disponiendo de soportes sobre los que apoyar cada una de las cerchas, mientras que el muro no se sabe con seguridad cuando se realizó.

Considerando que es un muro de unos dos pies<sup>38</sup>, es decir, unos 50 cm<sup>39</sup>, y macizo puesto que es verdugado (sabemos que su construcción fue por tongadas), este elemento es suficientemente portante como para sujetar la cercha y sus cargas aplicadas. Hay que tener en cuenta que las cargas son ligeras y que los tres niveles de madera (correas y retícula bidireccional) que se componen junto a las tejas, son el único peso que se soportaba la estructura. Además, el área tributaria que recogen esas cerchas no es una superficie de grandes dimensiones.

Por lo tanto, las hileras de ladrillo reguladoras de las tongadas de mampostería del muro verdugado podrían haber servido como línea de referencia para apoyar las cerchas. De este modo, sobre la marcha se habría apoyado la cercha sobre esa misma cota de ladrillos, sin previo replanteo, realizando un cajeadado generoso y macizando un relleno posteriormente, de forma que la unión quedara lo suficientemente estable como para servir de apoyo. Además, esa misma hilera de ladrillos podría distribuir el peso linealmente entre el ámbito de muro más cercano al apoyo repartiendo las cargas longitudinalmente por el testero.

De hecho, lo lógico hubiera sido que los obreros albañiles hubieran realizado la hilera de fábrica de ladrillo del muro, de forma que correspondiera con la misma cota de apoyo que en las cabezas de las pilastras, para que las cerchas quedaran niveladas y rectas en cualquier lugar de la cubierta y, de esta forma, uniformizar la misma altura en toda la nave.

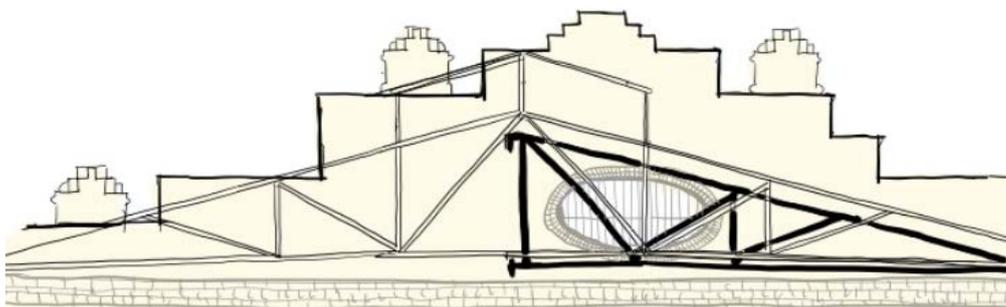


Figura 28. Boceto de una fotografía de la fachada posterior antes de la rehabilitación proporcionada por Rafael Ferriols. Aún no había chapa metálica para regularizar alturas. Se puede observar la hilada de ladrillo sobre la que se apoya la cercha partida. En este boceto se ignoran las correas y el resto de elementos de la techumbre para lograr un dibujo más limpio donde se vean los aspectos mencionados. Fuente: elaboración propia.

<sup>38</sup> Según el informe estructural de David Gallardo.

<sup>39</sup> Según consta en las planimetrías del estudio de Ramón Esteve.

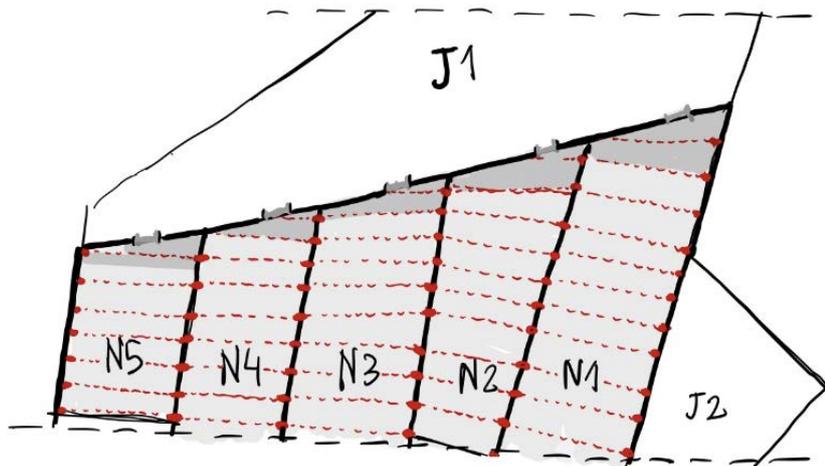


Figura 29. Esquema sobre el área que llegar a soportar las cerchas sesgadas (en realidad se trata de una simplificación ya que las correas distribuyen las solicitaciones entre el resto de cerchas contribuyendo todo el sistema estructural). Sin embargo, este dibujo muestra que la superficie superior inmediata a la cercha es relativamente pequeña y, en consecuencia, los esfuerzos que soportará también lo serán. Fuente: elaboración propia.

Del mismo modo posteriormente, sobre las cerchas se dispondrían transversalmente las correas contribuyendo a la unificación estructural y homogeneizando el peso que soportan de la techumbre superior y se embeberían en el hastial de los muros, tanto en el oblicuo como en el testero del patio anterior de entrada a Bombas Gens. De esta forma, los carpinteros con las correas de madera realizaron el mismo proceso que los estructuristas que colocaron las cerchas en su posición mediante uniones ocultas cajeadas. Además, hay que considerar que, sobre la fachada estos elementos y encuentros son vistos y secos para evitar la putrefacción de las maderas y ampliar así la vida útil del material. De hecho, el estado previo a la rehabilitación detectaba problemas de humedades y era conveniente dejar el muro en buen estado, por eso se trató reparando las patologías existentes para el revestido de pladur que se incorporó en la intervención posterior.

## Procedimiento sobre la posible ejecución de Bombas Gens en 1930.

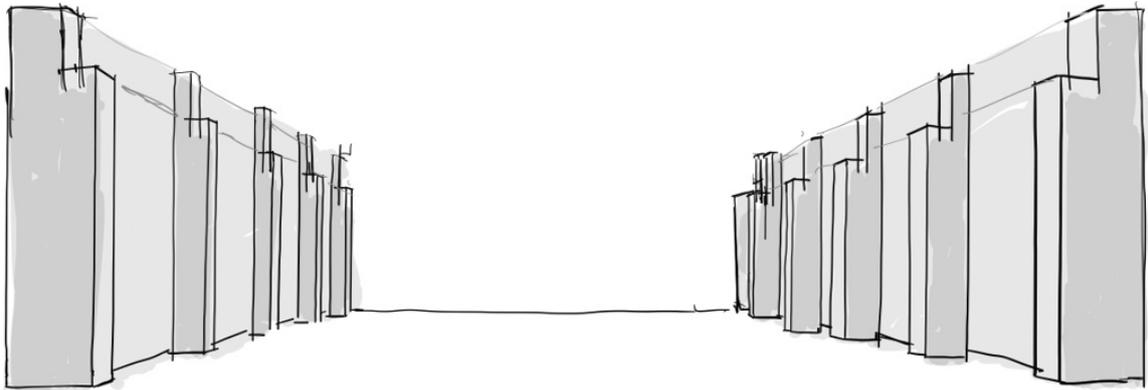


Figura 30. Boceto de las pilastras originales de Bombas Gens y el cerramiento de un pie de espesor. Fuente: elaboración propia.

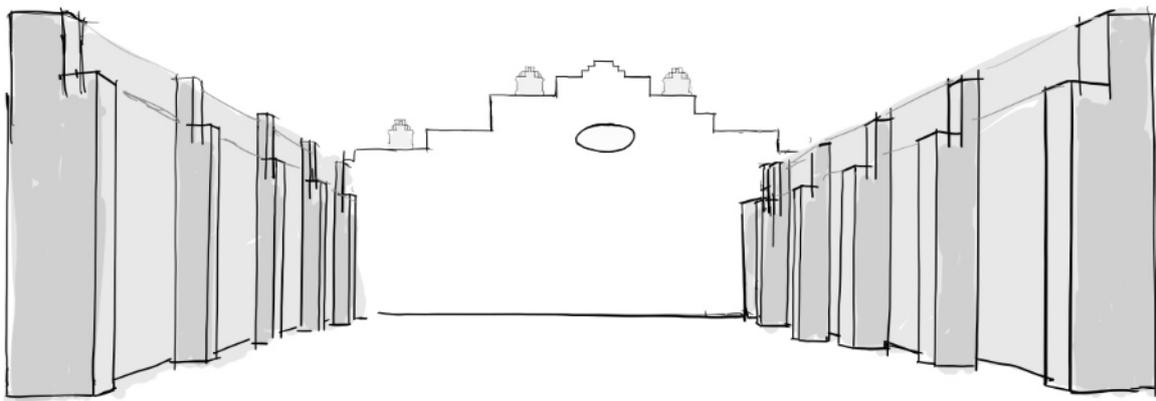


Figura 31. Testero fachada posterior con óculo central. Fuente: elaboración propia.

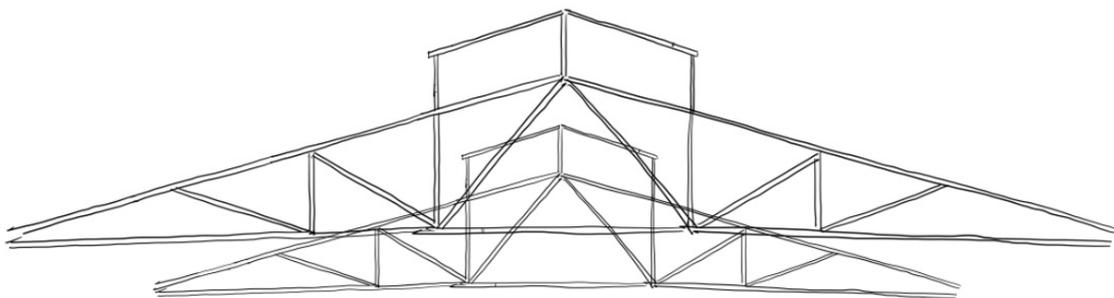


Figura 32. Montaje y roblonado de las cerchas, viéndose ya completas. Fuente: elaboración propia.

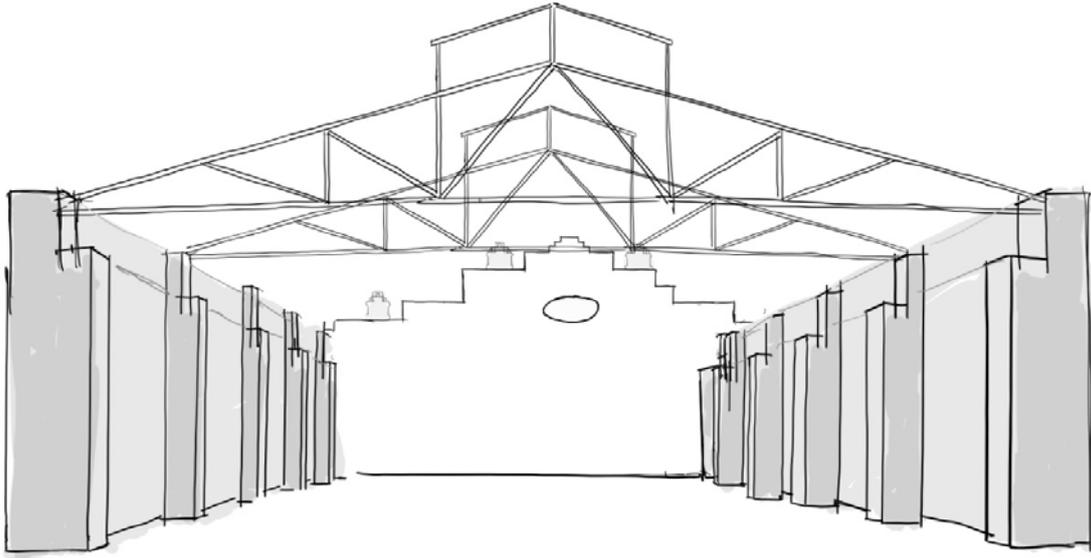


Figura 33. Colocación de las cerchas en su lugar en dirección paralela al testero por el que se secciona la nave. Fuente: elaboración propia.

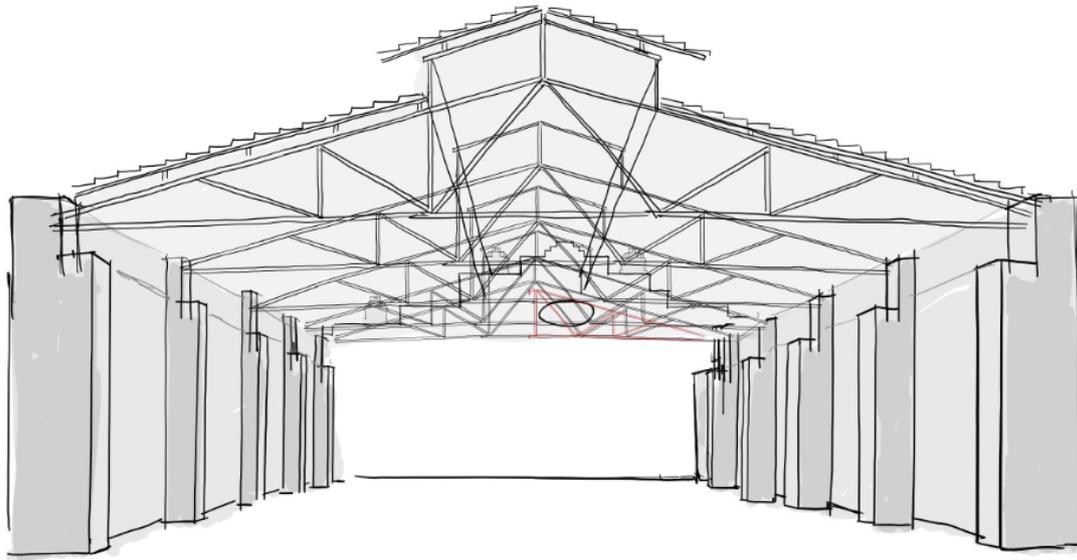


Figura 34. Cerchas en su posición. Ejecución de la techumbre (ignoramos el sistema de correas y retículas que recogen las tejas para no saturar el boceto de información, en su lugar se sombrea indicando que está construido). De este modo quedarían terminadas las naves en 1930. Fuente: elaboración propia.

## Intervenciones realizadas en la rehabilitación de 2017.

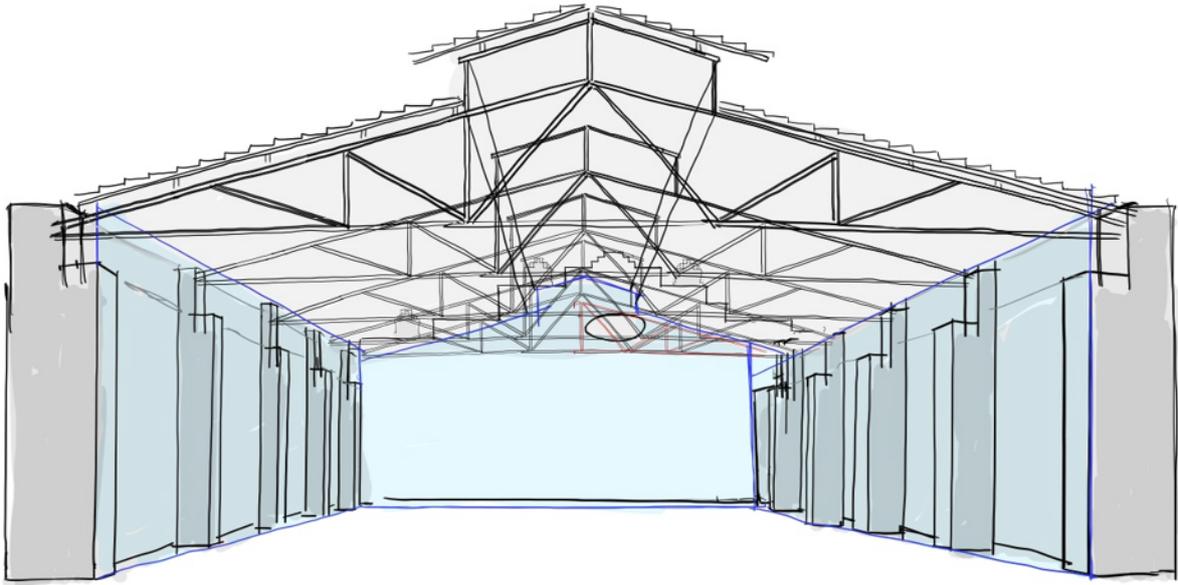


Figura 35. Definición del encuentro cubierta-testero añadiendo chapones exteriores anclados al muro. Incorporación del pladur interior y construcción de otra hoja en los cerramientos laterales, por donde pasarán las instalaciones ocultas. Fuente: elaboración propia.

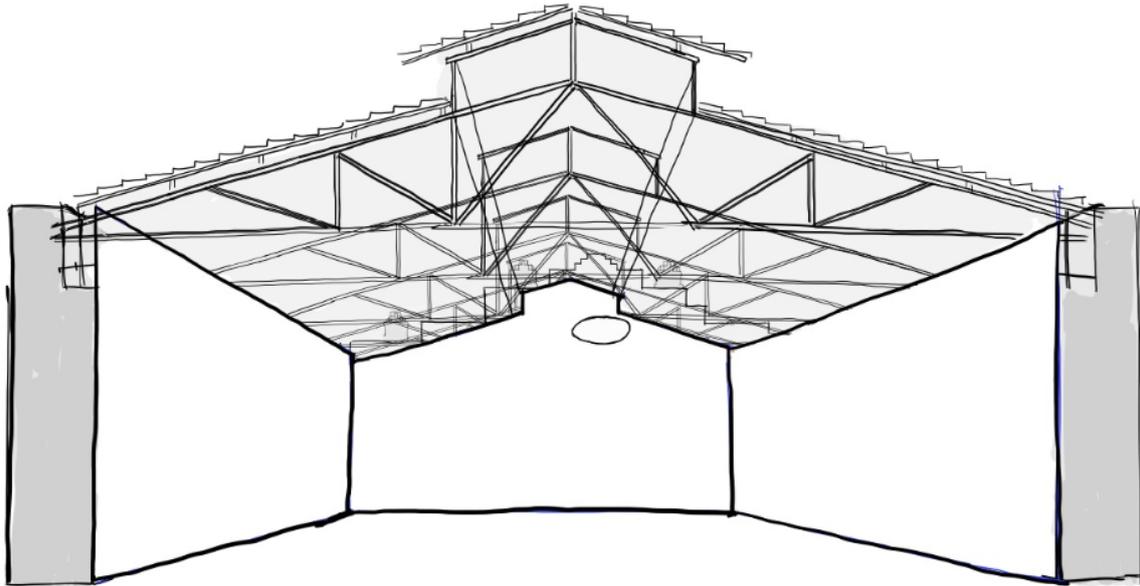


Figura 36. Nave finalizada y estado actual. La construcción además de albergar obras de arte también contiene algunas separaciones transversales formadas por muros que en los presentes dibujos no se representan con la finalidad de percibir el espacio completo. Fuente: elaboración propia.

Este procedimiento de ejecución, se llega a plantear como el más probable ya que si el muro testero hubiera sido construido junto con el sistema de pilastras, esto es, simultáneamente, es posible que las cerchas colocadas posteriormente requirieran de algún anclaje del cual no existen evidencias, al igual que tampoco hay pruebas de que hubiera una estructura auxiliar incorporada.

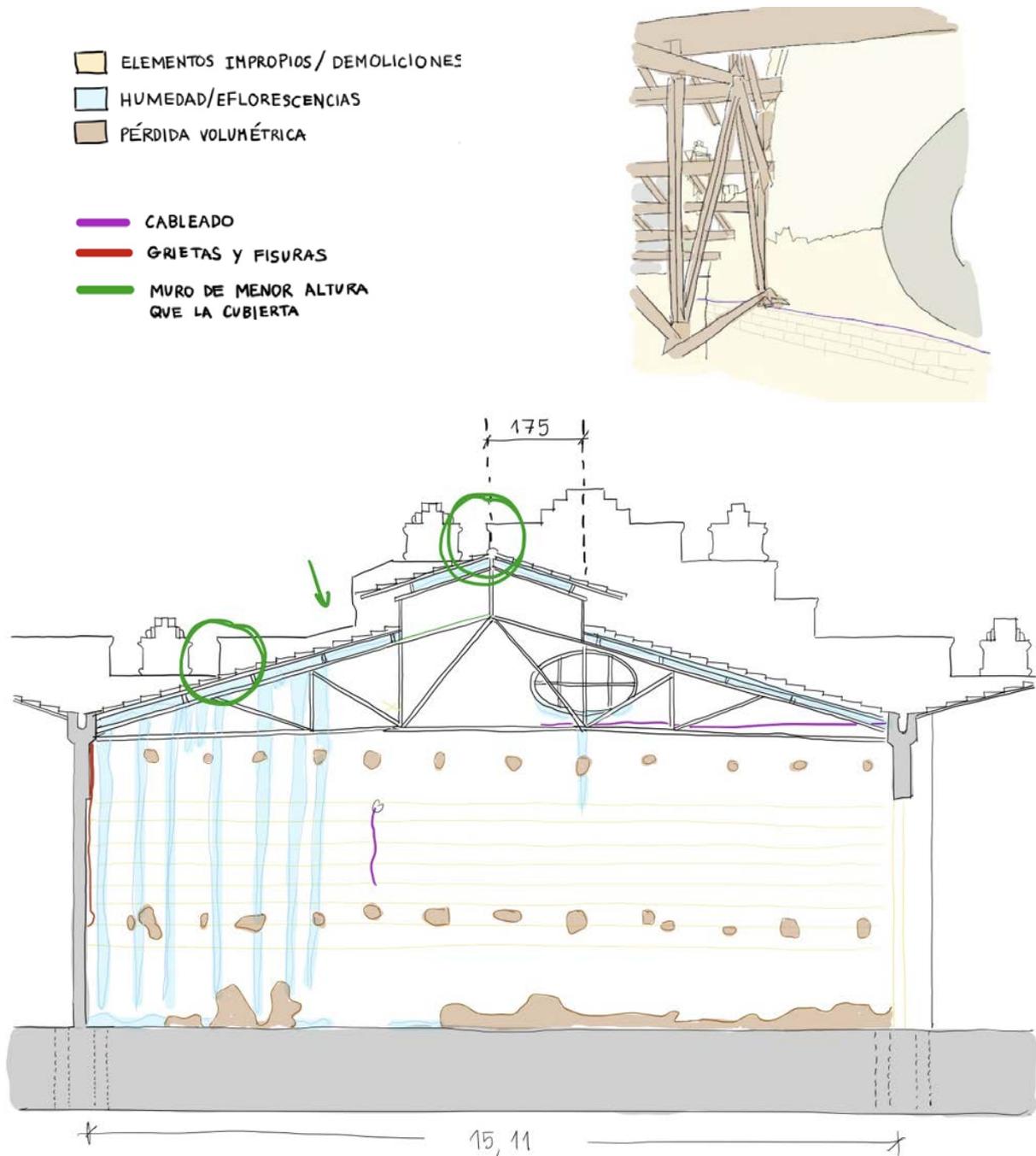


Figura 37. Patologías del alzado interior del muro posterior de la nave 3. Referencias en el plano B.12 realizado durante la fase del Proyecto Básico Modificado firmado por J. Ramón Esteve Cambra en abril de 2017. Fuente: elaboración propia.

De todos modos, si se construye a la vez, esto es, se ejecuta el muro mientras se coloca la cercha, el resto del cerramiento simplemente se construiría encima. Puesto que las correas también están embebidas en el muro, si se llegara a hacer de ese modo, se tendría que ir poniendo mampostería y correas según fueran llegando al hastial en sus diferentes alturas. En este caso, se debería haber adaptado el ritmo de la construcción del muro a la construcción de las cerchas y correas de la cubierta.

Debido a esto, de nuevo, remitimos a la primera opción sobre la realización de un cajeadado, la más probable, puesto que esta última propuesta implica una previsión y un replanteo previo que difiere notablemente de los resultados actuales, ya que si fuera así muy probablemente, no se habría terminado la cercha de ese modo, cortando por donde coincidiera, ni mucho menos se hubiera dejado incidir la cercha en los óculos.

Sea del modo que sea, todas las posibilidades constructivas y la perspectiva que ha ofrecido el presente trabajo sobre el estado actual de Bombas Gens conducen directamente a pensar en este encuentro como una consecuencia del diseño tipo de las naves, sin considerar las distintas variables que acometen para cada caso específico (inclinaciones e irregularidades) construyendo los elementos por separado y tratando de atarlos “sobre la marcha” improvisadamente.

Finalmente, según lo expuesto, se pueden distinguir dos tipos de imprevisibilidad dependiendo de la época en la que se construyó y las distintas formas de resolver los detalles que se habrían utilizado en cada caso.

Por una parte, el primer tipo de imprevisibilidad está estrechamente relacionada con la actitud o importancia que se le concede a estudiar distintos problemas. Cayetano Borso di Carminati introduce una manera de trabajo más relajada, delegando una confianza plena en los oficios que intervienen y aportando ellos la solución a los problemas que surgían con el transcurso de la obra.

En Bombas Gens se refleja este aspecto en los encuentros entre ejes de naves con la cumbrera que, por supuesto, era una cuestión evidente a la que no se le concedió mayor importancia. En realidad, se detectó este desencaje problemático entre elementos a tiempo de proponer soluciones y se hubiera podido resolver en 1930. No obstante, no intervinieron en este problema perfectamente controlable desde el proyecto, decisión que seguramente se produjo por costumbre.

Este hecho, lleva a preguntarse qué le hubiera pasado si se hubiera encontrado la cumbrera correctamente alineada con los piñones de los muros. Supondría comprender que el proyecto sería distinto, como una variante del actual Bombas Gens, pero con mutaciones en la intervención de rehabilitación como consecuencia de los cambios que producidos.

Esta dificultad deriva en un segundo tipo de imprevisión, esta vez como parte de una contingencia del día a día que surge como consecuencia de las decisiones ya tomadas.

De hecho, según Eduardo de Miguel, una de las respuestas que se propusieron fue construir una cumbrera oblicua, la cual podría haber solucionado muchos de los problemas latentes en el proyecto actual, debido a que la adaptabilidad de alturas entre cerchas permitiría una pendiente constante en los pares y un encuentro piñón-cumbrera coincidente. Si en la primera cercha se mantenía la pendiente, las siguientes debían variar la inclinación según las luces entre soportes. Se habría diseñado una cumbrera que cogía altura a medida que avanzaba la nave, esto es, existiría una superficie sutilmente alabeada<sup>40</sup>. Finalmente, no se diseñó de ese modo, de forma que la horizontalidad en cumbrera permite la colocación de los lucernarios en el lugar en el que actualmente se disponen.

Sin embargo, esta redefinición es una variante completamente distinta de las naves de Bombas Gens, que habría dado lugar a un proyecto bastante diferente. Así pues, la fachada posterior habría sido trapecial para absorber esa diferencia de sección, probablemente más larga que la fachada de las naves por la parte del patio de acceso a Bombas Gens, repercutiendo en la composición general del complejo arquitectónico. Como se puede apreciar, cada decisión da lugar a una versión de Bombas Gens distinta, un resultado terminado que acoge unos elementos u otros articulándolos de distintas maneras.

En esta misma línea, la formación del arquitecto y el interés en encontrar la mejor solución tienen mucho que ver. A principios del siglo XX, el concepto de arquitecto era el de maestro de construcción, donde los conocimientos de los distintos oficios que intervenían en el proceso de obra eran fundamentales, ya que se depositaban buena parte de las decisiones proyectuales técnicas en ellos. Por eso, el encuentro de la cercha podría no haber sido controlado, confiando en la labor del estructurista, oficio que lo resolvería llegado el momento.

Sin embargo, en la actualidad el arquitecto tiene una función específica acorde a su especialización y existen varias identidades en la obra (arquitecto de la rehabilitación, arquitecto técnico, arqueólogo, arquitecto experto en ingeniería estructural) donde cada entidad tiene una función mucho más específica y los obreros u oficios constructivos normalmente responden a las instrucciones de cada arquitecto.

Como bien comenta Rafael Ferriols Meseguer, "*Bombas Gens es una obra totalmente artesana*"<sup>41</sup> donde los oficios diseñan cada detalle a medida en el propio proceso de ejecución de obra.

---

<sup>40</sup>Información sobre la cumbrera oblicua contrastada con Eduardo de Miguel, arquitecto de la rehabilitación de Bombas Gens.

<sup>41</sup>Conversación con Rafael Ferriols Meseguer el día 14 de julio de 2023.

Como creía John Ruskin, “*la imperfección es en cierto modo esencial [...]. Es la señal de un estado de progreso y cambio. [...] En todas las cosas vivas aparecen ciertas irregularidades y deficiencias que no solamente son señales de vida, sino también fuentes de belleza*”.<sup>42</sup> Analizar lo que sucede en este confuso encuentro proporciona información sobre lo que fue, ha sido y es Bombas Gens.

---

<sup>42</sup>RUSKIN, John. *Las piedras de Venecia*, p. 238. Citado en: PALLASMAA, Juhani. *Una arquitectura de la humildad*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2010, p. 139.

## 8. La arquitectura actual como contraste de 1930.

### a. La reinterpretación y desmaterialización de la cercha.

La nave 0, tras el incendio de febrero de 2014, siniestro que generó daños significativos, presenta en el momento de la rehabilitación un estado de deterioro considerable. La madera carbonizada había perdido sección resistente, la viga metálica empotrada en las pilastras había padecido daños de dilatación, la eliminación de techumbre entre los pares y la suciedad del paso del tiempo había impregnado buena parte de la construcción.

Esta nave perpendicular al resto, sin embargo, presentaba originalmente una tipología estructural distinguida. El sistema de cubierta de cada alero se apoyaba sobre una viga metálica en cumbrera, elemento que, a su vez, se sujetaba por soportes que se ubicaban alineados en el interior de la nave. No aparecían las características cerchas metálicas del resto de naves, ni tampoco existían correas puesto que el comportamiento de cada alero era independiente y en dirección de máxima pendiente.

La rehabilitación no solo cuestiona el estado de conservación, sino que replantea su sistema estructural. La tipología de aleros independientes con viga de cumbrera en la coronación que consecuentemente dispone de soportes en posición intermedia de la nave no termina de encajar con la reprogramación museística prevista para el proyecto.

En el proyecto de Cayetano Borso di Carminati de 1930 esta ala construida albergaba el vestíbulo, las oficinas, el servicio, garaje, despachos y dirección. En este primer proyecto sí tiene sentido una fragmentación del espacio por cuestiones estructurales ya que los soportes se incorporan en la propia distribución del programa funcional original<sup>43</sup>. La fragmentación de espacios nos hace comprender realmente el motivo por el cual la nave se halla con dicho sistema tipológico.

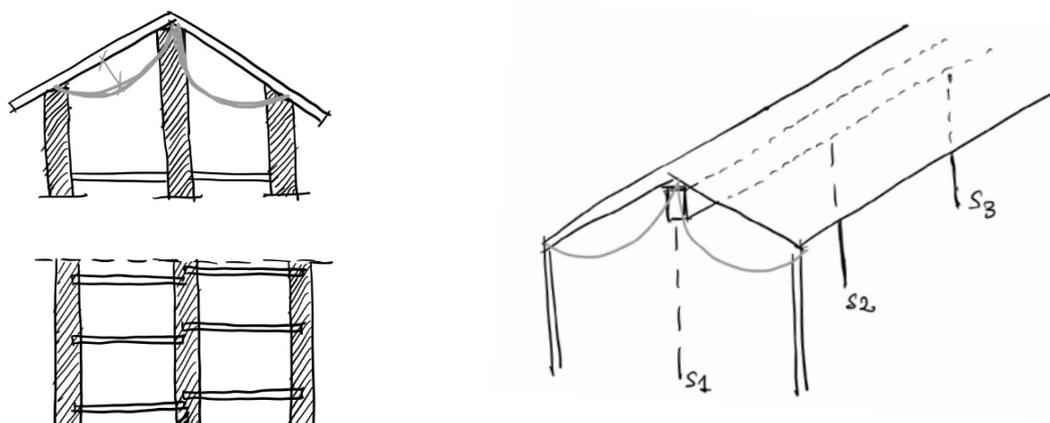


Figura 38. Tipología con apoyo en cumbrera y soportes intermedios. Fuente: elaboración propia.

<sup>43</sup> AHMV, Ensanche, 1930, Caja 1 bis, expte. RG 1143.

De hecho, su funcionamiento es similar al entramado de cubierta a la romana donde hay un soporte mural intermedio y paralelo a los cerramientos laterales que reduce la luz y posibilita el apoyo de las dos aguas.



Figura 39. A la izquierda la zona de administración. Dibujo realizado por Diana Sánchez Mustieles, Doctora Arquitecta, especialista en Patrimonio Industrial<sup>44</sup>.

No obstante, esta misma nave en el momento de la intervención queda obsoleta, ya que no se adecúa a las necesidades del nuevo proyecto y debido a que dichos soportes impiden un espacio diáfano y conectado con las exposiciones que albergará. Se requiere de espacios más amplios en los que la cubierta cubra la luz de 8.5 m entre muros. Mantener las pilastras divide dos espacios de 4.25 m de luz con limitaciones para las actividades previstas que se van a desarrollar en el interior de la nave. Teniendo en cuenta que la luz completa no precisa de grandes requerimientos estructurales y que es menor que las de las otras naves, se plantea eliminar dichos soportes<sup>45</sup>.

---

<sup>44</sup>BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *Historia, rehabilitación y nuevos usos* [pdf]. "La rehabilitación de Bombas Gens". Julio de 2019, p.108.

<sup>45</sup> GALLARDO, David. *Conjunto de intervenciones estructurales en las naves de Bombas Gens*. Asociación de Proyectistas y Consultores de Estructuras. Memoria descriptiva y justificativa.

Por tanto, la nave 0 en la rehabilitación cubre los 8.5 m entre la fachada y el muro interior que da al patio (el cual se reconstruye de nuevo), manteniendo exteriormente la misma imagen acorde al conjunto arquitectónico, pero variando el carácter interno del lugar. Por ende, al situarse en la entrada principal al complejo, la intención que transmite al usuario es evidente, la restauración conserva la apariencia de la fachada Art-Decó que vuelca a la calle Burjassot abogando por mantener la identidad del conjunto.

Una serie de consecuencias derivadas de la decisión de eliminar las pilastras desencadenan una solución más vinculada con la nave tipo, pero sin perder la identidad que el propio espacio tenía. Al retirar las pilastras del eje intermedio, la viga metálica de cumbrera no tiene apoyos así que se suprime dando lugar al colapso del sistema porque sin ella los pares no pueden acodarse solamente en los muros laterales. La intención pasa a ser reinterpretar las naves originales, resaltando únicamente los cordones superiores mientras que el resto de la estructura se desmaterializa. Así lo confirma Eduardo de Miguel en una entrevista el 7 de septiembre de 2023 donde explica que la intención era que “dominaran el espacio los pares”<sup>46</sup>.

Según David Gallardo<sup>47</sup>, una posible solución podría haber sido formar un pórtico triarticulado triangular, sin embargo, los muros, de más de 5 m de altura, no pueden garantizar el apoyo fijo en la coronación muraria porque no disponían de suficiente rigidez lateral, pudiendo formar un mecanismo<sup>48</sup>.

Es por ello, que para desintegrar la estructura se decide atirantar los pares en la base inferior mediante un sistema cableado que terminase de completar el triángulo estructural, además de asegurar rigidez y estabilidad en su plano. Para que no se diferenciara tanto del planteamiento original del proyecto, espacio sin atirantamientos, se decide reducir la sección, reproduciendo de manera simplificada la geometría de las cerchas de las naves tipo. Como consecuencia, la permanencia de un sistema estético unificador con la nave preexistente supone un comportamiento estructural distinto, ya que se debe disminuir la sección de los elementos aplicando los conocimientos de los avances tecnológicos para lograr una desintegración.

Al final se crea una especie de estructura tridimensional, donde las preexistencias son los pares de madera, coplanares entre ellos. Colgando de estos, una envolvente de cables atirantan estos elementos a compresión, compuestos por cuatro barras de sección circular maciza de 12 mm de diámetro en cada par, reduciendo así su carga axial y cumpliendo a pandeo, manteniendo la intención de desmaterialización. El resto de cables, reproducen la geometría del cordón inferior de las cerchas de las naves

---

<sup>46</sup> Entrevista con Eduardo de Miguel el día 7 de septiembre de 2023.

<sup>47</sup> Arquitecto que realizó el informe estructural de Bombas Gens.

<sup>48</sup> GALLARDO, David. “*Conjunto de intervenciones estructurales en las naves de Bombas Gens. Memoria descriptiva y justificativa.*” Asociación de Projectistas y Consultores de Estructuras.

tipo, funcionan a tracción, con el tramo central horizontal y los laterales inclinados, evitando los empujes laterales en la coronación de los muros de apoyo y uniendo el conjunto para determinar una configuración estructural estable.

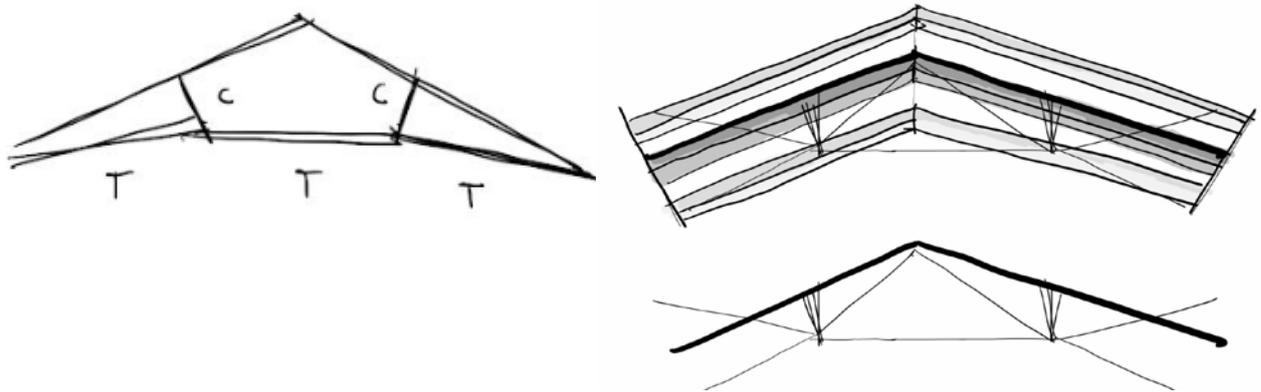


Figura 40. Esfuerzos en la estructura de la nave 0. Fuente: elaboración propia.

Sin embargo, hay una pequeña particularidad que es importante, para que funcione el conjunto, los tramos laterales más diagonales del atirantamiento inferior, al igual que los pendolones semicentrales en los pares, son elementos que trabajan tridimensionalmente. Mientras que los cuatro cables a compresión se anclan todos ellos al par superior, los atirantamientos laterales no se unen a la coronación del muro de forma coplanar, sino que se bifurcan buscando el conjunto de pares de las cerchas más cercanas. De este modo, se crea una especie de zigzag en el encuentro entre los pares y los muros.

Al final, una de las diferencias más relevantes entre la estructura de cubierta de la nave tipo y la de la nave 0 es que las naves tipo funcionan por una sucesión de cerchas en planos paralelos, mientras que la nave 0 articula un conjunto estructural a través de toda su longitud.

No obstante, desde el punto de vista más proyectual, cabe mencionar que el resultado final es confuso. La intención de Eduardo de Miguel y la solución estructural planteada por David Gallardo se ven interrumpidas por las bandejas corridas que albergan las instalaciones de iluminación. Así pues, la sensación final de descomposición de la estructura atirantada disminuye al incorporar el sistema suspendido del estudio lumínico que podría haber paliado este impacto mediante una intervención perimetral como ocurre en las naves tipo.

Al final, una decisión de acabado en las instalaciones condiciona la nave 0 en su totalidad, siendo una de las elecciones tomada posteriormente al diseño estructural, la que termina determinando una nueva imagen del conjunto, donde la techumbre cosida con cableados que establecen un ritmo pautado pasa a un segundo plano, siendo el nuevo protagonista la longitudinalidad aérea del estudio de alumbrado.

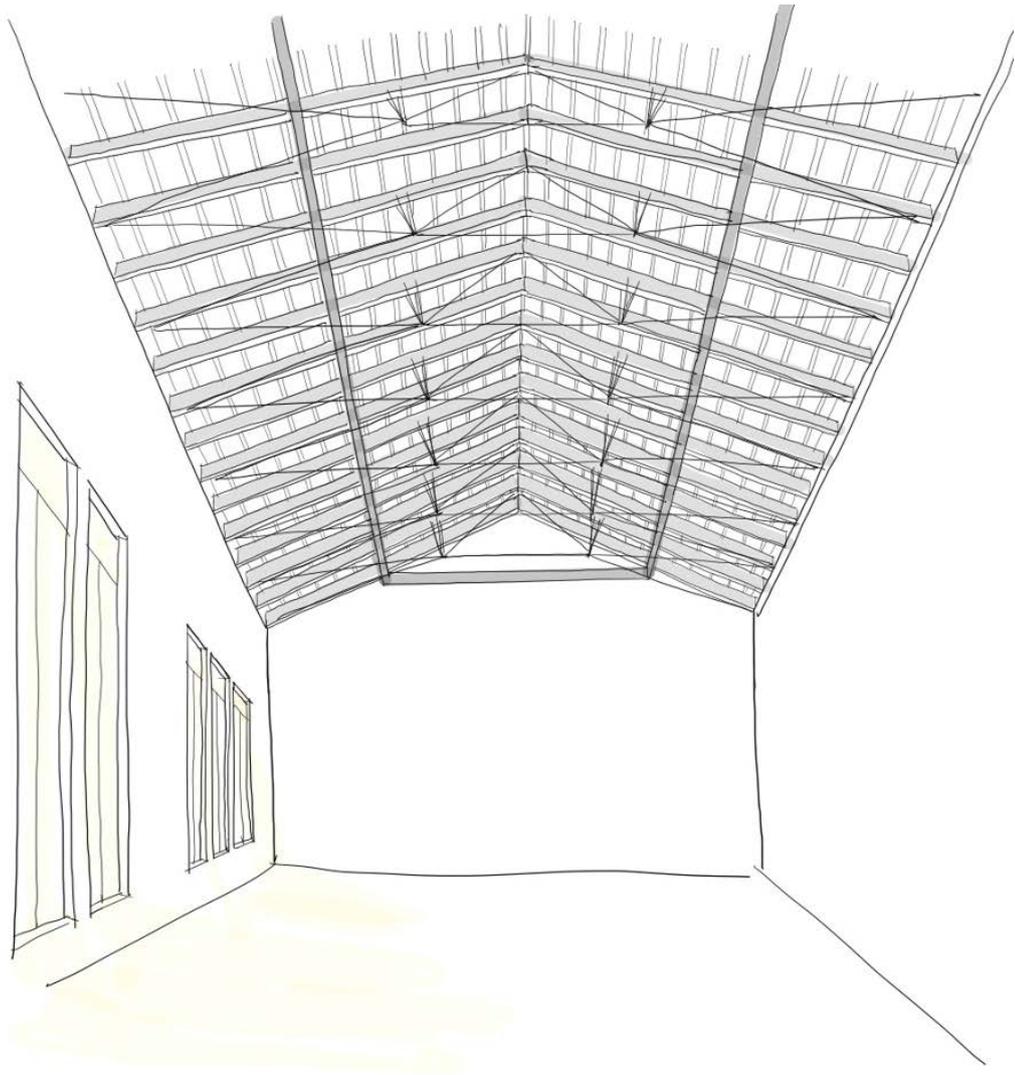


Figura 41. Nave 0 después de la rehabilitación. Fuente: elaboración propia.

## **9. La reprogramación funcional frente a la arquitectura obsoleta: la atmósfera museística de Bombas Gens.**

Actualmente, el tiempo es el enclave que caracteriza la articulación de los fragmentos que compusieron la arquitectura original con operaciones que durante el proceso de rehabilitación fueron respuesta a estas imperfecciones, cambios que despiertan curiosidad y hacen el lugar especial, puesto que las intervenciones se realizan por un motivo consecuente al accidente y deterioro del pasado. Así pues, la percepción del tiempo no es solo una dimensión física, es la expresión de acontecimientos y la manifestación de la permanencia. Al final la arquitectura es mutable, cambia su imagen y se reprograma según las necesidades. El valor que se le concede a una construcción obsoleta es una mención hacia la preservación del pasado y el conocimiento obtenido de éste como respuesta a problemas que se generaron durante su desarrollo.

Introducida la cuestión museística lumínica, Bombas Gens es una obra que cumple con los estrictos requerimientos que se vinculan a las exposiciones artísticas.

Los muros laterales, entre soportes apilastrados y originalmente con un pie de espesor del cerramiento, durante la rehabilitación se modifican. Debido al uso fabril que con las fundiciones había oscurecido el interior de las naves, fue necesaria una limpieza de las cerchas y de los muros mencionados. Pero además, por este mismo motivo, los laterales contaban con oberturas que posibilitaban el movimiento de mercancías y personal con mayor agilidad y que, igualmente contribuían a la ventilación de las naves. Así pues, muchos de los huecos se cegaron y se construyó durante la rehabilitación una segunda hoja en el cerramiento, con una cámara interior que permitía en el espacio intermedio el pase de instalaciones, de forma que ni exterior ni interiormente son visibles. También se dispusieron bandejas corridas junto a la coronación de los muros laterales que permitían el paso de instalaciones, en especial las eléctricas, combinando estas materialmente con el metal de las cerchas.

Por tanto, el estudio de la iluminación es especialmente preciso ya que es fundamental para poder percibir adecuadamente las obras de arte. De hecho, como consecuencia de su énfasis tuvieron que taparse algunos de los lucernarios mediante tejidos que evitaran la incidencia de luz descontrolada.

Por otro lado, hay un control absoluto de humedad y temperaturas, que crea una atmósfera que acomoda el arte en el lugar. También la tonalidad cromática de grises y blancos de la capa ignífuga de la cubierta y el pladur acompañan con colores neutros a protagonizar el espacio mediante las exposiciones, cuya coloración contrasta con el interior de las naves.

Así pues, las distancias de observación de las obras desde el punto de vista del individuo que las interpreta y disfruta deben ser adecuadas, por ello, se colocaron

algunos tabiques transversales para ganar paramento de exposición y controlar el espacio adaptado a una escala humana. Estos muros, a su vez sirven como separadores que generan salas cuyo carácter es más pequeño y reservado conectando simultáneamente y en dirección transversal todas las naves, aprovechando de este modo la oblicuidad del muro posterior.

Para comprender la organización del programa funcional del proyecto original, se remite a un escrito de Eduardo De Miguel Arbonés, arquitecto de la rehabilitación de Bombas Gens, quien constata que *“El edificio original estaba configurado por un cuerpo de oficinas, cuatro naves de producción y una residencia plurifamiliar. En el elemento más noble, frente a la actual avenida Burjassot, se situaban los despachos de dirección, administración, sala de exposiciones y ventas, sobresaliendo del conjunto la composición de la fachada y el programa decorativo propio del lenguaje geométrico Art Déco y que remite alegóricamente a la actividad de la empresa”*<sup>49</sup>.



Figura 42. Mirando por la puerta un día que estaba entreabierta en 2012. Diana Sánchez Mustieles. Doctora Arquitecta. Especialista en Patrimonio Industrial.

Figura 43. Apertura de puertas al conjunto industrial de Bombas Gens el 8 de abril de 2023. En la imagen se puede percibir la geometría curva del hierro de las rejas de la puerta principal, que como indica Eduardo De Miguel evocan una fuente haciendo hincapié en la actividad hídrica. Fuente: elaboración propia.

<sup>49</sup>BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *Historia, rehabilitación y nuevos usos* [pdf]. *“La rehabilitación de Bombas Gens”*. Julio de 2019, p.115. Redactado por el arquitecto Eduardo De Miguel Arbonés.

Es curioso que, en este mismo edificio, los comedores originales, situados a la derecha del patio de acceso, se colocaran en la entrada del actual restaurante de Ricard Camarena, al igual que los baños e instalaciones están cerca de los vestuarios y zona de servicios<sup>50</sup> del proyecto inicial, también situados a la entrada del conjunto. Además, desde ese mismo patio articulador de las distintas construcciones, un segundo patio anexo entre la nave de fundición y la de talleres, unos pequeños cubilotes, hornos de fundición que se limpiaron, se encuentran en la misma posición hoy en día, dando la bienvenida a la actual entrada al conjunto museístico de Bombas Gens.



Figura 44. Espacio donde estaban los cubilotes. Diana Sánchez Mustieles. Doctora Arquitecta. Especialista en Patrimonio Industrial.

Figura 45. Actual entrada al museo. Fuente: elaboración propia.

Cerrando este patio interior, la nave de fundición y moldes, de mayor tamaño y con espacios prácticamente diáfanos desde el proyecto original, estaba conectada posteriormente con el resto de naves transversalmente delatando que la fachada trasera no era perpendicular. Así pues, se controla el espacio de las naves estableciendo conexiones interiormente en las dos direcciones. También permite crear salas más reservadas para contenido audiovisual (como ocurre en la nave 1) y mediante el estrechamiento y las ampliaciones que se crean establecer lugares dinámicos. Este hecho también estaba latente en el proyecto original puesto que dentro de las propias naves se construía una primera planta que permitía aprovechar mejor la altura interior. A día de hoy, simplemente se disponen las obras libremente en el suelo, paredes e incluso colgadas de la cubierta para que queden suspendidas en el aire.

<sup>50</sup> Es sorprendente, puesto que no era habitual, que en una instalación industrial de los años treinta se considerara un espacio de vestuario para los trabajadores. Así pues, con zona de servicios se refiere a despachos, oficinas, zona de administración, pero también a guardián y garaje.

Por todo ello, se puede afirmar que esta conexión que relaciona las naves entre ellas se resaltó con la intervención de la rehabilitación de 2017.

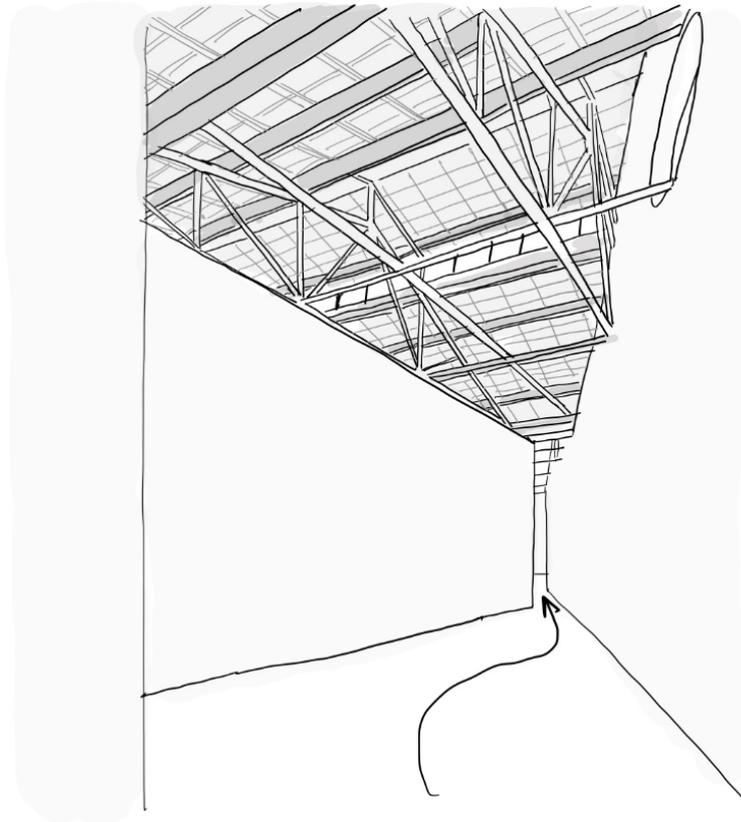


Figura 46. Conexión transversal entre naves gracias a la oblicuidad de la fachada posterior. Fuente: elaboración propia.

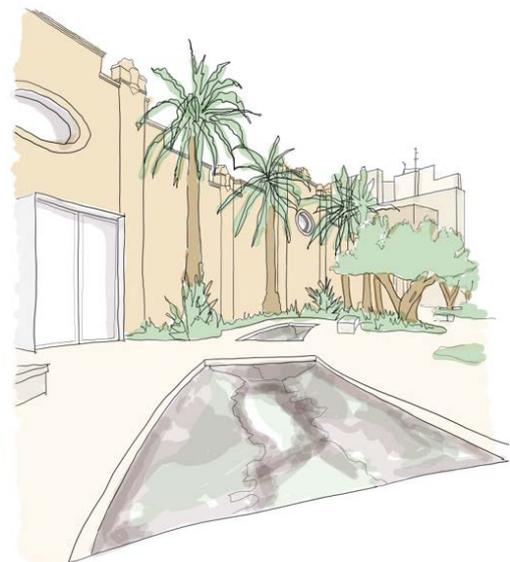


Figura 47. Izquierda, fachada posterior previa a la rehabilitación, Diana Sánchez Mustieles. Doctora Arquitecta. Especialista en Patrimonio Industrial. A la derecha, fachada actual. Fuente: elaboración propia.

Esta insistencia en revalorizar y potenciar los aspectos positivos del proyecto, así como la organización funcional que genera dicha distribución, nació directamente de una particularidad: la implantación del conjunto en el lugar, “*un procedimiento compositivo que gira sobre algunos hechos fundamentales de la realidad urbana*”<sup>51</sup>. Las condiciones externas de la estratégica ubicación mencionada con anterioridad, esto es, la cercanía con puerto y acequias, además de, las comunicaciones como el ferrocarril y proximidad con Valencia, junto con la elección de la parcela fueron las que en realidad crearon la esencia del lugar, que permiten la conexión entre naves y la situación organizativa.

Regenerar un espacio preexistente no consistiría en borrar y reiniciar sino en buscar los valores y potenciarlos en el nuevo proyecto, añadiendo lo necesario para complementar el lugar y utilizarlo para la nueva programación funcional. Y es que según afirma Eugène Viollet-le-Duc, “*La mejor forma de preservar un edificio industrial es encontrar un uso para él*”<sup>52</sup>.

---

<sup>51</sup> ROSSI, Aldo: “*Prefacio a la segunda edición italiana*”. *La arquitectura de la ciudad*, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 2004, p. 43.

<sup>52</sup> BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *Historia, rehabilitación y nuevos usos* [pdf]. Julio de 2019, p.117. Redactado por la Directora de Bombas Gens Centre d'Art. Cita de: Eugène Viollet-le-Duc.

## 10. La figura en la arquitectura a través del tiempo.

### a. La función del arquitecto.

En Bombas Gens vemos una arquitectura tectónica en las naves, concretamente en la cubierta donde aparecen elementos de distintas materialidades trabajando conjuntamente para ofrecer una techumbre que proteja el interior del actual museo. De hecho, su configuración en diferentes capas o materiales hace que funcione la arquitectura, todas las piezas son estrictamente necesarias. La cubierta como ya se ha expuesto, interactúa con los muros que la soportan, ambas construcciones, muro y cubierta, dos de los elementos básicos según la arquitectura de Gottfried Semper.<sup>53</sup> Completando su planteamiento, el basamento de Bombas Gens albergaba en su interior dos hallazgos, la bodega medieval y el refugio antiaéreo, como dos secretos que bajo rasante quedaban ocultos. Y el hogar, simplemente nace con el uso que se le otorga y la comodidad de invitar a estar o permanecer, paseando por el jardín posterior, admirando obras artísticas o simplemente pensando.

Tanto el aspecto inesperado de la cuestión legal urbanística que determinó la parcelación del proyecto original, como las concatenadas decisiones que se fueron tomando durante la obra y sus posteriores intervenciones, son factores fortuitos que alteran el curso del proyecto. Esto causa una modificación tras otra, y en un proyecto con irregularidades, las inexactitudes se multiplican llevando a soluciones técnicas de mejora como las que se ejecutan en la rehabilitación.

Empieza la obra Cayetano Borso di Carminati en 1930, con las técnicas y circunstancias pasadas, intentando encajar complejidades y ventajas del proyecto que sus propios conocimientos diseñaron. La complicación de la parcela junto con las decisiones que se iban tomando dificultaban el proceso haciendo de cada detalle constructivo previsto infinitos encuentros más a tener en cuenta. Es entonces cuando el factor “improvisación” se convertiría en la herramienta de trabajo más recurrente, el cual justifica todas las imperfecciones expuestas en el presente trabajo.

Un segundo arquitecto, Eduardo de Miguel Arbonés, llegado el momento de la rehabilitación, revisa la edificación y pone en marcha una intervención que apoya la conservación del patrimonio.

---

<sup>53</sup>Como se menciona en sus últimos dos volúmenes *Der Still in den technischen und tektonischen Künsten, oder praktische Aesthetik* (El estilo en las artes técnicas y tectónicas o Estética práctica, 1860-1863). Citado en: FRAMPTON, Kenneth et al: *Estudios sobre cultura tectónica. Poéticas de la construcción en la arquitectura de los siglos XIX y XX*, Madrid: Ediciones Akal, 1999, p.21.

Además, en la actual lucha por mantener los vestigios pasados, la decisión de conservar las naves y bienes protegidos supone un giro 180º, la prioridad, evidentemente, reside ahora en tachar el posible proyecto hotelero que se preveía ejecutar o cualquier indicio que pudiera favorecer intenciones contrarias a la preservación.

Tratar, limpiar, vaciar y construir sobre lo construido son las nuevas herramientas de trabajo. Se requiere de un estudio exhaustivo sobre el estado en el que se encuentra cada preexistencia, una evaluación sobre el material reciclado y una propuesta que se aventure a solucionar los desperfectos e incorporar las necesidades de la nueva arquitectura reprogramada. Entonces, el criterio constructivo y la toma de decisiones cuando se hereda una obra ya construida, debe ser concreto e impecable.

A diferencia del proyecto original, esta vez, las planimetrías y documentaciones del análisis previo a la rehabilitación reflejan un control sobre cada detalle, que impacta al ser contrastado con las ideas formuladas en 1930.

Cuando las cosas parecían encauzarse, a pesar de los tiempos de trámites legales, si esto no fuera suficiente, los hallazgos interrumpen de nuevo el proyecto, que se ve obligado a esquivar aquellos restos de gran valor histórico, social y cultural que el solar escondía en forma de bodega medieval y refugio antiaéreo entre sus estereotómicos terrenos.

Todo parecen ser imprevistos que llevan la obra a otra posición, una que complica todo: el trabajo de gestionar aquello que había, incorporando lo novedoso que el programa funcional de la *Fundació Per Amor a l'Art* establecía, pero respetando todos los “inconvenientes” que iban apareciendo por el camino. Y nótese que se refiere a inconvenientes como aquello que altera los tiempos de obra, que hace al arquitecto redibujar y modificar lo planificado, que parece eternizar el plazo de finalización de obra, aunque estos factores, en realidad, fueran positivos en cuanto a descubrimiento del pasado.

Como podemos ver, cada arquitecto resuelve de una manera el proyecto, según los recursos y las circunstancias de cada momento de la mejor forma que se puede. La cuestión más importante es que el resultado final sea el esperado y funcione correctamente respondiendo a las necesidades por las cuales se proyectó.

Un tercer arquitecto, Ramón Esteve, se presenta como contribuidor de una visión distinta a las anteriores, retoma los trabajos pasados y aporta una continuación a toda esta intervención. *“Cuando asumí el proyecto, tras la finalización de la primera fase de restauración y consolidación llevada a cabo por Eduardo de Miguel, tuve claro que el planteamiento de mi intervención para realizar el complejo de Bombas Gens debía basarse en evocar la atmósfera de la fábrica original con una visión romántica que recreara la estética industrial de principios del siglo XX.”*

Así expone sus intenciones en primera persona en el texto “*Historia, rehabilitación y nuevos usos*”<sup>54</sup>. Estas líneas sirven de ejemplo para seguir el presente discurso porque en ellas se vislumbra un ápice de distinción respecto a las labores arquitectónicas realizadas con anterioridad. Y es que cada arquitectura que se expone entre los cerramientos de la antigua parcela de Bombas Gens es diferente.

Quién hablara del obrero que realizó en su día la bodega medieval con sus propias manos, aquella que posteriormente, como afirma Rafael Ferriols, “*un día vertiendo hormigón en esa zona parecía ser que por mucho material que se colocara, aquel vacío bajo tierra siempre pedía más*”. Este fue el inicio de un gran descubrimiento que pronto Paloma Berrocal supo datar y estudiar junto a otros profesionales. Así como también, ocurrió en el momento bélico, en plena guerra, en el que con prisas nació la urgencia de construir un refugio antiaéreo.

Todas estas construcciones y profesionales que participaron en su resurgimiento, en parte, literalmente de las cenizas, son historia del lugar, al igual que los vecinos del barrio en el que se integraba la fábrica en 1930 o en la actualidad, donde vivían día a día y trabajaban.

El oficio del arquitecto es una labor compleja, es un estilo de vida que se asume. El arquitecto percibe su entorno con color, materialidad y texturas. Con espacios tridimensionales y sabe establecer conexiones que sólo la capacidad espacial desarrollada y la facilidad de ver el mundo con resolución permiten.

Quién sabe si dentro de unos años si Bombas Gens se presenta ante los ojos de un nuevo arquitecto que ocurrirá, quizá la percepción que se posee respecto a esta reflexión cambie.

---

<sup>54</sup> BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *Historia, rehabilitación y nuevos usos* [pdf]. “*La actuación arquitectónica en Bombas Gens Centre d’Art. Integración histórica y polifuncional en función del arte contemporáneo*”. Julio de 2019, p.100. Redactado por Ramón Esteve Cambra, p.121.

## 11. Conclusiones

El escenario arquitectónico actual constituye un itinerario a través de la historia del lugar, donde la esencia del complejo industrial reside en la reconstrucción de las diferentes versiones proyectuales heredadas del pasado que van desencadenando cuestiones imprecisas que los arquitectos de las distintas intervenciones resuelven, convirtiendo un problema en una virtud.

Bombas Gens se emplaza en una parcela con salientes angulados cuya justificación viene determinada por los ajustes realizados para satisfacer las cumplimentaciones legales de las ordenanzas municipales vigentes en la ciudad de Valencia de 1930. El proyecto original sitúa el complejo industrial en una posición rotada respecto a las alineaciones de las calles que la rodean generando determinados accidentes en la implantación urbana al asentar el diseño proyectado en un entorno real construido. En este proceso se dejan vistos ciertos encuentros críticos entre el ensamblaje de las partes, concibiendo la fachada trasera como si fuera una traslación directa de la fachada anterior de las naves, cuando en realidad el muro posterior está fuera de escuadra perdiendo perpendicularidad y se generan desfases y complejos desencuentros geométricos con la cubierta.

Estas imperfecciones son perceptibles tanto desde el exterior como desde el interior del proyecto, ya que la configuración del detalle constructivo está condicionada por irregularidades, que hacen que las inexactitudes se multipliquen llevando a soluciones técnicas que con las posteriores intervenciones se van resolviendo paulatinamente.

Las decisiones se van tomando sobre la marcha, sin embargo, con la rehabilitación parece ser que se repite la historia en forma de bucle, encontrando de nuevo hallazgos inesperados y sus consecuentes cuestiones legales de protección del patrimonio retrasan los tiempos de ejecución. Los imprevistos son variados al igual que las soluciones que se proponen siguiendo el transcurso de la obra.

El aspecto técnico, constructivo y estructural, es una herramienta básica en la arquitectura, el conocimiento de ambas disciplinas permite al arquitecto realizar sus labores. Las cuestiones y decisiones proyectuales pueden variar mucho según se ejecuten los elementos constructivos y según la habilidad de resolución que pueda surgir en cada momento del proceso. De ahí, la distinción entre el concepto de oficio de primera mitad del siglo XX en contraste con el actual, en el cual el grado de especialización aumenta y se jerarquizan mucho más las labores dentro del ámbito constructivo, haciendo que se delegue menos en los oficios y ya no formen una parte tan activa de este proceso de diseño.

Se enfatiza la responsabilidad proyectual del arquitecto y su papel en el ámbito de la construcción como un aspecto cambiante, que se adapta al momento y a los recursos que se disponen, así como a las circunstancias de la época.

En este contexto, son los conocimientos técnicos en construcción y estructuras una variable fundamental intrínseca en de la propia naturaleza del proyecto. Estas disciplinas permiten mostrar las particularidades del proyecto y seguir las contingencias diarias de la propia labor profesional en los ámbitos urbanísticos, históricos y legales.

Al final, la yuxtaposición de intervenciones que acometen en bombas Gens y el contraste entre el pasado y el presente permiten entender cómo se planteaban los problemas y cómo se resolvían para seguir dando un uso distinto a una misma edificación. En conclusión, la arquitectura obsoleta es una arquitectura viva, y por tanto, se puede reciclar.

## 12. Bibliografía

### Artículos y revistas:

**BADIA, Jordi.** *Nuevos museos en viejos edificios.* *Her&Mus. Heritage & Museography*, 2012, vol. 9.

**BERROCAL, Paloma.** *Bombas Gens. Un edificio industrial recuperado para la memoria valenciana. Estudio arqueológico y valorización.* *Revista Otarq: Otras arqueologías*, 2020, 4: 289-311.

**BORRELL, Rosa María Jordá.** *La industria en el desarrollo del área metropolitana de Valencia.* Universitat de València, 1986.

**CIRICI, Alexandre, et al.** *Visión retrospectiva de la arquitectura en hierro.* *Cuadernos de arquitectura*, 1945, p. 16-26.

**CIVERA, Inmaculada Aguilar.** *Arquitectura industrial, testimonio de la era de la industrialización.* *Bienes culturales: revista del Instituto del Patrimonio Histórico Español*, 2007, no 7, p. 71-101.

**CIVERA, Inmaculada Aguilar.** *El patrimonio arquitectónico industrial valenciano. Algunos ejemplos.* *Saitabi*, 2015.

**DE VITA, Mariangela; TRIZIO, Ilaria; IGLESIAS, Luis Manuel PALMERO.** *The valorisation of the industrial heritage: reuse projects in the town of Valencia, Spain.*

**DE LA CRUZ LÓPEZ, M. P.; DEL CAÑO GOCHÍ, A.** *Construcción y arquitectura industrial para el siglo XXI: un análisis preliminar.* *Informes de la Construcción*, 2001, vol. 53, no 473, p. 39-53.

**JIMÉNEZ-HORTELANO, Sonia; SOLBES BORJA, Clara.** *El espacio expositivo como lugar de encuentro. Los procesos de mediación en Bombas Gens Centre d'Art.* 2019.

**MARTÍNEZ, Jose Entrada; CABEZUELA, Francisco Santos.** *La construcción.* Paraninfo, 1966.

**MOLINA RODRÍGUEZ, Santiago de; COLMENARES VILATA, Silvia.** *Estrategias de reconversión de la arquitectura industrial.* 2011.

**RUIZ, M<sup>a</sup> Carmen Cañizares; DEL POZO, Paz Benito; PATIÑO, Gracia López.** *El patrimonio industrial en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la resiliencia territorial: de la teoría a la práctica.* *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 2020.

### **Enciclopedias y diccionarios:**

diccionario | Diccionario de la lengua española. «*Diccionario de la lengua española*» - Edición del Tricentenario [en línea]. [sin fecha] [consultado el 22 de julio de 2023]. Disponible en: <https://dle.rae.es/diccionario>

**LAROUSSE.** *Nueva Enciclopedia Larousse 10 vols.* Planeta, 1981. ISBN 8432042404.

### **Entrevistas y reuniones con los arquitectos de Bombas Gens:**

**MIGUEL ARBONÉS, Eduardo de.** *Consulta de las particularidades del emplazamiento y aproximación hacia la función del arquitecto en la obra. Repaso sobre las intervenciones de la rehabilitación.* Comunicación personal, apuntes de la entrevista. 27 de julio de 2023.

**MIGUEL ARBONÉS, Eduardo de.** *Comentarios acerca las conclusiones del presente trabajo, en especial de la construcción de 1930 y el proceso de montaje de cerchas. Revisión sobre las dos vertientes de imprevisibilidades.* Comunicación personal, apuntes de la entrevista. 7 de septiembre de 2023.

**FERRIOLS MESEGUER, Rafael.** *Consulta de planimetrías y documentaciones, introducción a Bombas Gens.* Comunicación personal, grabación de voz. 15 de julio de 2023.

**FERRIOLS MESEGUER, Rafael.** *Visita in situ a Bombas Gens.* Comunicación personal, grabación de voz. 26 de julio de 2023.

**FERRIOLS MESEGUER, Rafael.** *Contraste de conclusiones sobre el proceso constructivo de Bombas Gens en 1930.* Comunicación personal, grabación de voz. 1 de septiembre de 2023.

**GALLARDO LLOPIS, David.** *Estructuras y cerchas de Bombas Gens.* Comunicación personal, escritos. 25 de julio de 2023.

**GALLARDO LLOPIS, David.** *Consulta sobre las conclusiones del trabajo y el proceso constructivo de Bombas Gens del proyecto original.* Comunicación personal, bocetos. 1 de septiembre de 2023.

### **Libros y manuales:**

**ALFREY, Judith; PUTNAM, Tim.** *The industrial heritage: Managing resources and uses,* Routledge, Londres. 1992.

**ARNHEIM, Rudolf:** *La forma visual de la arquitectura*, Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 2001.

**BRAND, Stewart.** *How buildings learn: what happens after they're built*, Nueva York: Penguin, 1995.

**DAUKSIS, Sonia y TABERNER PASTOR, Francisco.** *Historia de la ciudad, II Territorio, sociedad y patrimonio*. CTAV, 2002.

**DEPLAZES, Andrea.** *Construir la arquitectura.: Del material en bruto al edificio. Un manual*. Gili Editorial S.A., Gustavo, 2010. ISBN 9788425223518.

**FRAMPTON, Kenneth et al:** *Estudios sobre cultura tectónica. Poéticas de la construcción en la arquitectura de los siglos XIX y XX*, Madrid: Ediciones Akal, 1999.

**GÓMEZ, Frank.** *Proyecto fotográfico Bombas Gens. Fundació Per Amor a l'Art, Valencia, 2014-2018*.

**HEYMAN, Jacques.** *Teoría, historia y restauración de estructuras de fábrica*. Reverte, 2007.

**HOBSBAWM, Eric J.** *En torno a los orígenes de la revolución industrial*. Siglo XXI de España Editores, 1988.

**LLOPIS, Armando y PERDIGÓN, Luis.** *Cartografía Histórica de la Ciudad de València (1608-1944)*. València: Universidad Politècnica de València, 3a edición, 2012.

**MAHAVE, Alberto Patricio.** *Forma y materia: sobre lo estereotómico y tectónico en arquitectura*. 2021.

**LAGUILLO, Manolo.** *Historias de Bombas Gens. Exposición. Fundació Per Amor a l'Art*. VEGAP, Valencia, 2017.

**OTERO, Arístides Silva.** *La llamada Revolución Industrial: Siglos XVIII y XIX*. Caracas, Venezuela: Universidad Católica Andrés Bello, 1998. ISBN 9802441724.

**PALLASMAA, Juhani.** *Una arquitectura de la humildad*. Barcelona, Fundación Caja de Arquitectos, 2010. ISBN 9788493785727.

**PARICIO, Ignacio.** *La construcción de la arquitectura*, Institut de Tecnologia de La Construcción de Catalunya, 1996.

**STRATTON, Michael.** *Industrial buildings: conservation and regeneration*. Taylor & Francis, 2003.

**SOBRINO, Julián.** *Arquitectura industrial en España, 1830-1990*. Ediciones Cátedra S.A, Madrid. 1996.

**TABERNER PASTOR, Francisco.** *València, entre el Ensanche y la Reforma Interior.* València: Inst. Alfonso el Magnánimo, 1987.

**RASMUSSEN, Steen Eiler:** *La experiencia de la arquitectura,* Madrid: Mairera/Celeste, 2000.

**ROSSI, Aldo:** “*Prefacio a la segunda edición italiana*”. *La arquitectura de la ciudad,* Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 2004.

**VAN DE VEN, Cornelis:** *El espacio en arquitectura. La evolución de una nueva idea en la teoría e historia de los movimientos modernos.* Madrid: Cátedra, 1981.

**VILAR, Juan Bautista.** *La primera revolución industrial española: 1827-1869.* Ediciones AKAL, 1990.

### **Planimetrías y documentaciones de Bombas Gens:**

**ESTEVE CAMBRA, J. Ramón.** *Bombas Gens Centre d’Art* [Plano B.11, B.12]. 1:100. ‘*Proyecto Básico Modificado*’, abril de 2017.

**MIGUEL ARBONÉS, Eduardo de; FERRIOLS MESEGUER, Rafael; FELIU, Leandro.** *Antigua fábrica Bombas Gens. ‘Proyecto de Consolidación’* [F.04, F.05]. 1:25-1:5. ‘*Cerrajería apoyo estructura-cubierta. Fachada oblicua*’, julio de 2015.

**MIGUEL ARBONÉS, Eduardo de; FERRIOLS MESEGUER, Rafael; FELIU, Leandro.** *Antigua fábrica Bombas Gens. ‘Proyecto de Consolidación’* [D.02]. 1:50. ‘*Consolidación estructural. Nave 1. Cubiertas*’, julio de 2015.

**MIGUEL ARBONÉS, Eduardo de; FERRIOLS MESEGUER, Rafael; FELIU, Leandro.** *Antigua fábrica Bombas Gens. ‘Proyecto de Consolidación’* [D.03]. 1:50. ‘*Consolidación estructural. Nave 2. Cubiertas*’, julio de 2015.

**MIGUEL ARBONÉS, Eduardo de; FERRIOLS MESEGUER, Rafael; FELIU, Leandro.** *Antigua fábrica Bombas Gens. ‘Proyecto de Consolidación’* [D.04]. 1:50. ‘*Consolidación estructural. Nave 3. Cubiertas*’, julio de 2015.

**MIGUEL ARBONÉS, Eduardo de; FERRIOLS MESEGUER, Rafael; FELIU, Leandro.** *Antigua fábrica Bombas Gens. ‘Proyecto de Consolidación’* [D.05]. 1:50. ‘*Consolidación estructural. Nave 4. Cubiertas*’, julio de 2015.

España. Depósito de la Guerra. ‘*Plano de la Ciudad de Valencia al ser atacada por el mariscal Moncey en 1808*’ [Material cartográfico/Mapas]. 1:20000. Biblioteca digital Real Academia de la Historia [consultado el 21 de abril de 2023] Disponible en: <https://bibliotecadigital.rah.es/consulta/registro.do?control=RAH20110131555>

**BORSO DI CARMINATI, Cayetano.** AHMV, Ensanche, 1930, Caja 1 bis, expte. RG 1143. [Consultado el 31 de agosto de 2023].

### **Tesis doctorales, TFM y TFG:**

**GÓMEZ, Sebastián,** 2019. *Reciclaje de la arquitectura industrial: estudio de estrategias de reprogramación y rehabilitación en el caso del Barrio Poblenou en la ciudad de Barcelona* [En línea]. Trabajo de Final de Master. Universidad Politècnica de València [consultado el 22 de julio de 2023]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/135811>

**PASCUAL GALAN, Amadeo.** *Estudio de la actividad industrial y su impacto en el medio urbano en la ciudad de Valencia desde 1985.* Handle Proxy [en línea]. 16 de junio de 2016 [consultado el 22 de julio de 2023]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/65998>

**PÉREZ CÓCERA, Adrián.** *Reutilización contemporánea de la arquitectura industrial de la ciudad de Valencia.* Handle Proxy [en línea]. 28 de enero de 2019 [consultado el 22 de julio de 2023]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/116202>

**SÁNCHEZ, Diana,** 2013. *Metodología para la recuperación y puesta en valor del patrimonio industrial arquitectónico. Antiguas fábricas del Grao de Valencia* [En línea]. Tesis doctoral. Universidad Politècnica de València [consultado el 22 de julio de 2023]. Disponible en: <https://riunet.upv.es/handle/10251/27538>

**SORIANO VEGA, Adrián,** 2013. *Estudio patológico del ensanche II de Valencia: Construcción y tipologías.* Trabajo Final de Grado. Universidad Politècnica de València.

### **Sitios web:**

BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *1/3 Jornada sobre refugios antiaéreos en Bombas Gens. Intervención de Javier Navarro* [video]. YouTube. 11 de septiembre de 2018 [consultado el 22 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=TerkKLWBWCA>

BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *2/3 Jornada sobre refugios antiaéreos en Bombas Gens. Intervención de José Peinado* [video]. YouTube. 11 de septiembre de 2018 [consultado el 22 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=EepsqDe8Nlc>

BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *3/3 Jornada sobre refugios antiaéreos en Bombas Gens. Intervención de José Peinado* [video]. YouTube. 11 de septiembre de 2018

[consultado el 25 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=Rk28QK4bstY>

BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *Así se ha llevado a cabo la rehabilitación de Bombas Gens* [video]. YouTube. 9 de julio de 2017 [consultado el 22 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=wT7IJsPDaP8>

BOMBAS GENS CENTRE D'ART. Conferencia sobre buenas prácticas en patrimonio industrial en Bombas Gens [video]. YouTube. 2 de febrero de 2018 [consultado el 22 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=2vZfChUX6Lk>

BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *El refugio antiaéreo de la Guerra Civil de Bombas Gens* [video]. YouTube. 6 de marzo de 2019 [consultado el 14 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=iSQS7Jo5VdY>

BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *Historia, rehabilitación y nuevos usos* [pdf]. Julio de 2019. [consultado el 22 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.bombasgens.com/wp-content/uploads/2019/06/Bombas-Gens-1930-%E2%80%93-2019.-Historia-rehabilitaci%C3%B3n-y-nuevos-usos-DEF2.pdf>

BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *Recorrido por la exposición "Historias de Bombas Gens"* [video]. YouTube. 5 de octubre de 2017 [consultado el 22 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=nKFaODt1EZU>

BOMBAS GENS CENTRE D'ART. *Video documental sobre las alquerías de la huerta de València* [video]. YouTube. 17 de octubre de 2019 [consultado el 22 de julio de 2023]. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=Yfr5l\\_v6qpA](https://www.youtube.com/watch?v=Yfr5l_v6qpA)

BOMBAS GENS CENTRE D'ART. Documental "Historias de Bombas Gens" [video]. YouTube. 5 de julio de 2018 [consultado el 21 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=ERvHGueb82w>

*Diálogo imprevisto con Cayetano Borso di Carminati - Bombas Gens*. Bombas Gens [en línea]. [sin fecha] [consultado el 24 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.bombasgens.com/es/actividades/entrevista-a-cayetano-borso-di-carminati/>

*Historia - Fundació per Amor a l'Art*. Fundació per Amor a l'Art [en línea]. [sin fecha] [consultado el 9 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://fpaa.es/edificio/historia/>