



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

El re-uso de la arquitectura industrial : A propósito
de las harineras, fundiciones y azucareras en
Aragón en el cambio de siglo

Autor/es

Cristina M^a Palacio Jaén

Director/es

Luis Franco Lahoz

EINA / Grado en Estudios en Arquitectura
2013

El re-uso de la arquitectura industrial
A propósito de las harineras, fundiciones y azucareras en Aragón en el cambio de siglo

RESUMEN

Este Trabajo de Fin de Grado intentará abordar el tema del re-uso y de la reconversión de edificios con características funcionales, constructivas y espaciales propias de la arquitectura industrial. Para ello tratará de identificar las condiciones lógicas y formales presentes en este tipo de arquitectura, tomando como referencia la arquitectura fabril que se produjo en Aragón en los años del cambio del siglo XIX al XX, y que dio lugar a la aparición de numerosas harineras, fundiciones o azucareras.

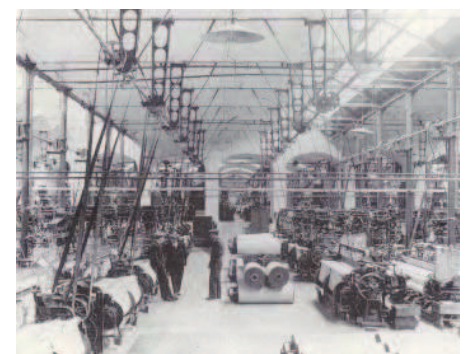
Cuando la actividad productiva que acoge un edificio industrial ha quedado obsoleta, y se trata de aprovechar la arquitectura que la acogía para implantar en ella un uso radicalmente diferente, resulta indispensable comprender e interpretar de inicio aquellas condiciones precisas que han aportado el sentido constructivo y espacial a esta clase de construcciones, ya que en la medida en que la intervención rehabilitadora atienda a acompasar las necesidades del nuevo uso con las reglas que dieron forma a la arquitectura que se ocupa, no sólo se conseguirá dotar de un renovado sentido al edificio, sino que se habrá puesto la base para mantener un adecuado respeto hacia su arquitectura original.

El trabajo realizará un análisis crítico de actuaciones recientes llevadas a cabo en este tipo de contenedores tan determinados por su destino industrial específico, analizando la idoneidad de los nuevos usos implantados, atendiendo al grado de respeto logrado hacia los valores reconocidos y de la identidad de cada arquitectura, e intentando establecer vías de aproximación con carácter propositivo sobre las posibilidades de re-uso de este tipo de arquitectura en Aragón.

Índice

1. El momento cultural y social finales del siglo XIX - principios del XX	5
2. Consideraciones sobre la arquitectura que se produce en España en ese tiempo.	6
3. Una arquitectura nueva para una nueva necesidad	
3.1. El transporte y la energía como necesidades básicas	8
3.2. La generación de los dos tipos fabriles fundamentales: la nave y la fábrica de pisos	9
3.3. Características espaciales, constructivas y estilísticas de estos referentes.	9
4. Situación de la arquitectura fabril en Aragón final XIX -principios del XX	
4.0. Las tres industrias básicas en Aragón. Harineras, fundiciones y azucareras.	11
4.1. El tipo fábricas de pisos. Las harineras	
4.1.1. Catálogo	13
4.1.2. Revisión crítica	20
4.2. El tipo nave. Las fundiciones	
4.2.1. Catálogo	23
4.2.2. Revisión crítica	33
4.3. El tipo mixto. Las azucareras	
4.3.1. Catálogo	35
4.3.2. Revisión crítica	42
5. Reconocimiento e interpretación de los valores implícitos en las harineras, fundiciones y azucareras producidas en Aragón en el cambio de siglo	
5.1. Análisis y aproximación a sus valores	44
5.2. Valoración crítica comparativa entre estos tipos de arquitectura industrial en Aragón. Oportunidades	46

6. Referencias de intervenciones contemporáneas en la arquitectura industrial. Valoración crítica	51
Antigua fábrica de tambores/ Centro Cultural SESC de Pompéia, Sao Paulo	52
Fábrica de envases Gottardo de Andreis/ Escuela La Llauna, Badalona	54
Fábrica de azúcar Eridania/ Auditorio Niccolò Paganini, Parma, Italia	56
Central de energía de Bankside/ Tate Modern, Londres	58
Almacenes de Tabaco/ Edificio de oficinas Aguirre&Newman, Madrid	60
Fábrica de cerveza El Águila/ Biblioteca y Archivo de la Comunidad de Madrid	62
Fábrica de azúcar Santa Elvira/ Palacio de Congresos y Exposiciones de León	64
Fábrica de hilados y tejidos Fabra i Coats/ Fábrica de Creación de Barcelona	66
Estación eléctrica de Mediodía/ Caixa Forum Madrid	68
Fábrica textil Casarramona/ Caixa Forum Barcelona	69
7. Las consecuencias en la arquitectura industrial de la obsolescencia productiva	
7.1. A propósito de las condiciones formativas de la arquitectura industrial y sus valores.	71
7.2. Relaciones de compatibilidad entre continente y contenido	73
7.3. La oportunidad de un nuevo uso que respete los valores y las condiciones formativas de la arquitectura original	75
7.4. La condición efímera como soporte de la intervención	77
7.5. El equilibrio entre conservar e intervenir	79
8. Reflexiones finales a modo de conclusión	81
Notas	84
Imágenes	84
Bibliografía	86



De arriba a abajo:

- Ludgate Hill - A block in the Street, G. Doré, London, 1872 (1)

- Imagen de los tejados de Londres, 1883 (2)

- Fábrica de hierro en Barakaldo, 1864 (3)

- Imagen interior de fábrica textil, Colonia Fabril Rius, Valle del Llobregat (4)

1. El momento cultural y social finales del siglo XIX - principios del XX

Europa

El desarrollo industrial transformó la economía, la industria y la vida cotidiana, a la vez que se produjo un intenso crecimiento demográfico. Al mismo tiempo, los medios de transporte y comunicación (ferrocarril, barco de vapor, telégrafo) mejoraron de manera asombrosa.

Fue la máquina de vapor de J. Watt la que revolucionó la forma de transportar mercancías y pasajeros. Academias, hombres de ciencias y empresarios industriales comenzaron a trabajar estrechamente y las fábricas transformaron el panorama urbano.

El proceso de industrialización trajo consigo la emigración del campo a la ciudad impulsando el crecimiento urbano y generando barrios insalubres. Nació así un nuevo sistema socioeconómico y político, el sistema capitalista, propiciado por el desarrollo de dos nuevas clases sociales: la burguesía industrial, dueña de los medios de producción que imponía sus intereses (dinero, productividad y pragmatismo), y el proletariado, clase trabajadora responsable del "movimiento obrero".

Durante la segunda mitad del siglo XIX, las revoluciones burguesas triunfaron en gran parte del mundo occidental y se impusieron progresivamente sistemas de gobierno más democráticos. Las relaciones políticas, económicas y culturales entre los Estados se intensificaron y la rivalidad se acentuó con las expansiones coloniales. Así, a principios del siglo XX, los gobiernos europeos sostenían que la hegemonía industrial era la clave para conquistar el mundo.

Todo ello supuso que cambiara de

forma radical el concepto estético que había servido de guía durante los siglos precedentes y se abrieron nuevas vías de investigación que propiciaron una revolución artística con formas de expresión muy diferentes a finales del XIX que se extendió en la primera mitad del XX con las Vanguardias.

España

En España, la industrialización durante todo el siglo XIX es escasa permaneciendo la economía española principalmente agraria.

En la segunda mitad del XIX crece el consumo de carbón en España que hasta entonces utilizaba fuentes de energía tradicionales. Esto se debió a la extensión del ferrocarril, la navegación a vapor y el desarrollo industrial.

La población no permaneció impasible ante dichos cambios. Con un ritmo menor que el europeo, se produjo un crecimiento constante y la migración del campo a las ciudades provocando que éstas rebasaran sus murallas.

La sociedad también se transformó. Al final de siglo aparece la burguesía industrial que se hizo con los cargos estatales, manteniendo al resto de la sociedad fuera del juego político. Las clases medias aumentaron su participación en la vida política y social a lo largo del siglo y, en la base de la sociedad: clases populares urbanas, un incipiente proletariado y, sobre todo, una población rural que emigra. La aparición del proletariado urbano, con unas condiciones laborales durísimas, impulsa la irrupción del movimiento obrero¹.

La sociedad española mostraba grandes diferencias entre una minoría

que disfrutaba del bienestar y una mayoría de asalariados con escaso nivel económico.

A finales del XIX el retraso económico de España se hacía evidente con una agricultura arcaica como protagonista, un mercado interior incapaz de absorber la propia producción industrial y la falta de una red de transportes eficaz que abaratara los procesos. Así, la revolución industrial española fue más tardía y menos potente que la del resto de Europa. Las causas se deben a la inestabilidad política, las destrucciones de la guerra de la Independencia y de las guerras carlistas, y en la inexistencia de una burguesía moderna y abundante que prefirió invertir en la compra de tierras (desamortizaciones²) antes que en la industria, es decir, a la inadaptación del sistema político y social a las nuevas realidades económicas.

Como excepción, Cataluña y País Vasco llevaron a cabo un notable proceso de industrialización, siendo la industria textil la que abrió el camino de la modernización y la producción en masa siguiendo la estela inglesa en técnicas, maquinaria, etc. Durante las últimas décadas del siglo, destaca la producción siderúrgica que creció y se modernizó notablemente, aunque siempre por debajo de los valores europeos.

2. Consideraciones sobre la arquitectura que se produce en España en ese tiempo.

La arquitectura se había caracterizado por la sucesión de lenguajes que coincidían únicamente en la transición de uno a otro. A finales del XIX esta situación cambia y la convivencia de varios arquetipos es algo normal. De hecho, ya no se ha dado nunca más la monopolización de un modelo.

Las corrientes arquitectónicas que se dan fuera de España influyen en el desarrollo de las tendencias de los arquitectos españoles.



De arriba a abajo:

- Mercado Central de Zaragoza (1903), Félix Navarro (1)

6 - Museo Provincial de Zaragoza (1908), Ricardo Magdalena (2)

- Palacio de Comunicaciones de Madrid (1903-1918), A. Palacios y J. Otamendi (3)

- Pabellón de las Bellas Artes de Sevilla, (1929), Aníbal González (4)

historicismo_eclecticismo

Por un lado, de la mano del arquitecto francés Viollet-le-Duc (1814-1879), surge una tendencia que estudia la arquitectura del pasado haciéndola compatible con el empleo de los nuevos materiales.

En España se crean dos corrientes próximas que hacen alusión al pasado y que persiguen el fin de la expresión única clasicista:

- **historicismo**: recurre a un lenguaje del pasado y le incorpora características culturales del nuevo siglo.

- **eclecticismo**: mezcla los aspectos más positivos de diferentes estilos que la arquitectura ha aportado en la historia fundiéndolo en un solo lenguaje para crear algo nuevo.

Un momento clave fue la creación en Madrid de la Escuela de Arquitectura³, cuando el sistema de la Academia de Bellas Artes, sólo preocupada en la pervivencia del clasicismo, había quedado obsoleto. La Escuela era aún heredera de las enseñanzas clasicistas de la Academia. Así, en Madrid fue muy importante la arquitectura neomudéjar y el eclecticismo con arquitectos como Antonio Palacios (1876-1945) y Joaquín Otamendi (1874-1960).

Uno de los máximos exponentes de estas corrientes se encuentra en Zaragoza. Buscando recuperar el Renacimiento aragonés combinándolo con elementos mudéjares, el uso extensivo del ladrillo y sin renunciar a la arquitectura del hierro, Ricardo Magdalena (1849-1910) fue ante todo un ecléctico. Compartió escenario con Félix Navarro (1849-1910) que hizo mayor hincapié en las posibilidades de los nuevos materiales

mezclados con la tradición para la renovación de la arquitectura.

En Andalucía, destaca la obra de Aníbal González (1876-1929) que realizó obras neo-mudéjares y neogóticas y la de su discípulo Juan Talavera (1880-1960) que desarrolló el regionalismo⁴ andaluz, realizando obras neo-barrocas.

En Cantabria, también el historicismo regionalista encontró intérpretes como Leonardo Rucabado (1875-1918) y González de Riancho (1881-1953) en los que también influyó la estética inglesa.

modernismo

Por otro lado, de la mano del belga Van de Velde (1863-1957), llega la arquitectura modernista, que surgió con Walter Morris (1880-1961) en Inglaterra, caracterizada por las formas onduladas y la riqueza ornamental de las fachadas que sirvió a la burguesía industrial de las principales ciudades.

Esta corriente influye especialmente en Cataluña, destacando Antoni Gaudí (1852-1926). También Doménech i Montaner (1850-1923) y su discípulo Puig i Cadafalch (1867-1956) impulsaron esta arquitectura. El modernismo catalán hizo uso extensivo de la cerámica y el vidrio, especialmente Gaudí que lo interpretó ideando la técnica del trencadis⁵.

Enrique Nieto (1883-1954), colaborador de Gaudí, trasladó el estilo a Melilla donde construyó numerosos edificios emblemáticos en esa línea.

exposiciones universales

Por último, las Exposiciones Universales ejercieron una gran influencia, especialmente la de París de 1889, con la Torre Eiffel de hierro, y la de Chicago de 1893, que promovió el movimiento *City Beautiful*. Estos eventos divulgaron las nuevas propuestas estéticas, técnicas y materiales por todo el mundo, gracias a las nuevas técnicas fotográficas.

En Barcelona, también se celebró una en 1888, un escaparate para

el emergente estilo modernista, con ejemplos como el Arco del Triunfo y el Castillo de los Tres Dragones.

De nuevo en Barcelona, en 1929, se celebró una segunda Exposición Internacional, en la que destacó Puig i Cadafalch. En esta ocasión el estilo modernista fue sustituido por el novecentismo, un estilo clásico, monumentalista y con elementos vanguardistas, que se puso de relieve en el Pabellón de Alemania de Mies Van der Rohe.

Ese mismo año se realizó la Exposición Iberoamericana de Sevilla, cuyo arquitecto director fue el antes mencionado Aníbal González, que modificó considerablemente el aspecto de la ciudad con su estilo neo-mudéjar y neo-barroco.



En los años veinte estas corrientes comenzaron a ser desplazadas por propuestas de tipo racionalista procedentes de Alemania, que tuvieron un significativo representante en Secundino Zuazo (1887-1971). Éste construyó en Madrid importantes obras como el Palacio de la Música (1926), la Casa de las Flores (1932) y los Nuevos Ministerios (1936), que supusieron una importante evolución en la historia de la arquitectura española.

De arriba a abajo:

- Arco del Triunfo, Barcelona (1888), Josep Vilaseca i Casanovas (5)

- Casa Milà "La Pedrera", Barcelona (1910), Antoni Gaudí (6)

- Hospital de la Santa Cruz y San Pablo, Barcelona (1902), Lluís Doménech i Montaner (7)

- Nuevos Ministerios, Madrid (1936), Secundino Zuazo (8)

3. Una arquitectura nueva para una nueva necesidad

Los espacios productivos son centros de trabajo en los que se crean relaciones sociales concretas y donde se introducen nuevas tecnologías. Además esta producción establece relaciones con contexto urbano o natural en el que se desenvuelven las personas, las materias primas, las comunicaciones, las relaciones económicas, culturales, etc.

La primera tipología arquitectónica industrial que se conoce es la manufactura real⁶. De imagen

monumental, culta y académica, en ellas se intenta racionalizar la producción a través de la distribución funcional de los espacios, jerarquizando las diferentes operaciones del proceso industrial. Alojaban a operarios, trabajadores, cargos burocráticos, ingenieros y representantes del poder y su arquitectura se inspiraba en castillos reales o residencias aristocráticas, composiciones basadas en la teoría clásica del renacimiento-barroco (axialidad, simetría, cuerpo central y alas laterales alrededor de un patio). Ejemplo en nuestro país son las Reales Fundiciones de Sevilla, Barcelona y Toledo o la Real Manufactura de Tabacos de Sevilla.

Arriba: Real Manufactura de Tabacos de Sevilla, Ignacio Sala, 1728 (1)

Abajo: Sistema de motor único. North Mill, Belper, England (1803) Jeddediah Strutt (2)



3.1. El transporte y la energía como necesidades básicas

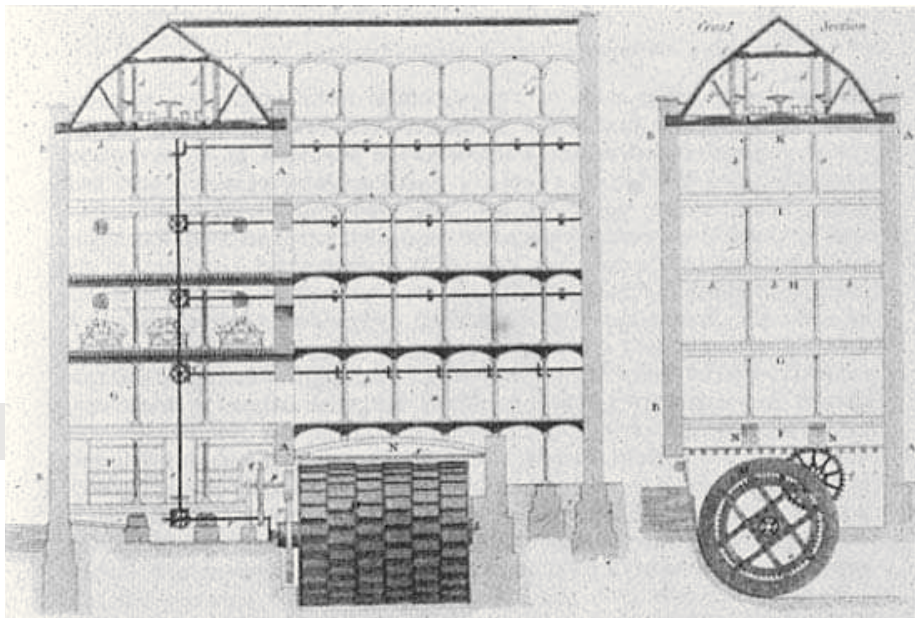
Los cambios tecnológicos tienen su repercusión en las tipologías constructivas fabriles. Así, a principios del siglo XIX, las bases de un nuevo modelo arquitectónico industrial las constituirían los nuevos avances:

- Principio del motor único

Uno de los más importantes ya que este motor, con rueda hidráulica o máquina de vapor, era capaz de accionar toda la maquinaria interna mediante conexiones horizontales y verticales que llevaban la energía y el movimiento a cualquier punto del edificio. Transformó el espacio de trabajo en un volumen determinado debido al enlace ortogonal de las transmisiones.

- Fuentes de energía

La utilización de energía hidráulica hace que las fábricas se sitúen al lado de cursos de agua, algo que cambiaría con la introducción de



la máquina de vapor liberándolas del emplazamiento. A partir de este momento, la fábrica puede ubicarse en la ciudad donde realiza todo el ciclo de producción, distribución y consumo rompiéndose el modelo cultural existente.

- Medios de transporte

Los centros de producción buscan situarse próximos a las líneas de ferrocarril, el nuevo medio de transporte que abarataba el transporte de las mercancías y que cada vez era más frecuente en las ciudades.

3. 2. La generación de los dos tipos fabriles fundamentales: la nave y la fábrica de pisos

Las tipologías fabriles nacen de las necesidades productivas de los diferentes sectores industriales, es decir, se trata de una arquitectura principalmente funcional que alberga la maquinaria y la organización del trabajo que transforma materias primas y produce mercancías. A ello se le suma la nueva visión ideológica y organización económica así como los avances tecnológicos y energéticos para dar lugar a dos nuevas tipologías que se desarrollan al mismo tiempo:

- La fábrica de pisos.

Presenta una planta rectangular larga y estrecha que queda determinada por la maquinaria que alberga y la necesidad de una iluminación uniforme. La disposición en altura permite la utilización de un eje motor vertical conectado a la maquinaria de cada piso a través de transmisiones horizontales. La búsqueda de la funcionalidad y flexibilidad hace que la construcción se realice con una retícula de pilares.

Este tipo caracteriza la imagen de la fábrica en el siglo XIX con muros de ladrillo horadados por filas de ventanas repetidas en los lados largos, de hasta 8 plantas y con enormes chimeneas.

- La nave.

Posee una sola altura y se concibe como un espacio diáfano que consigue la flexibilidad funcional directamente, sin que los procesos productivos ejerzan influencia sobre la distribución del edificio.

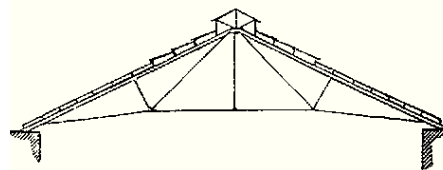
El edificio de planta rectangular (anchura entre 10-16 metros) y una longitud variable, con posibilidad de ser ampliada, se cubre con cerchas triangulares y la iluminación se realiza en fachadas entre los soportes o bien cenital. La inspiración en la arquitectura religiosa es evidente quedando patente el tipo basilical.

3.3. Características espaciales, constructivas y estilísticas de estos referentes.

Estas características vendrán de la mano de la innovación desarrollada en el campo de los materiales de construcción y, en concreto, en el **uso del hierro** en pilares y vigas; nuevo material que aceleró y racionalizó la construcción, además de neutralizar el constante peligro del fuego.

Partiendo de las armaduras de madera, se pasa a las soluciones mixtas en las que el hierro aparece en algunos elementos como pletinas o tirantes, para llegar hacia 1830 a las cerchas completamente metálicas, la Polonceau y derivados.

Lógicamente, los **avances tecnológicos** siempre estuvieron presentes en los sistemas de cubierta, mayor luz con menor número de soportes y diversos sistemas de iluminación y ventilación cenital.



La máxima expresión del conjunto fabril recae en la **composición volumétrica** de los diferentes espacios que lo componen. Originalmente en estas fábricas no hay lugar a connotaciones monumentales, ni simbólicas, no se resalta simetría ni axialidad y tampoco la entrada o fachada principal. Será a lo largo del siglo XIX, cuando el diseño industrial de las máquinas, la ornamentación de los elementos de fundición y los elementos decorativos como las molduras o los rótulos que utilizan estas construcciones dan lugar a una **estética propiamente industrial** en la que cada región integrará rasgos estilísticos propios.

Primera fábrica de la tipología *fábrica de pisos*: Tejeduría de seda, Derby (1717), John Lombe (3)





Entrada del ferrocarril por la Estación del norte, barrio del Arrabal (1)

4. Situación de la arquitectura fabril en Aragón final XIX -principios del XX

4.0. Las tres industrias básicas en Aragón. Harineras, fundiciones y azucareras.

En Aragón, **la capital fue el principal foco industrial de Aragón**, mientras que las transformaciones económicas producidas por la industrialización desde mediados del siglo XIX se realizaron a un ritmo lento en el resto del territorio.

La reforma agraria que devino de la revolución liberal⁷, la formación de un mercado interior protegido de la competencia exterior y la demanda de productos españoles por parte de países europeos hizo que se aumentara la producción agrícola.

De esta manera, Aragón **entró en la revolución industrial de la mano del sector agrícola** y la transformación de sus productos, convirtiéndose en proveedor para los centros urbanos españoles y para la exportación, desarrollando así una industria agroalimentaria que continuaba la tradición industrial de la región.

La **producción de harina** mediante el empleo de nuevas tecnologías y su exportación (principalmente para Barcelona), hizo que desde mediados del siglo XIX la harinera se convirtiera en la actividad industrial moderna más destacada de Zaragoza. Esto fue posible gracias al desarrollo del

ferrocarril⁸ y al aprovechamiento de la fuerza hidráulica de las aguas del Canal Imperial así como de una densa red de acequias (Rabal, San José, ...).

Para proveer de maquinaria al sector agroalimentario así como al transporte ferroviario y la construcción, se desarrolló un **sector metalúrgico moderno**. Surgieron así empresas como Averly o Mercier en la segunda mitad del XIX que tendrán una larga trayectoria en la ciudad.

A finales del siglo XIX llegó una crisis agrícola que afectó directamente a la industria harinera ya que comenzaron a llegar trigos de ultramar a un precio inferior surgiendo en Barcelona harineras que utilizaban dicho trigo. En esta coyuntura emergió una nueva actividad: **la azucarera**, que reemplazó a las actividades en declive e impulsó de nuevo la industria, convirtiéndose en la protagonista de la industrialización de Zaragoza en el primer tercio del siglo XX. El cultivo de la remolacha azucarera fue impulsado por los directores de la Granja Escuela Experimental⁹ que se había levantado en Zaragoza en 1881.

Este nuevo cultivo, que exigió una profunda modernización de la

agricultura, y las azucareras, que demandaban maquinaria, fomentaron la expansión del sector del metal que tuvo un papel crucial en la industrialización en estas décadas.

La protección concedida al sector del trigo y la modernización de la agricultura, hizo que la industria harinera volviera a crecer, recuperando Zaragoza un papel fundamental.

Con los beneficios del sector agrícola se impulsó un sector financiero moderno con centro en Zaragoza donde la economía cada vez se diversificaba más, persistiendo la **industria agroalimentaria y el sector del metal como las industrias básicas que soportaban el sistema**.

PLANO DE VAGOZA



ESCALA 1:500
 ESCALA 1:10.000



EDIFICIOS DE INTERES PUBLICO

CENTROS CIVILES
 1. Ayuntamiento
 2. Casa de la Cultura
 3. Biblioteca
 4. Centro de Estudios
 5. Centro de Recreación
 6. Centro de Deportes
 7. Centro de Artes y Oficios
 8. Centro de Estudios
 9. Centro de Estudios
 10. Centro de Estudios
 11. Centro de Estudios
 12. Centro de Estudios
 13. Centro de Estudios
 14. Centro de Estudios

CENTROS MILITARES

1. Cuartel de la Guardia Civil
 2. Cuartel de la Guardia Civil
 3. Cuartel de la Guardia Civil
 4. Cuartel de la Guardia Civil
 5. Cuartel de la Guardia Civil
 6. Cuartel de la Guardia Civil
 7. Cuartel de la Guardia Civil
 8. Cuartel de la Guardia Civil
 9. Cuartel de la Guardia Civil
 10. Cuartel de la Guardia Civil
 11. Cuartel de la Guardia Civil
 12. Cuartel de la Guardia Civil
 13. Cuartel de la Guardia Civil
 14. Cuartel de la Guardia Civil

CENTROS RELIGIOSOS

1. Iglesia de San Juan
 2. Iglesia de San Juan
 3. Iglesia de San Juan
 4. Iglesia de San Juan
 5. Iglesia de San Juan
 6. Iglesia de San Juan
 7. Iglesia de San Juan
 8. Iglesia de San Juan
 9. Iglesia de San Juan
 10. Iglesia de San Juan
 11. Iglesia de San Juan
 12. Iglesia de San Juan
 13. Iglesia de San Juan
 14. Iglesia de San Juan

CENTROS DOCENTES

1. Escuela de Primaria
 2. Escuela de Primaria
 3. Escuela de Primaria
 4. Escuela de Primaria
 5. Escuela de Primaria
 6. Escuela de Primaria
 7. Escuela de Primaria
 8. Escuela de Primaria
 9. Escuela de Primaria
 10. Escuela de Primaria
 11. Escuela de Primaria
 12. Escuela de Primaria
 13. Escuela de Primaria
 14. Escuela de Primaria

CENTROS SANITARIOS

1. Centro de Salud
 2. Centro de Salud
 3. Centro de Salud
 4. Centro de Salud
 5. Centro de Salud
 6. Centro de Salud
 7. Centro de Salud
 8. Centro de Salud
 9. Centro de Salud
 10. Centro de Salud
 11. Centro de Salud
 12. Centro de Salud
 13. Centro de Salud
 14. Centro de Salud

MONUMENTOS ARTISTICOS

1. Monumento Artístico
 2. Monumento Artístico
 3. Monumento Artístico
 4. Monumento Artístico
 5. Monumento Artístico
 6. Monumento Artístico
 7. Monumento Artístico
 8. Monumento Artístico
 9. Monumento Artístico
 10. Monumento Artístico
 11. Monumento Artístico
 12. Monumento Artístico
 13. Monumento Artístico
 14. Monumento Artístico

NOTAS

1. Las ceras que figuran en el numerador marginal que acompaña a este plano, indican la situación de los edificios de interés público en la Carta de Abastecimiento y Abastecimiento de la Carta de Abastecimiento.

2. Las ceras que figuran en el numerador marginal que acompaña a este plano, indican la situación de los edificios de interés público en la Carta de Abastecimiento y Abastecimiento de la Carta de Abastecimiento.

SIGNOS CONVENCIONALES

1. Calle pública
 2. Calle pública
 3. Calle pública
 4. Calle pública
 5. Calle pública
 6. Calle pública
 7. Calle pública
 8. Calle pública
 9. Calle pública
 10. Calle pública
 11. Calle pública
 12. Calle pública
 13. Calle pública
 14. Calle pública

SIMBOLOS

1. Edificio de interés público
 2. Edificio de interés público
 3. Edificio de interés público
 4. Edificio de interés público
 5. Edificio de interés público
 6. Edificio de interés público
 7. Edificio de interés público
 8. Edificio de interés público
 9. Edificio de interés público
 10. Edificio de interés público
 11. Edificio de interés público
 12. Edificio de interés público
 13. Edificio de interés público
 14. Edificio de interés público

OBSERVACIONES:

4.1. El tipo fábricas de pisos. Las harineras

4.1.1. Catálogo



La Industrial de Aragón, "Harinera de San José", 1880
Nicolás Gracia y Miguel Ángel Navarro
Situada junto a la acequia del Plano, c/ San José 201-203, Zaragoza
Se conserva



La Nueva Harinera, "Harinas Solans", 1910
Miguel Ángel Navarro
Situada junto a la vía férrea, apartadero propio, c/ Arrabal 260, Zaragoza
Desaparecida



Harinera del Ebro, 1917
Amancio Ercilla, Marcelino Securum
c/ Sepulteros, Casetas, Zaragoza
Se conserva

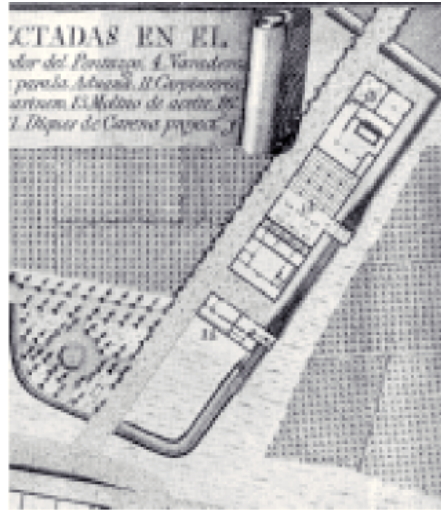


A

La Industrial de Aragón, 1880
 Nicolás Gracia (maestro de obras), Miguel Ángel Navarro (arquitecto)
 En buen estado de conservación, en funcionamiento hasta el año 2001

Lugar: c/ San José 201-203, junto a la acequia El Plano.

Energía: hidráulica. En la parte trasera del edificio se instaló el salto de agua, los mecanismos y ruedas que daban apertura a las compuertas y provocaban el movimiento de las turbinas. Estas turbinas de fabricación alemanas permitían el funcionamiento de la moderna maquinaria inglesa Robinson. Además un motor eléctrico garantizaba la energía en los periodos de escasez.

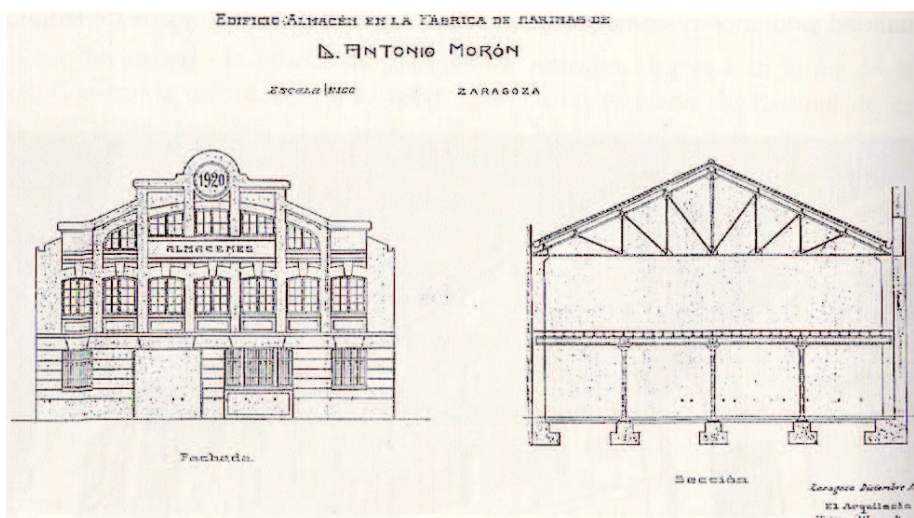


Izq: Plano dibujado por Tiburcio del Caso (1)
 Dcha: Mecanismos hidráulicos, acequia El Plano, estado actual (2)
 Abajo: Interior de una planta del volumen principal, estado actual (3)



“Es muy interesante ver que de los nombrados almacenes se encarguen las máquinas de llevarse el trigo, para que de una manera automática completamente, se distribuya por todas, haciendo un recorrido algunas mercancías, superior a 20 kilómetros bajando, subiendo y trasladándose, para que también automáticamente vayan a parar a los sacos clasificados las harinas y los salvados sin que haya grasas, polvo ni nada que pueda molestar o ensuciar.” (Boletín del Museo Comercial de Aragón, 1925, p. 10)

Arriba: Imagen del estado actual de la fábrica de pisos (4)
 Centro: Alzado y sección de los almacenes, Miguel Ángel Navarro, 1919 (5)
 Abajo: Imagen del estado actual de los almacenes (6)



Producción_Forma_Tipo

Por su estructura responde a la tipología de fábrica de pisos generalizada por la mecanización de la molienda de la harina. Así se construye un edificio principal de planta baja más tres, un granero en comunicación con éste y una vivienda para el propietario.

Los almacenes adyacentes, proyectados por Navarro en 1919, responden a la tipología de nave. Consta de dos plantas y en ambas se consigue un espacio diáfano.

Construcción_Técnicas_Materiales

El cuerpo principal se trata de una edificación con cubierta plana, mediante muros de carga, vigas de madera y forjados de bovedillas de ladrillo. El interior se articula en cuatro crujeas que se separan mediante una sucesión de arcos que apoyan en gruesos pilares cuadrados.

En el exterior, el volumen se levanta austero en ladrillo, mostrando muros desornamentados, originalmente encalados, sólo interrumpidos por vanos rectangulares en arista viva y molduras simples que separan visualmente los diferentes pisos que se rematan con una cornisa que adquiere mayor presencia.

En el almacén adyacente la cubierta se construye a doble vertiente con cerchas metálicas de pendolón descansando sobre vigas de hierro soportadas por pilares de celosía también metálicos.

Hacia el exterior destaca el hastial escalonado que oculta las vertientes de la cubierta y crea tres ejes en la fachada. El eje central recoge tres vanos, los del piso superior dibujando un arco rebajado y los del inferior con la clave resaltada, y se separa de los ejes laterales mediante dos pilastras que encierran a su vez un rótulo en el que se lee "Almacenes". En el remate superior aparecerá otro con la fecha de construcción "1920". Los ejes laterales recogen dos vanos a cada lado similares. Todo ello se realiza en ladrillo enlucido.

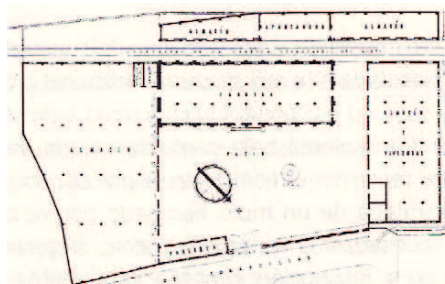


Harinas Solans, Harinera de Hijos y Sobrino de Juan Solans, 1910
Miguel Ángel Navarro (arquitecto)
Derribada en 1998

Lugar: junto Avenida Cataluña, barrio Arrabal.

Transporte: junto a las vías férreas, con un apartadero propio y próxima a la estación Norte.

Energía: eléctrica. La maquinaria inglesa Robinson la convirtió durante años en la mayor harinera de Zaragoza gracias a su capacidad productiva.



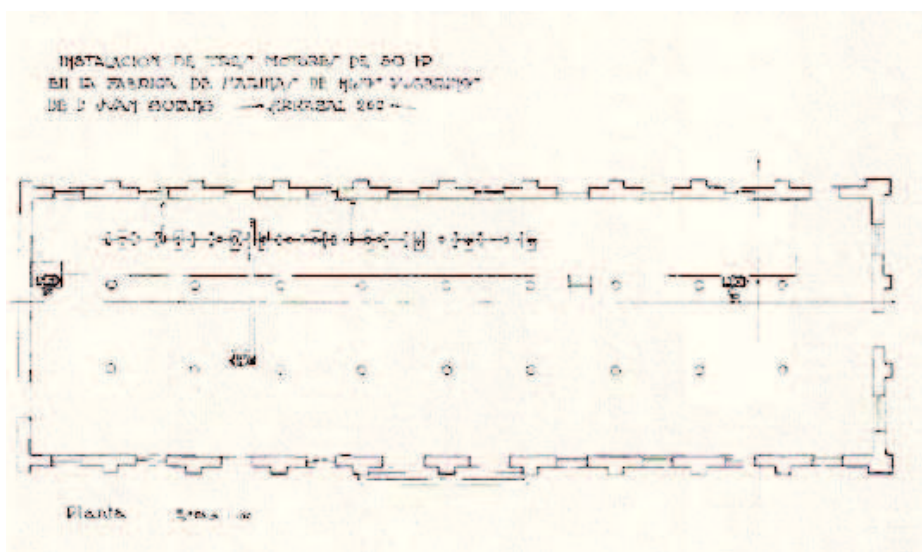
Arriba: Plano del conjunto fabril y planta de del cuerpo principal de fábrica (1)

Abajo: Plano Parcelario de Zaragoza, Dionisio Casañal Serrano, 1935 (2)

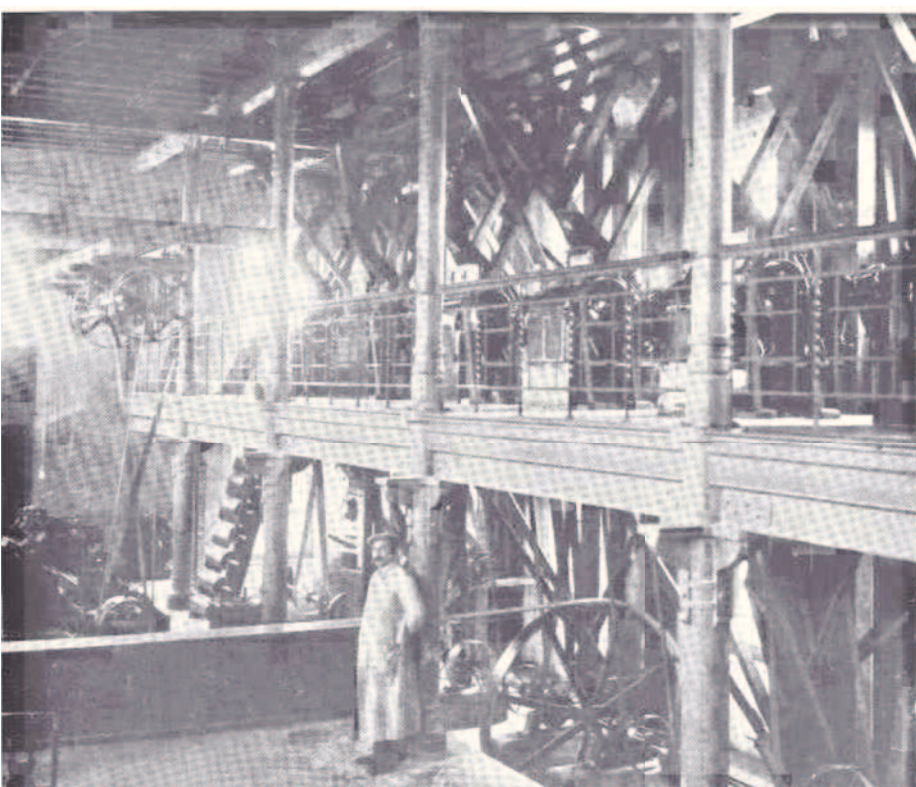
Producción_Forma_Tipo

El cuerpo de fabricación, de cinco pisos y planta rectangular, respondía a la tipología de fábrica de pisos y venía dada por el proceso de fabricación:

- Planta baja: transmisiones, motores eléctricos, transformador, balanza, empaques, elevadores y lavadora de trigo.



Arriba: Vista exterior de la fábrica antes de su derribo en 1998 (3)
 Centro: Vista exterior de los almacenes antes de su derribo en 1998 (3)
 Abajo: Vista interior de la fábrica de harinas (4)



- Planta primera: máquinas de limpia, depósito de agua, de trigo y secadora del cereal.

- Planta segunda: sadores de clasificación, báscula, empaquetadora, depósito de trigo limpio, caída de productos y tornos de clasificación de polvos.

- Planta tercera: planchister, cernedores y clasificadores de salvados y desperdicios.

- Planta cuarta: recolectores de polvo, separador de impurezas, ventiladores y expulsión del polvo de trigo sucio del interior de los locales.

En 1917 se construyeron unos almacenes que se componían de cuatro naves en hilera, de una sola altura y con cubierta a doble vertiente.

Construcción_Técnicas_Materiales

Se trata de la primera harinera aragonesa en utilizar columnas de fundición como elemento sustentante. La cubierta de la fábrica se realizó a cuatro aguas con estructura de cerchas de pendolón.

Hacia el exterior, el ritmo lo marca una sucesión de 10 vanos de arco rebajado que en planta baja y primera se convierte en medio punto. Existe una mayor riqueza compositiva debido al uso de pilastras de ladrillo que acentúan la verticalidad así como el uso de molduras, cerámica azul y blanca en la parte inferior de los vanos y el rótulo longitudinal a media fachada en el que se lee "La Nueva Harinera".

Los almacenes contaban también con cerchas de pendolón que apoyaban sobre pilares cuadrados de ladrillo. En los alzados cortos se dispusieron vanos de medio punto dividiéndolos en dos hileras utilizando de nuevo la cerámica bicromática. En el hastial se realizan perforaciones mediante una serie de vanos también en medio punto rematando el conjunto con un óculo central y una cornisa quebrada que esconde la pendiente de la cubierta.



Harinera del Ebro, 1917
 Amancio Ercilla (ing.)
 Se conserva

Lugar: calle Sepulteros del Barrio de Casetas.

Energía: eléctrica desde sus inicios. Contaba con dos motores (gas y eléctrico) que ponían en funcionamiento un sistema Bühler de molienda por cilindros que funcionó hasta el cierre de la harinera en 2006

Producción_Forma_Tipo

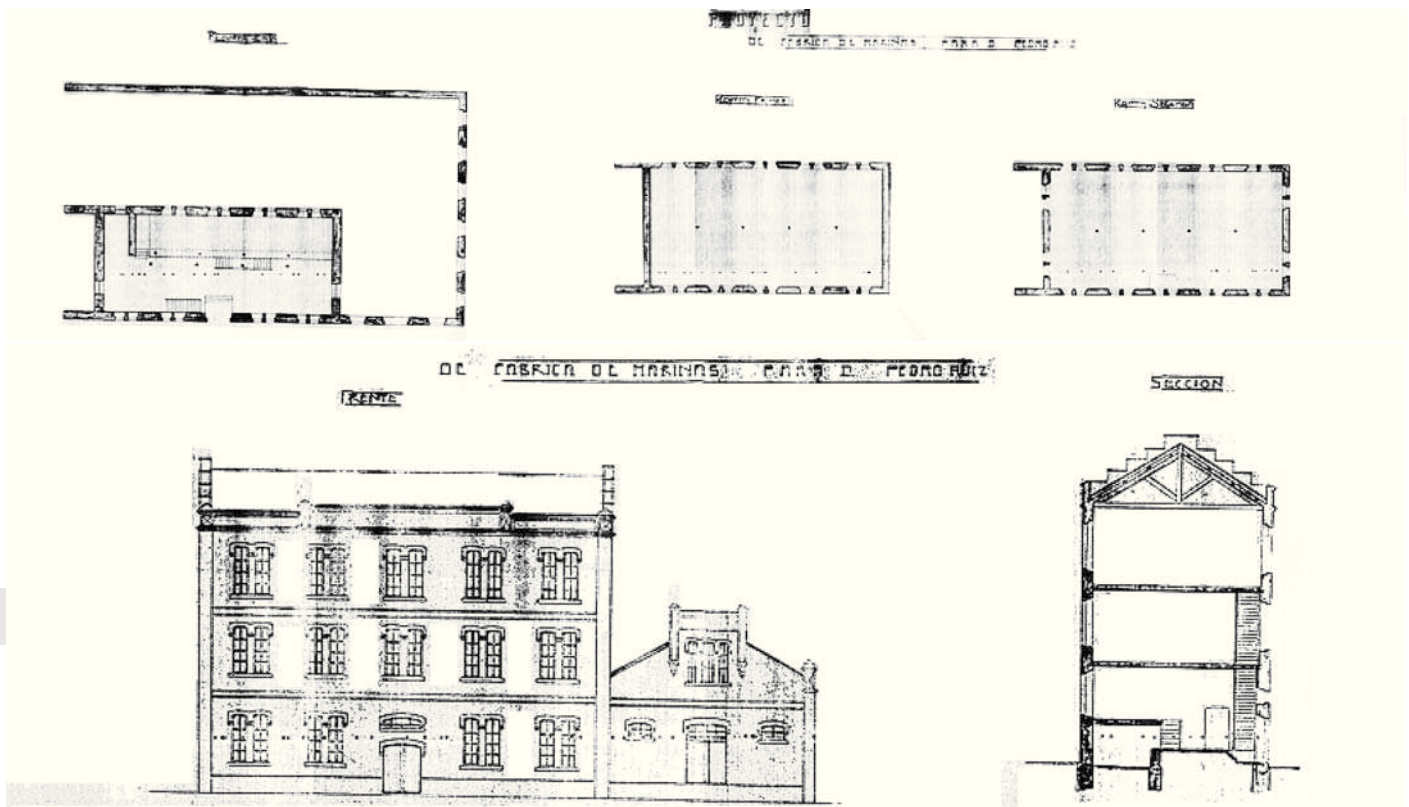
Para la fabricación es necesaria la distribución de las máquinas verticalmente, de manera que surge la necesidad de una edificación en tres alturas, respondiendo a la fábrica de pisos en la que se dividen verticalmente, en pisos alargados y estrechos, los tres elementos de la fabricación: la maquinaria, la limpia y la fábrica. Se conectan mediante cangilones que elevan el producto y tubos por donde desciende.

Así, En la planta semisótano, un eje horizontal transmite el movimiento a través de correas de transmisión a toda la maquinaria, la primera alberga los tubos y el sistema de aspiración y en la segunda se encuentran los planchister y sasores.

Arriba: Molino de cilindros, estado actual (1)

Centro: Sistema de transmisión eléctrica mediante eje horizontal (1)

Abajo: Licencia para edificar una fábrica. Ingeniero Amancio Ercilla, 1917. (2)



Construcción_Técnicas_Materiales

La fábrica se cubre a dos aguas con cerchas de madera de pendolón y se utilizan columnas de fundición. El almacén adyacente que se realiza a su vez sigue el mismo método de construcción.

Mientras que en las pequeñas edificaciones reina la sencillez y desornamentación, en el cuerpo

principal se pone en valor la imagen empresarial. Para ello, se partió del eje axial y el uso del arco de medio punto de influencia renacentista desarrollada dentro del regionalismo en esta época. La puerta de entrada marca el eje de simetría y a cada lado quedan dos vanos adintelados con la clave resaltada y orejetas pintadas en amarillo frente al blanco del muro. Potenciando la simetría y el acceso, se coloca un mirador

soportado por ménsulas, abriendo dos vanos, un balcón adintelado y otro de medio punto. Sobre el último se colocó un rótulo en el que se lee "Imperial". El último piso posee mayor riqueza compositiva abriéndose a cada lado dos grupos de tres vanos de medio punto. El entablamento remata la composición y además alberga un rótulo con la marca de la casa "Harinera del Ebro. Juan Solans Latorre, S.A."

Los alzados cortos son similares, exceptuando la terminación en hastial que alberga otro rótulo: "Harinera del Ebro".

En el interior, se sitúa la maquinaria necesaria dejando el resto del espacio libre, espacios muy limpios con techos, suelos y escaleras acabados en madera que adquiere un tono dorado como consecuencia de la grasa del grano. Los suelos son agujereados en los puntos necesarios para el transporte entre los pisos.

El almacén adyacente sigue las mismas características estilísticas. En el centro de la fachada aparece el acceso en arco de medio punto, con el trasdós amarillo y la clave remarcada, con un vano triple en arco de medio punto y un entablamento horadado por un óculo. Cada lado del frente se completa con un vano adintelado de clave remarcada y orejetas.

Todo ello en ladrillo enfoscado utilizando la bicromía para reclamar atención.

Vistas generales de la Harinera del Ebro, estado actual (3)

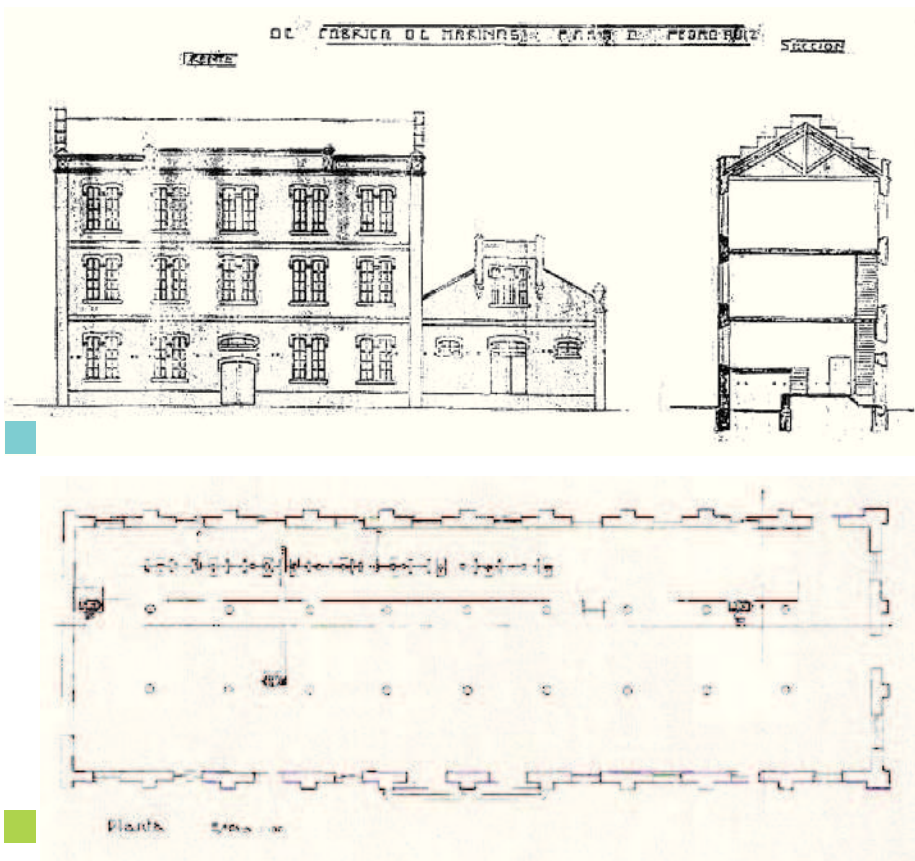


4. Situación de la arquitectura fabril en Aragón final XIX -principios del XX

4.1. El tipo fábrica de pisos. Las harineras

4.1.2. Revisión crítica.

Una vez vistos los casos de manera descriptiva, una revisión crítica de los aspectos más relevantes aporta un criterio general sobre este tipo.



Tipología del conjunto. La harinera originalmente engloba su producción en un único cuerpo, aunque con posterioridad se hicieron necesarios edificios anexos con función de almacén.

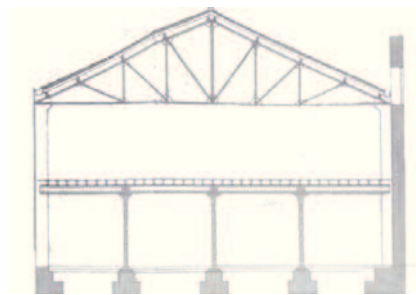
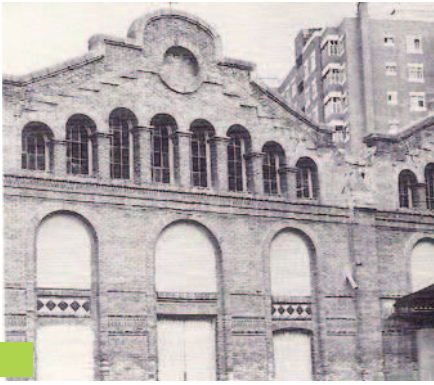
El conjunto conforma una unidad industrial reconocible que responde a un sector concreto relevante en la industrialización aragonesa.

Tipología de pisos. El afianzamiento de este tipo se hace patente en el cuerpo principal de las fábricas estudiadas. Viene determinada por el proceso productivo que sitúa en el piso inferior la maquinaria motriz y transmite el movimiento a los pisos superiores. De esta manera se generaliza el uso de edificios con planta rectangular de varias alturas que responden a esta tipología para las harineras.

Así la importancia de estas construcciones radica en la producción de una nueva tipología sin precedentes en la región como respuesta a una necesidad concreta.

Espacios interiores. Con una iluminación uniforme gracias a las hileras de vanos, se crean espacios diáfanos en los que sólo aparece la maquinaria y la estructura definitoria de los mismos, quedando todo visualmente conectado. El trigo sigue una secuencia vertical ascendente atravesando los forjados hasta convertirse en harina en el último piso por lo que se requiere un núcleo vertical para los trabajadores únicamente.

Espacios que sólo aparecen en estas construcciones como fruto de la tipología productiva con cualidades espaciales únicas.



Almacén nave. Estas construcciones anexas siguen la tipología de nave. Aparecieron a partir de 1917 cuando ya estaba afianzado este tipo gracias a las fundiciones como se verá más adelante. El conjunto fábrica más almacén genera la imagen característica de este sector en Aragón.

Construcción. Los muros exteriores son de carga y se utiliza el ladrillo encalado. La cubierta, en general, es a doble vertiente con cerchas de madera que descansan sobre vigas también de madera. Los soportes son de fábrica aunque en "la Solans" se introducen por primera vez en las harineras los pilares de hierro. Los materiales definen en gran medida estas construcciones.

Imagen exterior. Las fachadas quedan definidas por la sucesión de vanos en hileras que rompen rítmicamente los muros. En San José la austeridad reina en el alzado cuyos únicos elementos compositivos son los vanos y las molduras entre pisos. Un elemento que comparten son los rótulos cuya función es propagandística tratando de dignificar el trabajo de la empresa y su imagen.

Los sistemas propios de construcción así como los avances tecnológicos que van introduciendo, como el hierro en los soportes, hacen que también posean un interés constructivo particular.

En conjunto se establece con fuerza propia debido a la austeridad en su concepción que, sin embargo, empieza a tomar rasgos reflejo de la arquitectura que se da en ese momento en la ciudad.

PLANO AGOZA



1

2

ESCALA 1:500
ESCALA 1:10.000

5 DATOS DE INTERES

- 1. - Las calles que figuran en el itinerario...
- 2. - Las edificaciones en rojo...
- 3. - Las edificaciones en azul...
- 4. - Las edificaciones en verde...

7

- 8 - Las edificaciones que figuran en el itinerario...
- 9 - Las edificaciones que figuran en el itinerario...

10

- 11 - Las edificaciones que figuran en el itinerario...
- 12 - Las edificaciones que figuran en el itinerario...
- 13 - Las edificaciones que figuran en el itinerario...

NOTAS

1 - Las edificaciones en rojo indican la situacion de los centros de interes de la Casa de Airibos y Montes de Piedra de Agoza y Aragon y Rioja.

2 - Las edificaciones que figuran en el itinerario...

3 - Las edificaciones que figuran en el itinerario...

SIGNOS CONVENCIONALES

- 12 - Edificios de interes civil
- 13 - Edificios de interes militar
- 14 - Edificios de interes religioso
- 15 - Edificios de interes artistico

SIMBOLOS

- 16 - Edificios de interes civil
- 17 - Edificios de interes militar
- 18 - Edificios de interes religioso
- 19 - Edificios de interes artistico

EDIFICIOS DE INTERES PUBLICO

- 1. - Ayuntamiento
- 2. - Casa de Airibos
- 3. - Casa de Montes de Piedra
- 4. - Casa de Airibos y Montes de Piedra
- 5. - Casa de Airibos y Montes de Piedra
- 6. - Casa de Airibos y Montes de Piedra
- 7. - Casa de Airibos y Montes de Piedra
- 8. - Casa de Airibos y Montes de Piedra
- 9. - Casa de Airibos y Montes de Piedra
- 10. - Casa de Airibos y Montes de Piedra
- 11. - Casa de Airibos y Montes de Piedra
- 12. - Casa de Airibos y Montes de Piedra
- 13. - Casa de Airibos y Montes de Piedra
- 14. - Casa de Airibos y Montes de Piedra
- 15. - Casa de Airibos y Montes de Piedra
- 16. - Casa de Airibos y Montes de Piedra
- 17. - Casa de Airibos y Montes de Piedra
- 18. - Casa de Airibos y Montes de Piedra
- 19. - Casa de Airibos y Montes de Piedra
- 20. - Casa de Airibos y Montes de Piedra

CENTROS MILITARES

- 1. - Cuartel de Artilleria
- 2. - Cuartel de Infanteria
- 3. - Cuartel de Caballeria
- 4. - Cuartel de Ingenieros
- 5. - Cuartel de Comunicacion
- 6. - Cuartel de Sanidad
- 7. - Cuartel de Logistica
- 8. - Cuartel de Transportes
- 9. - Cuartel de Mantenimiento
- 10. - Cuartel de Reparacion
- 11. - Cuartel de Fabricacion
- 12. - Cuartel de Almacenamiento
- 13. - Cuartel de Distribucion
- 14. - Cuartel de Control
- 15. - Cuartel de Vigilancia
- 16. - Cuartel de Seguridad
- 17. - Cuartel de Defensa
- 18. - Cuartel de Asesoramiento
- 19. - Cuartel de Asistencia
- 20. - Cuartel de Servicios

CENTROS RELIGIOSOS

- 1. - Iglesia de San Juan
- 2. - Iglesia de San Pedro
- 3. - Iglesia de San Martin
- 4. - Iglesia de San Blas
- 5. - Iglesia de San Antonio
- 6. - Iglesia de San Francisco
- 7. - Iglesia de San Carlos
- 8. - Iglesia de San Luis
- 9. - Iglesia de San Mateo
- 10. - Iglesia de San Marcos
- 11. - Iglesia de San Juan de los Rios
- 12. - Iglesia de San Juan de los Baños
- 13. - Iglesia de San Juan de los Baños
- 14. - Iglesia de San Juan de los Baños
- 15. - Iglesia de San Juan de los Baños
- 16. - Iglesia de San Juan de los Baños
- 17. - Iglesia de San Juan de los Baños
- 18. - Iglesia de San Juan de los Baños
- 19. - Iglesia de San Juan de los Baños
- 20. - Iglesia de San Juan de los Baños

CENTROS DOCENTES

- 1. - Escuela de Artes y Oficios
- 2. - Escuela de Artes y Oficios
- 3. - Escuela de Artes y Oficios
- 4. - Escuela de Artes y Oficios
- 5. - Escuela de Artes y Oficios
- 6. - Escuela de Artes y Oficios
- 7. - Escuela de Artes y Oficios
- 8. - Escuela de Artes y Oficios
- 9. - Escuela de Artes y Oficios
- 10. - Escuela de Artes y Oficios
- 11. - Escuela de Artes y Oficios
- 12. - Escuela de Artes y Oficios
- 13. - Escuela de Artes y Oficios
- 14. - Escuela de Artes y Oficios
- 15. - Escuela de Artes y Oficios
- 16. - Escuela de Artes y Oficios
- 17. - Escuela de Artes y Oficios
- 18. - Escuela de Artes y Oficios
- 19. - Escuela de Artes y Oficios
- 20. - Escuela de Artes y Oficios

CENTROS SANITARIOS

- 1. - Hospital de San Juan
- 2. - Hospital de San Juan
- 3. - Hospital de San Juan
- 4. - Hospital de San Juan
- 5. - Hospital de San Juan
- 6. - Hospital de San Juan
- 7. - Hospital de San Juan
- 8. - Hospital de San Juan
- 9. - Hospital de San Juan
- 10. - Hospital de San Juan
- 11. - Hospital de San Juan
- 12. - Hospital de San Juan
- 13. - Hospital de San Juan
- 14. - Hospital de San Juan
- 15. - Hospital de San Juan
- 16. - Hospital de San Juan
- 17. - Hospital de San Juan
- 18. - Hospital de San Juan
- 19. - Hospital de San Juan
- 20. - Hospital de San Juan

MONUMENTOS ARTISTICOS

- 1. - Monumento de San Juan
- 2. - Monumento de San Juan
- 3. - Monumento de San Juan
- 4. - Monumento de San Juan
- 5. - Monumento de San Juan
- 6. - Monumento de San Juan
- 7. - Monumento de San Juan
- 8. - Monumento de San Juan
- 9. - Monumento de San Juan
- 10. - Monumento de San Juan
- 11. - Monumento de San Juan
- 12. - Monumento de San Juan
- 13. - Monumento de San Juan
- 14. - Monumento de San Juan
- 15. - Monumento de San Juan
- 16. - Monumento de San Juan
- 17. - Monumento de San Juan
- 18. - Monumento de San Juan
- 19. - Monumento de San Juan
- 20. - Monumento de San Juan

OBSERVACIONES:

4.2. El tipo nave. Las fundiciones

4.2.1. Catálogo



A

Fundición y construcción de máquinas Averly, 1879

Elías Ballespín (arq)

Junto a la estación, Campo del Sepulcro, Paseo M^o Agustín 59, Zaragoza
Buen estado de conservación

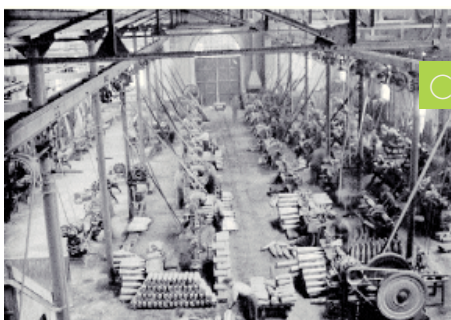


B

Maquinaria y Metalurgia Aragonesa, 1901

Carlos Mendizábal

Enlace directo a las líneas ferroviarias, Utebo, Zaragoza
Buen estado de conservación



C

Fundición y construcción de máquinas Mercier, 1909

José de Yarza (arq.), M. Sancho (ing)

Campo del Sepulcro, entre las estaciones de Madrid y Cariñena, Zaragoza
Desaparecida



D

Maquinista y Fundiciones del Ebro, 1911

José Pellejero Soteras (ing)

Avenida Cataluña n^o232, próxima a las vías del ferrocarril, Zaragoza
Desaparecida



A

Fundición y construcción de máquinas Avery, 1879
 Elías Ballespín (arq.)
 Buen estado de conservación

Lugar: Paseo María Agustín 59 (Campo del Sepulcro), solar irregular de 7.000 m².

Transporte: terrenos inmediatos a la estación del ferrocarril, próxima a la línea Madrid-Zaragoza para reducir costes de desplazamientos.

Energía: eléctrica, con motores eléctricos individuales, complementado con un sistema motriz hidráulico, accionado gracias a la acequia de la Romareda que atravesaba el emplazamiento.

Producción_Forma_Tipo

El conjunto se divide funcionalmente en tres zonas: vivienda, acceso y zona de talleres.

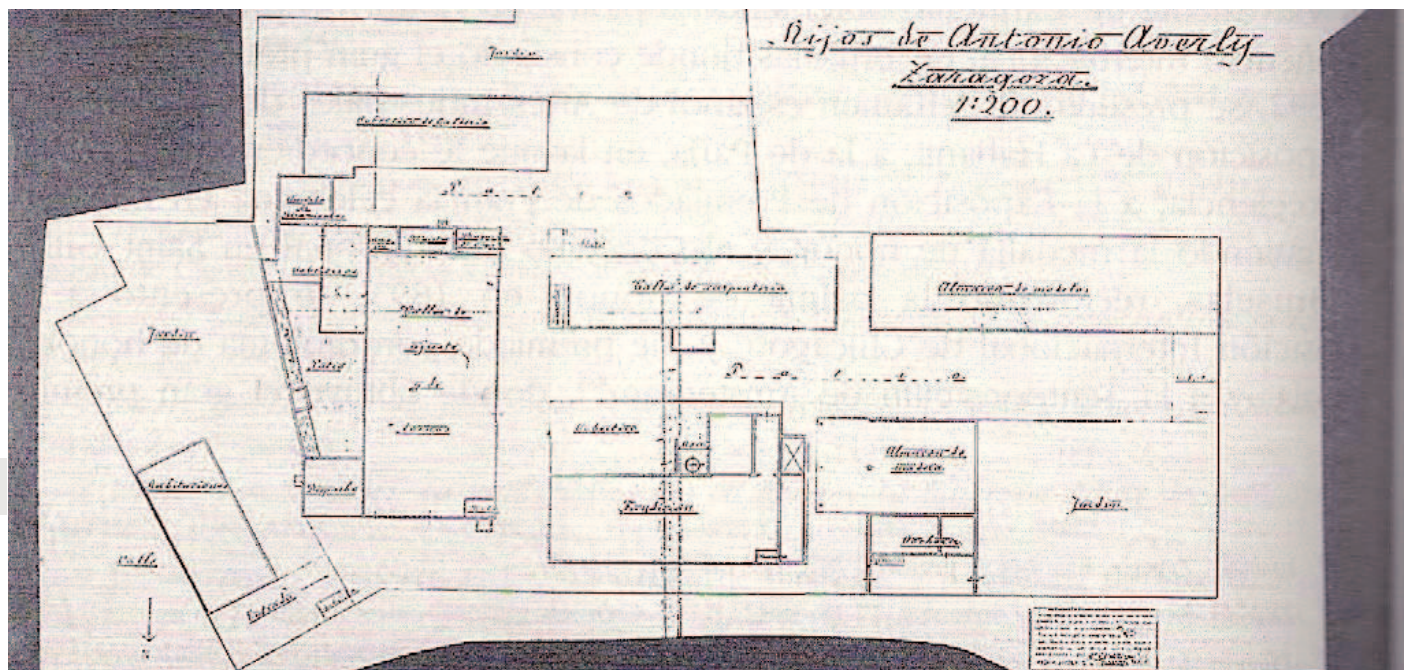
Averyly representa el prototipo del edificio industrial que combina vivienda del propietario con fachada a la vía principal con la puerta de acceso monumental a los talleres. Aquí se combina una vivienda de tipo villa campestre con el complejo fabril.

El complejo se compone de taller de maquinaria y edificio de oficinas, taller de fundición, taller de carpintería y almacén. Se distribuyen en torno a ejes muy claros y se opta por la tipología constructiva de nave: planta rectangular con cubierta a dos aguas con cerchas en las que se combinaba madera y hierro y crujiás mediante pilares de fundición.

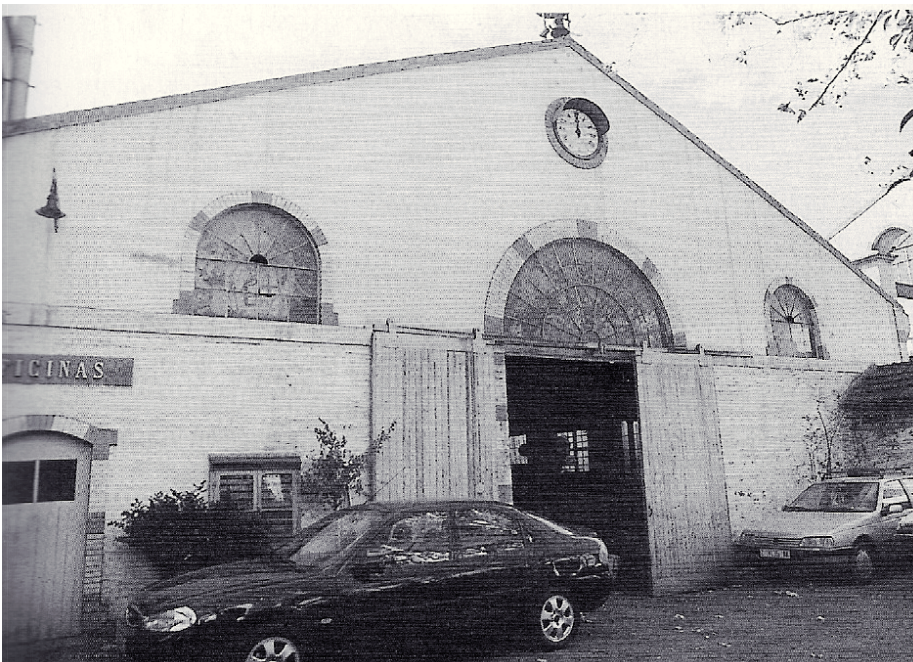


De arriba a abajo:

- Taller de maquinaria, 1910 (1)
- Taller de carpintería, 1910 (1)
- Almacén modelos y maquinaria, 1910 (2)
- Plano del conjunto en 1917 (2)



Arriba: Imagen actual de la fachada principal (3)
 Centro: Imagen actual de la puerta de acceso a la fundición (3)
 Abajo: Imagen actual de la nave de maquinaria (2)



Construcción_Técnicas_Materiales

La vivienda, de tres alturas y planta rectangular, presenta fachadas sobrias de tipo villa neorrenacentista. Posee un basamento de ladrillos a soga y tizón y la planta noble se enfatiza mediante el uso del balcón corrido. La cubierta a cuatro aguas sobresale formando un alero a base de ménsulas de ladrillos y contrasta el ladrillo resaltado en vanos, similares en las tres plantas, y separaciones horizontales frente a la mampostería revocada y los elementos de hierro ornamentales.

La puerta de acceso consta de dos vanos de diferente tamaño, ambos en arco rebajado. Sobre el pequeño se sitúa una alegoría de la fábrica y sobre el mayor aparece el rótulo de la industria, embutido entre dos pilares cuadrados. El acceso juega con el ladrillo y la mampostería enlucida, como ocurre en la vivienda, y con la bicromía.

El taller de maquinaria posee una altura y tres crujeas mediante pilares de fundición y hacia el exterior, a norte, la simetría ordena el alzado situando la puerta en el eje central con un óculo en la parte superior y un vano en arco de medio punto a cada lado con tracería radial, coherentes con la distribución interior. El zócalo de nuevo de ladrillo y el resto del paramento de mampostería revocada.

El de carpintería, paralelo al de fundición, posee dos pisos y la nave queda dividida en dos crujeas iguales mediante columnas metálicas en el piso inferior y columnas de obra en el superior.

El almacén de modelos queda dividido en tres naves, la central de mayor anchura, separadas por delgadas columnas que soportan una galería superior sobre las naves laterales. La cubierta de madera es de tipo Polonceau con tirantes metálicos.



Maquinaria y Metalurgia Aragonesa, 1901
 Carlos Mendizábal
 Buen estado de conservación

Lugar: Utebo, porque los terrenos eran muy baratos ya que el pueblo apostaba por un corredor industrial hacia Zaragoza

Energía: eléctrica

Transporte: buena comunicación por carretera y ferrocarril enlazando directamente con las líneas a Madrid, Barcelona, País Vasco, Asturias y Navarra.

La empresa cerró en los 80 debido a la crisis económica y algunas cooperativas que crearon sus trabajadores siguen trabajando en estas mismas naves.

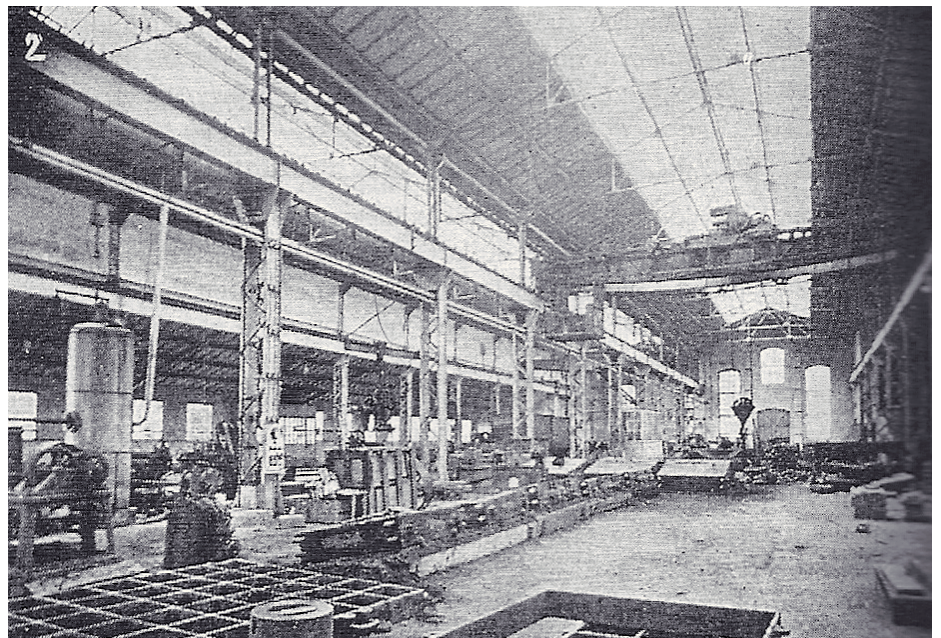
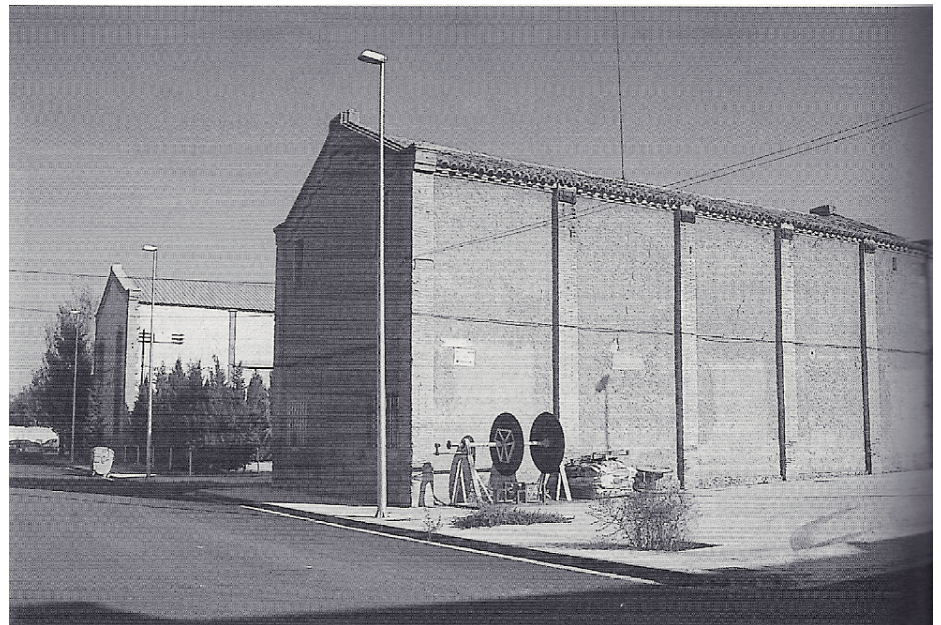
Producción_Forma_Tipo

El conjunto lo formaban cuatro grandes naves que respondían a diferentes funciones del proceso productivo: fundición, caldería, forja y maquinaria.

Dichas naves se situaron en paralelo y con las mismas características constructivas y estilísticas.

Se creó otro edificio para las oficinas técnicas y administración que se diferencia notablemente. Consta de dos alturas, planta rectangular y cubierta plana. Se distingue un cuerpo central flanqueado por dos torres de menores dimensiones en planta y tres alturas.

Arriba: Alzado largo de una nave, estado actual (1)
 Abajo: Vista interior de la fundición (1)



Construcción_Técnicas_Materiales

Las cuatro naves, de planta rectangular, poseen tres crujeías divididas por pilares de celosía. Estos pilares soportan una jácena en "I" sobre la que se movía una grúa-puente. Sobre la jácena se sitúan pequeños pilares con el fin de ganar una mayor altura.

La cubierta a doble vertiente también se realizó metálica, en este caso con cerchas en W y un lucernario en la parte central.

Por primera vez en las fundiciones, se realizó todo el esqueleto estructural metálico consiguiendo una rápida construcción y amplios espacios seguros.

Hacia el exterior, el ladrillo enfoscado es el protagonista. En la parte central de los lados cortos se situaba el acceso y a cada lado una amplia ventana de arco rebajado, respondiendo a la división tripartita interior.

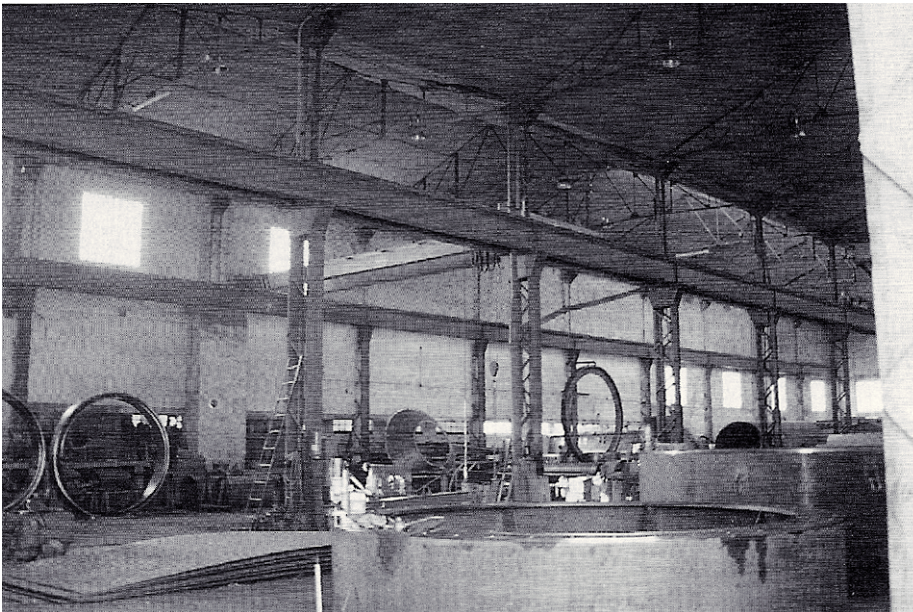
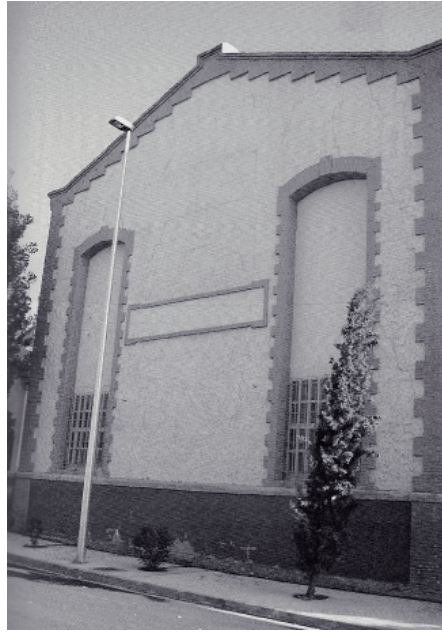
En las fachadas largas, amplios vanos similares a los de los lados cortos se repetían separados por pilastras de ladrillo que seguían el ritmo de la estructura de pilares interior.

El edificio administrativo, también de ladrillo enfoscado, consta de una mayor riqueza compositiva.

Las aristas del volumen se potencian situando en las esquinas pilastras en ladrillo en toda su longitud, rematándolas en las torres con pequeñas torrecillas. Estas pilastras se extienden también dividen el cuerpo central en cinco partes entre las que destaca la central ya que la planta baja sobresale creando un balcón en planta primera. Horizontalmente quedan evidenciados los pisos mediante líneas de imposta de ladrillo, por lo que los vanos de arco rebajado quedan enmarcados entre los elementos de ladrillo de la fachada. Los vanos son amplios con clave destacada y orejetas en planta baja mientras que en la superior se disponen dos vanos de menor dimensión.



Arriba: Detalle rótulo edificio oficinas y alzado corto de una nave, estado actual (2)
Centro: Interior de una nave, actual (1)
Abajo: Vista exterior edificio de oficinas, estado actual (2)





Fundición y construcción de máquinas Mercier, 1909
 José de Yarza (arq.), M. Sancho (ing)
 Desaparecida

Lugar: Campo del Sepulcro

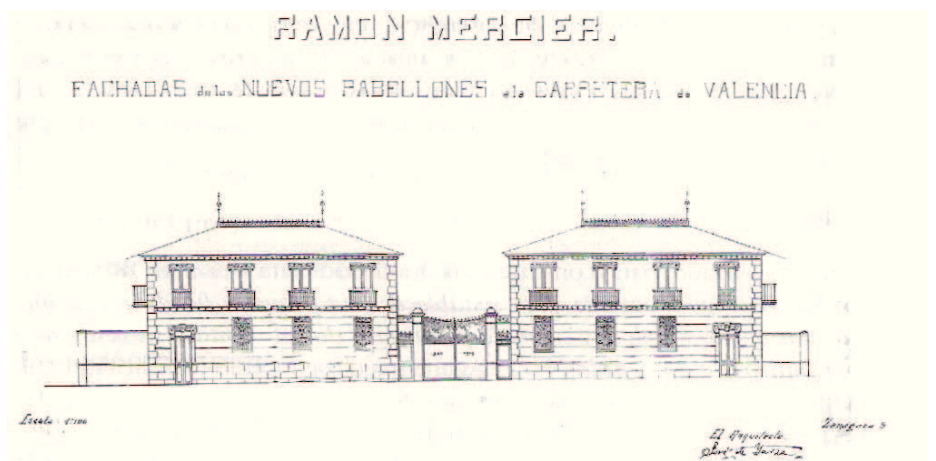
Transporte: situado estratégicamente entre las estaciones de Madrid y Cariñena.

Tras la guerra civil se trasladaron a Miralbueno, donde siguen trabajando a día de hoy.

Producción_Forma_Tipo

Para la construcción de los talleres en el Campo del Sepulcro, contó con el arquitecto José de Yarza.

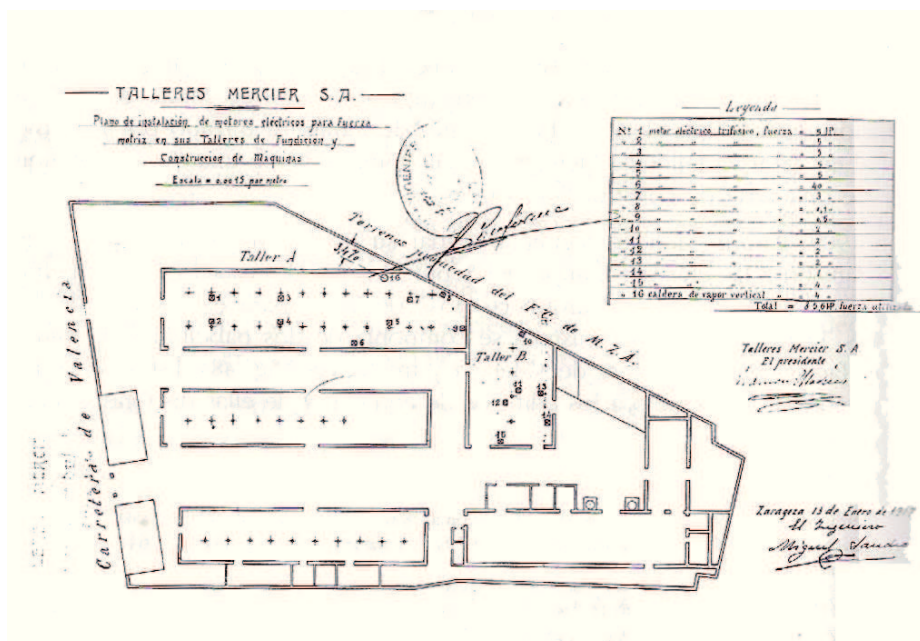
El conjunto fabril se componía de dos pabellones de entrada que daban fachada a la carretera de Valencia (no se conoce el uso aunque podría responder según su disposición y, como ocurre en otros conjuntos fabriles, a administración, oficina técnica o vivienda del propietario) y tres naves en la parte posterior, en paralelo a los edificios de entrada que recogen las funciones productivas.



Arriba: Locomotora a pocos metros de la Estación de El Portillo, de fondo los Talleres Mercier, años 60 (1)

Centro: Operarios trabajando en la nave de tornos (2)

Abajo: Alzado pabellones carretera de Valencia, José de Yarza, 1909 (3) (A.M.Z)



Construcción_Técnicas_Materiales

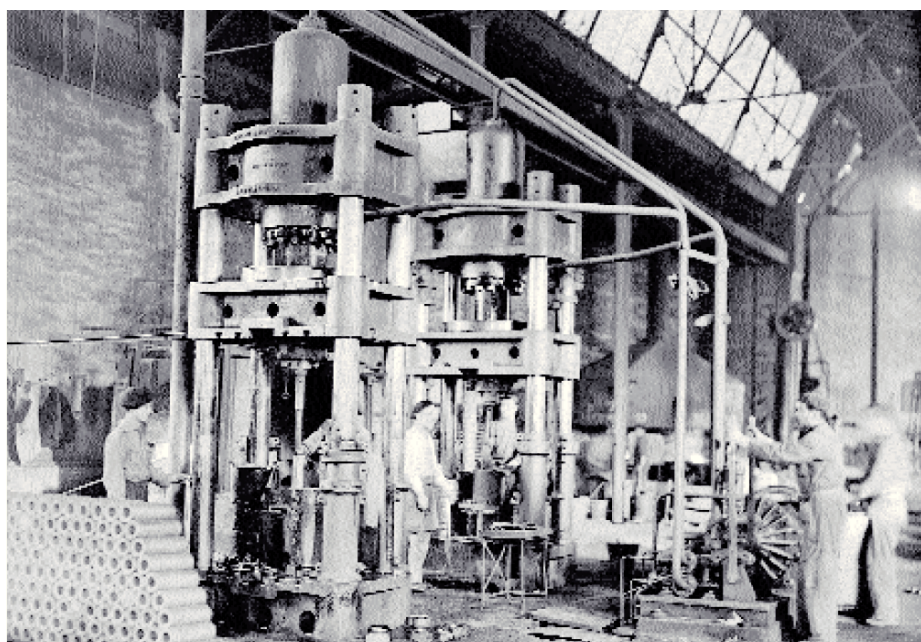
En las naves se utilizan columnas de fundición para los soportes verticales, como ya ocurría en Averly, que permitan un espacio de trabajo más amplio, diáfano y seguro.

Los pabellones de entrada eran de planta rectangular y dos alturas con cubierta a cuatro vertientes. En el alzado se distingue un zócalo de piedra, material que se extiende en las esquinas de los volúmenes, mientras que en el nivel superior se utiliza el ladrillo encalado.

Se observa además la sucesión de vanos con dintel y la puerta de acceso que se sitúa en los extremos con un dintel más ornamentado. En la cumbrera de la cubierta aparece una decoración en forma de cresta de hierro fundido.

Al tratarse del acceso a todo el conjunto, entre los dos pabellones aparece la puerta de acceso. Se realiza en hierro y lleva inscrito el año de la construcción: "1909". Se compone de una puerta grande central para el tránsito de mercancías y una de menor tamaño a cada lado para la entrada de los trabajadores.

En 1915 se construyó una nave de planta longitudinal dividida en tres espacios mediante una cubierta tipo shed soportada por cerchas metálicas de pendolón y columnas circulares de fundición. Se trata de la primera nave tipo shed de la arquitectura industrial zaragozana.



Arriba: Planta del conjunto fabril, 1917 (4)

Centro: Vista de conjunto del taller de ajuste desde la garita del maestro, 1937(5)

Abajo: Prensas de la sección de forja en nave tipo shed, 1937 (6)



Maquinista y Fundiciones del Ebro "La Bressel" 1911
 José Pellejero Soteras (ing.)
 Desaparecida

Lugar: Avenida Cataluña nº232, barrio Arrabal

Transporte: próxima a las vías del ferrocarril.

Producción_Forma_Tipo

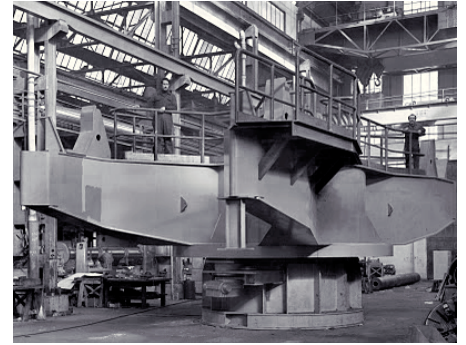
El acceso se realizaba por una puerta de hierro y a continuación se disponían las naves de fundición con fachada principal hacia la avenida de Cataluña.

Los distintos edificios se agruparon en dos zonas de acuerdo a su función:

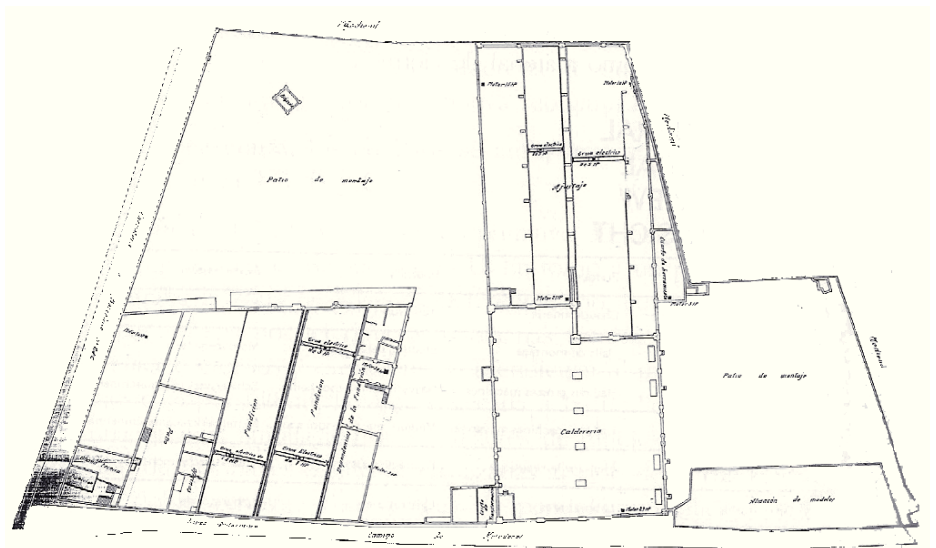
- Fundición: constaba de tres naves en U alrededor de un patio de entrada donde se localizaba también la vivienda del propietario. En 1915 se amplió el taller de fundición mediante tres naves paralelas con cubiertas a doble vertiente situadas al lado de la fundición primitiva. Otros espacios anejos de menores completaban el conjunto.

- Caldería-Forja: En 1916 se inició la caldería al aire libre que ocasionaba molestias a los vecinos, por lo que en 1917 se construyeron las naves destinadas a caldería y forja en tipo shed. En 1919 se amplió esta sección con una nave rectangular a su espalda.

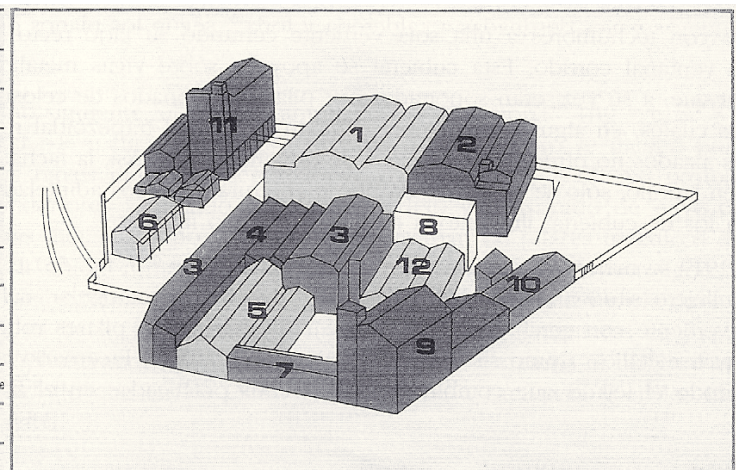
El resto del espacio del solar se utilizaba para las operaciones de montaje.



Arriba. Izq: Vista exterior del edificio de carpintería y almacén en 1999 (1)
 Dcha: Taller de caldería (2)
 Centro: Planta del conjunto en 1917 (3)
 Abajo: Axonométrica del conjunto en 1960 (1)



- 1 Fundición
- 2 Calderería
- 3 Naves de montaje
- 4 Mecanización pesada
- 5 Mecanización mediana
- 6 Montaje hidráulica
- 7 Laboratorios
- 8 Oficinas técnicas
- 9 Oficinas principales
- 10 Nave de servicios sociale
- 11 Almacenes de modelos
- 12 Almacenes generales



Construcción_Técnicas_Materiales

Las naves de fundición estaban cubiertas a doble vertiente con cerchas de pendolón metálicas que apoyaban sobre el muro y pilares de obra.

Las naves de caldería y forja se realizaron con cubierta tipo shed, con un lado inclinado y otro recto acristalado asegurando la iluminación del gran espacio. Éstas apoyaban sobre vigas Warren que a su vez apoyaban sobre unos pilares de celosía metálica.

Los alzados de ladrillo visto no poseían ornamentación y contaban con vanos adintelados que complementaban la iluminación. En 1920 fueron ampliadas siguiendo el mismo sistema.

Otra ampliación, en 1919 se realizó con cubierta a doble vertiente con cerchas tipo tijera que apoyaban sobre pilares de celosía metálicos. Hacia el exterior, la fachada se dividía mediante pilastras, entre las cuales se situaban amplios vanos verticales en arco rebajado.

Todas las construcciones eran racionales en lo estético, utilizando el ladrillo visto hacia el exterior mientras que en el interior se encalaba.

A partir de 1930 fueron muy variados los edificios que se levantaron. En 1930 se construyó un edificio para carpintería y modelos, en 1939 uno de seis plantas para diversos usos, en 1941 una nueva nave para forja, en 1943 un almacén para los aceros, en 1945 un edificio de 5 plantas para carpintería y almacenaje de modelos y en 1947 otro en planta baja para laboratorio.

Todo ello hizo que el conjunto adquiriera una entidad importante hasta su derribo en 1999.



Arriba: Imagen de las antiguas naves de caldería, posteriormente mecanización pesada (1)

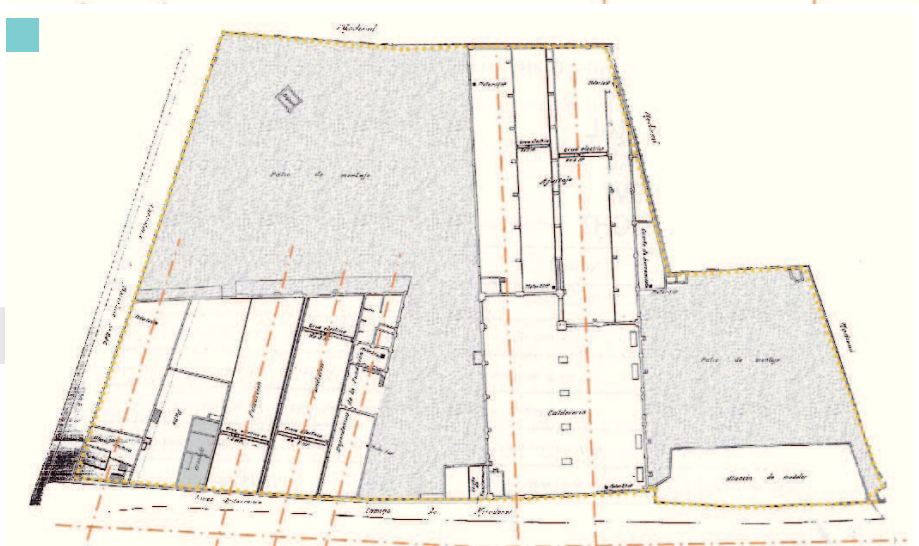
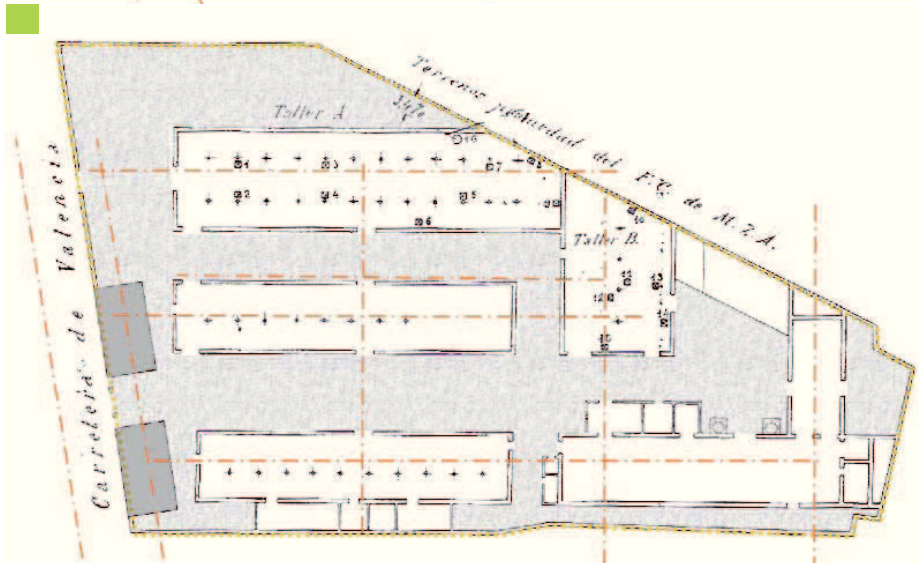
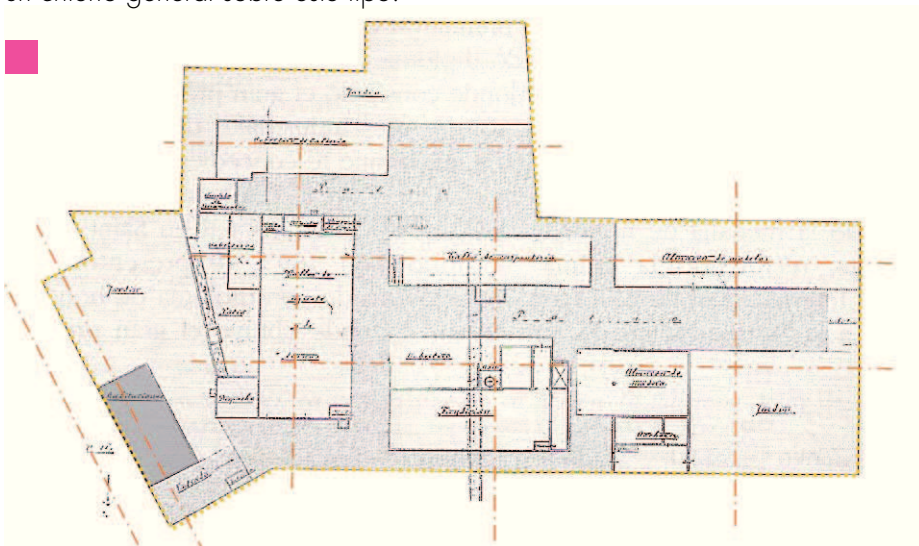
3 imágenes inferiores: edificio en altura construido en 1939 para diversos usos antes de su derribo en 1999 (2)

4. Situación de la arquitectura fabril en Aragón final XIX -principios del XX

4.2. El tipo nave. Las fundiciones

4.2.2. Revisión crítica

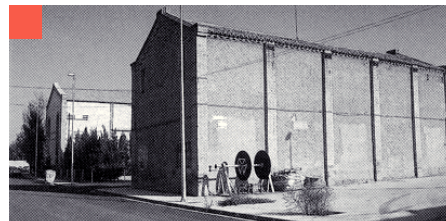
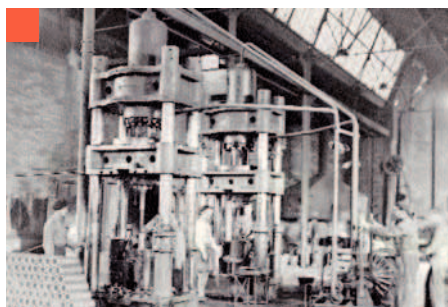
Tras el estudio descriptivo realizado, cabe hacer una revisión crítica de las cualidades más relevantes con el fin de aportar un criterio general sobre este tipo.



Tipología del conjunto fabril. Las fundiciones son testigo del prototipo del edificio industrial en Zaragoza:

- La vivienda del propietario con fachada a la vía principal que sirve de pantalla colocando los elementos más decorativos y arquitectónicos, dando prestigio al dueño y a la actividad industrial.
- Acceso a la zona de talleres a través de una puerta monumental.
- Complejo fabril encerrado tras una tapia con los ejes muy marcados y naves organizadas paralela o perpendicularmente. Existe una división funcional, ya que cada nave responde a una función del proceso productivo dejando patios de montaje entre ellas, con sistemas de vías internos para el transporte de mercancías.

Los espacios entre los edificios poseen unas dimensiones equiparables a las naves convirtiéndolos en elementos de gran peso en el conjunto. Además la relación entre los edificios, su posición y los accesos tienen su razón de ser permitiendo los recorridos más eficaces entre los volúmenes.



Tipología de nave. No existía precedente arquitectónico en la ciudad para esta actividad que poseía un carácter horizontal en sus actividades y una maquinaria de gran tonelaje. Se confirma así la nave como el espacio más adecuado que permite la estabilidad de la maquinaria y el transporte horizontal mediante grúas puente generando plantas rectangulares con cubiertas a doble vertiente.

Estos conjuntos metalúrgicos afianzan la tipología de nave que no existía en la región, acentuando su interés por la innovación tipológica dentro de la ciudad. Además, en relación a ésta y volviendo a la tipología de conjunto, las fundiciones conforman pequeñas realidades con su propia distribución racional, ajenas a la ordenación propia de la ciudad en que quedan inmersas.

Construcción Hierro. Como no podía ser de otra manera, introducen el hierro en sus propias construcciones. Desde Averly, donde aparecen por primera vez las columnas de hierro en un edificio fabril, todas utilizan pilares de fundición o en celosía aprovechando los nuevos materiales y sus cualidades para conseguir una rápida construcción, neutralización del fuego y mayores luces.

Además Maquinista y Metalurgia Aragonesa será la primera fundición en construir la estructura por completo metálica.

Introduciendo en una mayor medida los elementos metálicos en sus construcciones hablan tanto de su trabajo como de la situación en la que vivían.

Tipo shed. Los propios edificios son testigo del progreso que da lugar a la evolución de la nave llevándola al tipo shed, con perfil en diente de sierra y cierre acristalado. En Zaragoza, el primer ejemplo aparece en 1915 en los talleres Mercier, apareciendo nuevamente en "la Bressel" en 1917.

Lenguaje. Esta arquitectura se expresa de manera más sobria y austera utilizando mampostería o ladrillo generalmente enlucido con escasos detalles en ladrillo visto. Esto se debe a que en las edificaciones de vivienda u oficina técnica se aporta una mayor riqueza compositiva buscando dignificar la imagen de la empresa y centrando sus esfuerzos propagandísticos de cara a las vías principales.

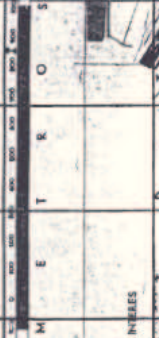
Concepción del trabajo. Las innovaciones en las técnicas constructivas, la confianza en el progreso y el deseo de mostrar esta civilización industrial hizo que los trabajadores fueran cada vez más especializados obteniendo productos de gran calidad. Mejorar las condiciones del trabajo hizo también que tuviera repercusión sobre las estructuras físicas que hemos visto.

PLANO DE VAGOZA

DIONISIO CASANAL SERRANO
 BAJO LA DIRECCION DEL ARQUITECTO MUNICIPAL
JOSE BELTRAN NAVARRO



ESCALA 1:5.000
 ESCALA 1:10.000



INDICE DE INTERESES

- 1 Centros Civiles
- 2 Edificios de Interés Público
- 3 Centros Religiosos
- 4 Centros Militares
- 5 Centros Sanitarios
- 6 Monumentos Artísticos

SIGNOS CONVENCIONALES

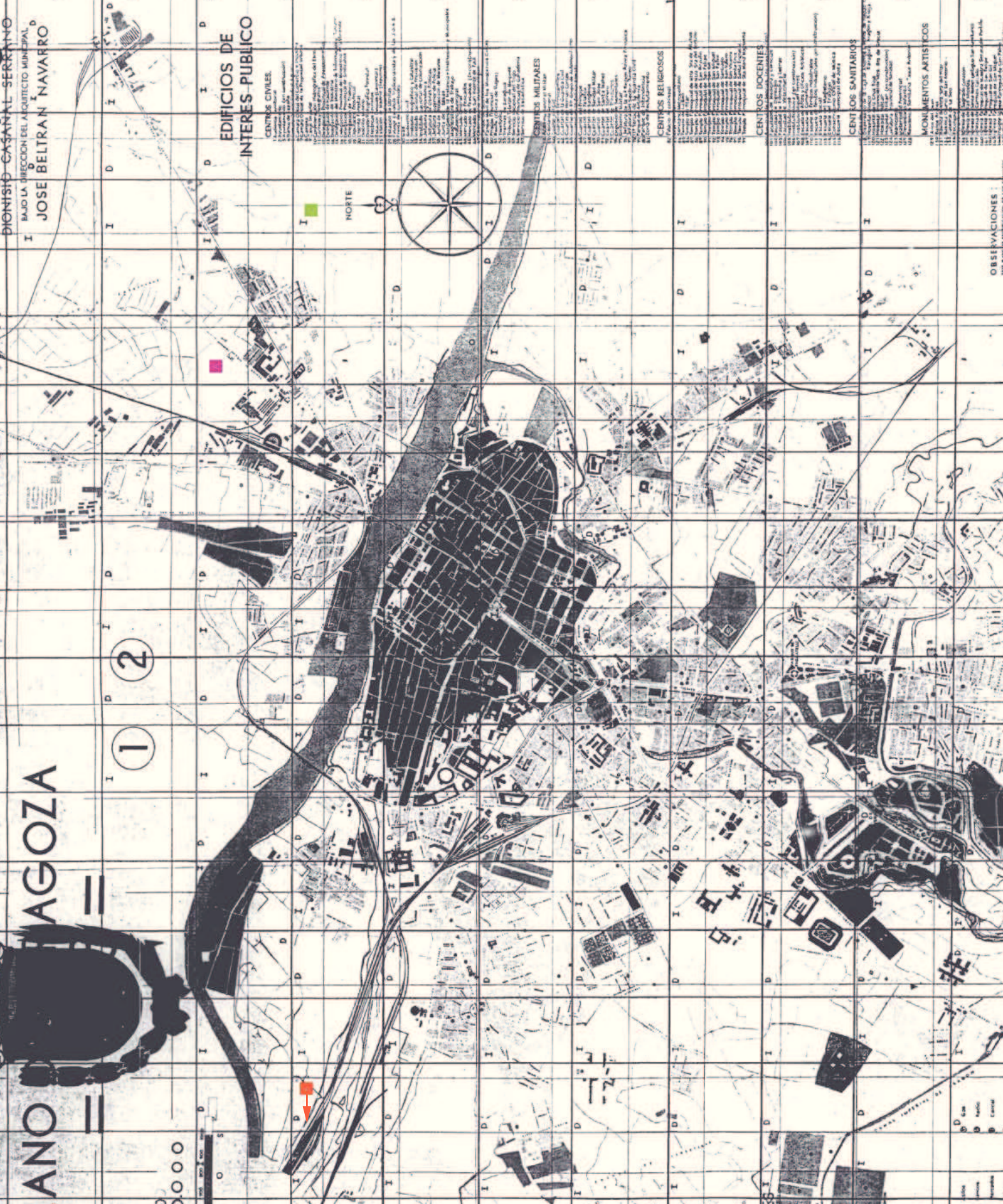
- 1 Línea atribuida
- 2 Línea de ferrocarril
- 3 Línea de ferrocarril de ancho métrico
- 4 Línea de ferrocarril de ancho normal
- 5 Línea de ferrocarril de ancho ancho
- 6 Línea de ferrocarril de ancho métrico
- 7 Línea de ferrocarril de ancho normal
- 8 Línea de ferrocarril de ancho ancho
- 9 Línea de ferrocarril de ancho métrico
- 10 Línea de ferrocarril de ancho normal
- 11 Línea de ferrocarril de ancho ancho
- 12 Línea de ferrocarril de ancho métrico
- 13 Línea de ferrocarril de ancho normal
- 14 Línea de ferrocarril de ancho ancho

SIMBOLOS

- 15 Línea de ferrocarril de ancho métrico
- 16 Línea de ferrocarril de ancho normal
- 17 Línea de ferrocarril de ancho ancho
- 18 Línea de ferrocarril de ancho métrico
- 19 Línea de ferrocarril de ancho normal
- 20 Línea de ferrocarril de ancho ancho
- 21 Línea de ferrocarril de ancho métrico
- 22 Línea de ferrocarril de ancho normal
- 23 Línea de ferrocarril de ancho ancho
- 24 Línea de ferrocarril de ancho métrico
- 25 Línea de ferrocarril de ancho normal
- 26 Línea de ferrocarril de ancho ancho
- 27 Línea de ferrocarril de ancho métrico
- 28 Línea de ferrocarril de ancho normal
- 29 Línea de ferrocarril de ancho ancho
- 30 Línea de ferrocarril de ancho métrico
- 31 Línea de ferrocarril de ancho normal
- 32 Línea de ferrocarril de ancho ancho
- 33 Línea de ferrocarril de ancho métrico
- 34 Línea de ferrocarril de ancho normal
- 35 Línea de ferrocarril de ancho ancho
- 36 Línea de ferrocarril de ancho métrico
- 37 Línea de ferrocarril de ancho normal
- 38 Línea de ferrocarril de ancho ancho
- 39 Línea de ferrocarril de ancho métrico
- 40 Línea de ferrocarril de ancho normal
- 41 Línea de ferrocarril de ancho ancho
- 42 Línea de ferrocarril de ancho métrico
- 43 Línea de ferrocarril de ancho normal
- 44 Línea de ferrocarril de ancho ancho
- 45 Línea de ferrocarril de ancho métrico
- 46 Línea de ferrocarril de ancho normal
- 47 Línea de ferrocarril de ancho ancho
- 48 Línea de ferrocarril de ancho métrico
- 49 Línea de ferrocarril de ancho normal
- 50 Línea de ferrocarril de ancho ancho

NOTAS:

- 1- Las edificaciones que se indican en este plano son de interés público y se sitúan en las zonas de interés de la ciudad de Vagoza.
- 2- Las edificaciones que se indican en este plano son de interés público y se sitúan en las zonas de interés de la ciudad de Vagoza.
- 3- Las edificaciones que se indican en este plano son de interés público y se sitúan en las zonas de interés de la ciudad de Vagoza.
- 4- Las edificaciones que se indican en este plano son de interés público y se sitúan en las zonas de interés de la ciudad de Vagoza.
- 5- Las edificaciones que se indican en este plano son de interés público y se sitúan en las zonas de interés de la ciudad de Vagoza.
- 6- Las edificaciones que se indican en este plano son de interés público y se sitúan en las zonas de interés de la ciudad de Vagoza.



EDIFICIOS DE INTERES PUBLICO

CENTROS CIVILES

CENTROS RELIGIOSOS

CENTROS MILITARES

CENTROS SANITARIOS

MONUMENTOS ARTISTICOS

OBSERVACIONES:

4.3. El tipo mixto. Las azucareras

4.3.1. Catálogo



Azucarera de Aragón, 1893

Luis Aladrén (arq), Nicolás Gurruchaga (ing.), J. Sánchez y Viduarreta (ing.)
Próxima a la avenida Cataluña y al río Gállego, Zaragoza
Rehabilitada como equipamiento cultural



Azucarera de Nuestra Señora de las Mercedes, 1900

-
Terreno fértil próximo a la estación de ferrocarril, y Alagón
Desaparecida



Azucarera del Gállego, 1905

Alberto Juan y Torner (arq.) y Teodoro Ríos (arq.); Manuel Clavé (ing.)
Afueras de Zaragoza, conexión a la línea de ferrocarril, junto al río Gállego
Buen estado de conservación



Azucarera de Aragón, 1893

Luis Aladrén (arq), Nicolás Gurruchaga (ing.), J. Sánchez y Viduarreta (ing.)
Rehabilitada como equipamiento cultural

Lugar: Camino de Torrecillas, próximo a la avenida Cataluña, barrio Arrabal en una zona de huerta con abundancia de agua debido a la proximidad del río Gállego.

Energía: La maquinaria fue construida por la casa alemana Braunschweigische Maschinenbau-Austal.

Transporte: junto al ferrocarril con apartadero propio

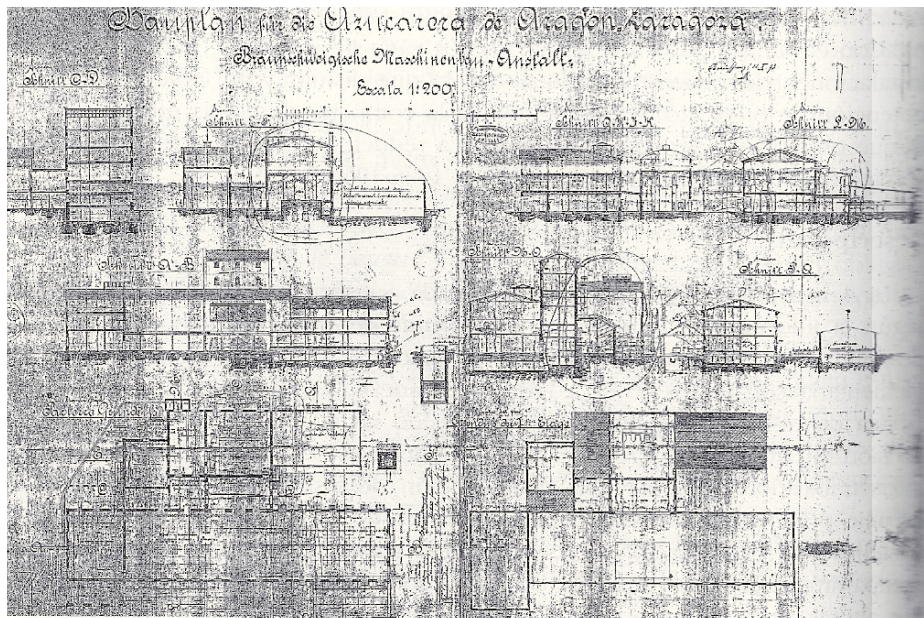
Producción_Forma_Tipo

De planta rectangular, el edificio de cara al exterior parece responder a la tipología de fábrica de pisos, sin embargo, en el interior no se dividía en pisos como tal, se sitúan únicamente unas galerías perimetrales para la manipulación de la maquinaria en manos de los operarios. Ese espacio principal, de cuatro alturas, albergaba los procesos de lavado, difusión, evaporación, cristalización y turbinación.

En la parte posterior de esa nave se construyeron otros volúmenes anejos para albergar diferentes usos: horno de cal, secadero de pulpa, filtrado y torre de filtros y cuarto de calderas.

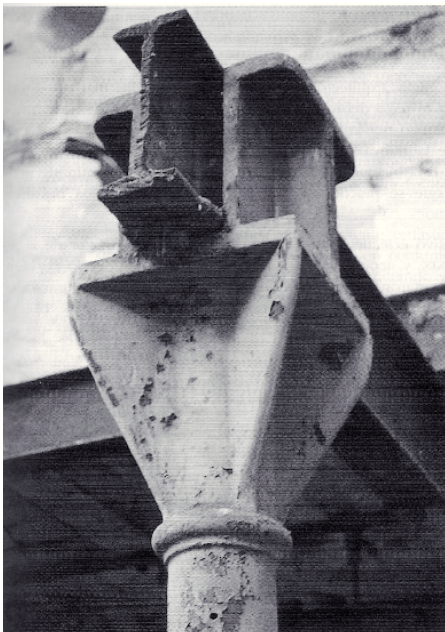
El conjunto fabril se completaba con construcciones de usos variados como portería, almacenes, reparación de piezas, la casa del director e incluso viviendas para empleados.

Esta azucarera, al ser la primera, fijó el modelo arquitectónico que posteriormente seguirían las demás fábricas de azúcar aragonesas.



Arriba: Plano del conjunto en 1893 (1)
Centro: Imagen del exterior de la fábrica, 1899 (2)
Abajo: Imagen del conjunto en 1996 (3)

Arriba: Izq. Detalle del esqueleto metálico, imagen tomada en 1992 (1)
 Dcha. Alzado de una de las naves, imagen tomada en 1992 (1)
 Centro: Sección del turbinado, *Aragón Ilustrado*, 1899 (2)
 Abajo: Interior de la nave de fabricación, imagen tomada en 1992 (1)



Construcción_Técnicas_Materiales

El sistema constructivo consistía en una estructura de vigas de perfiles laminados en "I" sobre las que apoyaban un forjado de bóvedas tabicadas, todo ello soportado por columnas de fundición. La cubierta a doble vertiente se realizó con cerchas metálicas.

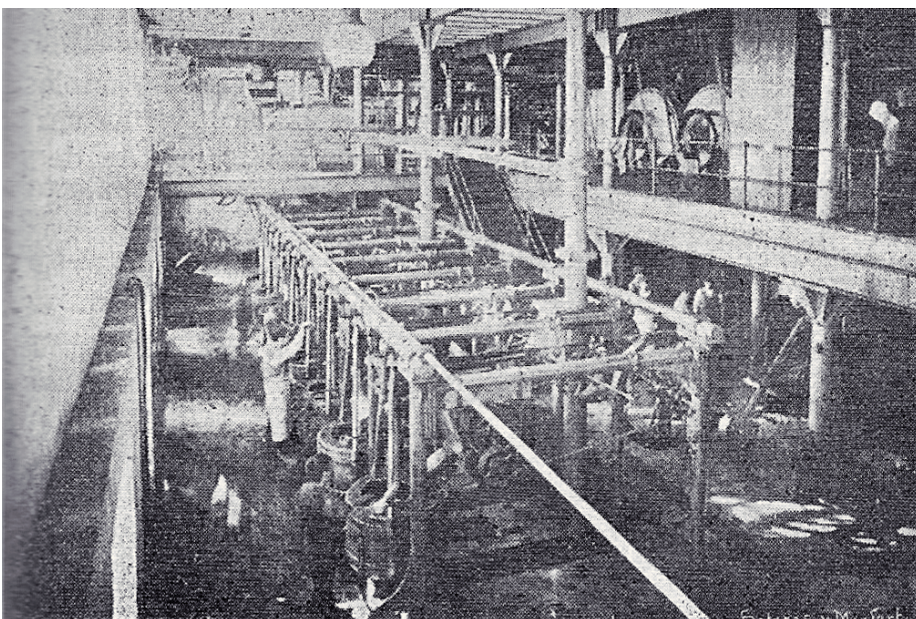
El espacio de filtrado (planta cuadrada y dos alturas) y la torre de filtros (seis alturas, entre el filtrado y la fábrica) seguían la estructura del espacio principal. Ésta torre destacaba en altura entre el conjunto, aunque el elemento que creaba el hito vertical era la chimenea.

Ésta se localizaba al lado del cuarto de calderas y era de sección circular con una corona decorada.

El horno de cal, de planta cuadrada y tres alturas, el secadero, de una sola altura, y el cuarto de calderas de plantas rectangulares se cubrían a doble vertiente con cerchas metálicas que apoyaban sobre el muro.

Todo este conjunto presentaba características compositivas similares combinando la mampostería con el ladrillo en esquinas, pilastras e impostas. En él se hace presente la tendencia ecléctica de fin de siglo, identificándose ecos mudéjares en las decoraciones geométricas en impostas, óculos, hastiales y en la chimenea.

Determinó un hito en la arquitectura industrial de la ciudad ya que fue la primera vez que se utilizaba un esqueleto metálico para levantar el conjunto del edificio y se usaron además bóvedas tabicadas para los forjados.





Azucarera de Nuestra Señora de las Mercedes, Alagón, 1900

-
Desaparecida

Lugar: Alagón. Fue una de las primeras que se situó fuera de la capital aragonesa colonizando los campos aragoneses con la remolacha azucarera. Su emplazamiento se debe a la fertilidad de su vega y la abundancia de agua.

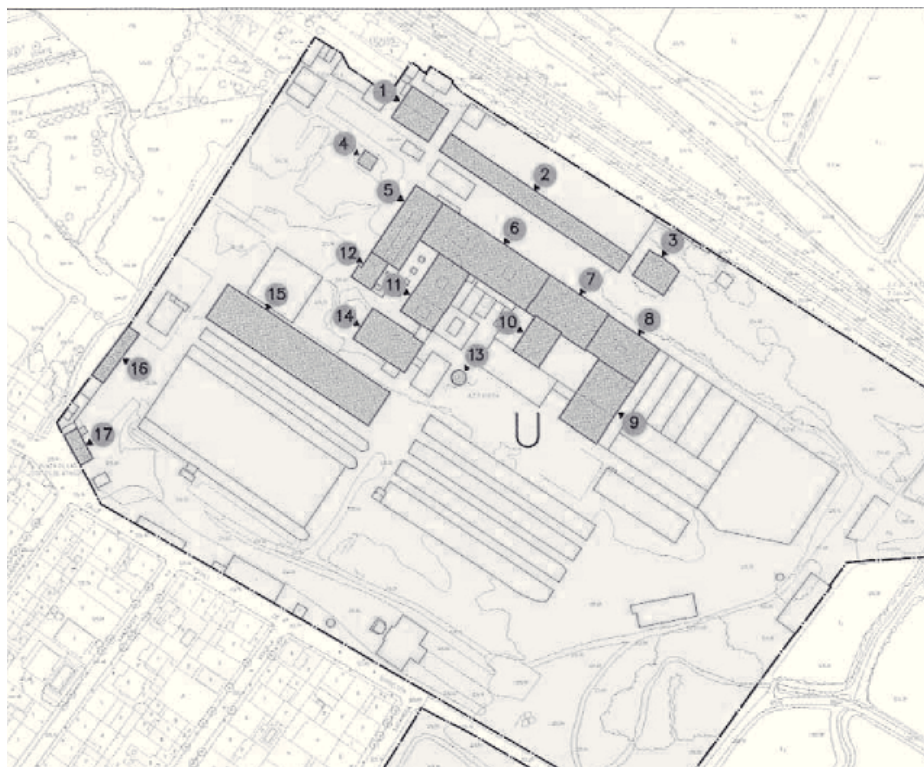
Transporte: junto a las vías férreas, junto a una estación de ferrocarril.

Energía: La maquinaria era de procedencia alemana y austriaca.

Producción_Forma_Tipo

Además de la planta destinada al tratamiento de la remolacha para su conversión en azúcar, la fábrica contaba con una refinería y una sección de envasado en sacos y estuchado de terrones y sobres.

Estas edificaciones de distintas características se construyeron en su mayoría entre 1900 y 1907, vinculadas al proceso de obtención de azúcar combinando la tipología de fábrica de pisos y la nave.



Arriba: Plano de emplazamiento, edificio catalogados (1)

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Almacén de efectos (1900) | 10. Filtros de negro (1900) |
| 2. Almacén de azúcar (1900) | 11. Lavadero de remolacha (1900) |
| 3. Casa del director (1930) | 12. Horno de cal (1900) |
| 4. Chimenea de fábrica (1900) | 13. Chimenea refinería (1900) |
| 5. Calderas de fábrica (1900) | 14. Secadero de pulpa (1907) |
| 6. Fábrica (1900) | 15. Almacén de la pulpa (1930) |
| 7. Ampliación fábrica (1903) | 16. Garajes (1900) |
| 8. Refinería (1907) | 17. Casa del administrador (1900) |
| 9. Sala de estuchado (1910) | |

Abajo: Vista general del conjunto, estado actual (2)



Construcción_Técnicas_Materiales

El conjunto se compone, en general, de amplios volúmenes de ladrillo o mampostería con cubiertas de teja a dos aguas, con estructura de madera o metálica sobre columnas de fundición o pilares metálicos roblonados; y austeros en la decoración de las fachadas.

Arriba: Fábrica de azúcar de 1900, estado actual (2)

Centro: Almacén de la pulpa de 1930, estado actual (3)

Abajo: Imagen del conjunto, estado actual (4)

La *fábrica de azúcar*, ocupaba una gran nave de tres alturas con cubierta a doble vertiente mediante una

estructura de madera sustentada por cerchas metálicas. Al interior, el ladrillo estructural fue encalado y pintado. Hacia el exterior se abrían vanos en arco rebajado para iluminar el interior ayudados con las linternas cuadradas en el eje superior de la cubierta. Al sur quedaba conectada con el lavadero mediante arcadas similares a los vanos. Estos vanos ordenaban la fachada, quedando enmarcada por pilastras cada tríada de vanos en vertical. Fue ampliada en 1903.

El *lavadero* y el *filtro de negros* (blanquear el azúcar) se cubrieron de nuevo a doble vertiente mediante una estructura de cerchas metálicas con una linterna en la parte central. Hacia el exterior, vanos en arco rebajado con molduras de ladrillo. En el edificio de calderas, de características similares, la linterna se extiende por gran parte de la cumbre y en el interior se dividía en tres niveles alojando las calderas de la fábrica.

La chimenea de refinería que hoy sigue en pie, se realizó también en ladrillo con arranque circular sobre zócalo de hormigón alzándose en sección troncocónica. La boca se decoró con dos anillos de ladrillo.

La *refinería* se construye similar a la fábrica pero, a diferencia de ella, esta construcción se dividía en dos niveles útiles y una tercera falsa planta. Se comunicaba con la fábrica mediante cuatro vanos por el lado corto y por el lado sur una arquería de ladrillo dejaba paso hacia las naves de estuchado.

Por su originalidad constructiva destaca el *almacén de pulpa* realizado en hormigón. Cubierto por bóvedas vaídas paralelas entre sí y perpendiculares a los lados largos de la construcción, destacan las grandes vigas de hormigón que las sustentan sobre columnas cilíndricas en dos crujeas. Al exterior pequeños vanos en los paramentos largos y tres óculos de mayores dimensiones en los lados cortos junto con los accesos.

Pese a su desmejorado estado actual, el conjunto permanece unitario, armónico y perfectamente localizable en el paisaje en el que se inserta.





Azucarera del Gállego, 1905
 Alberto Juan y Torner (arq.) y Teodoro Ríos (arq)
 Buen estado de conservación

Lugar: afueras de Zaragoza, junto al río Gállego.

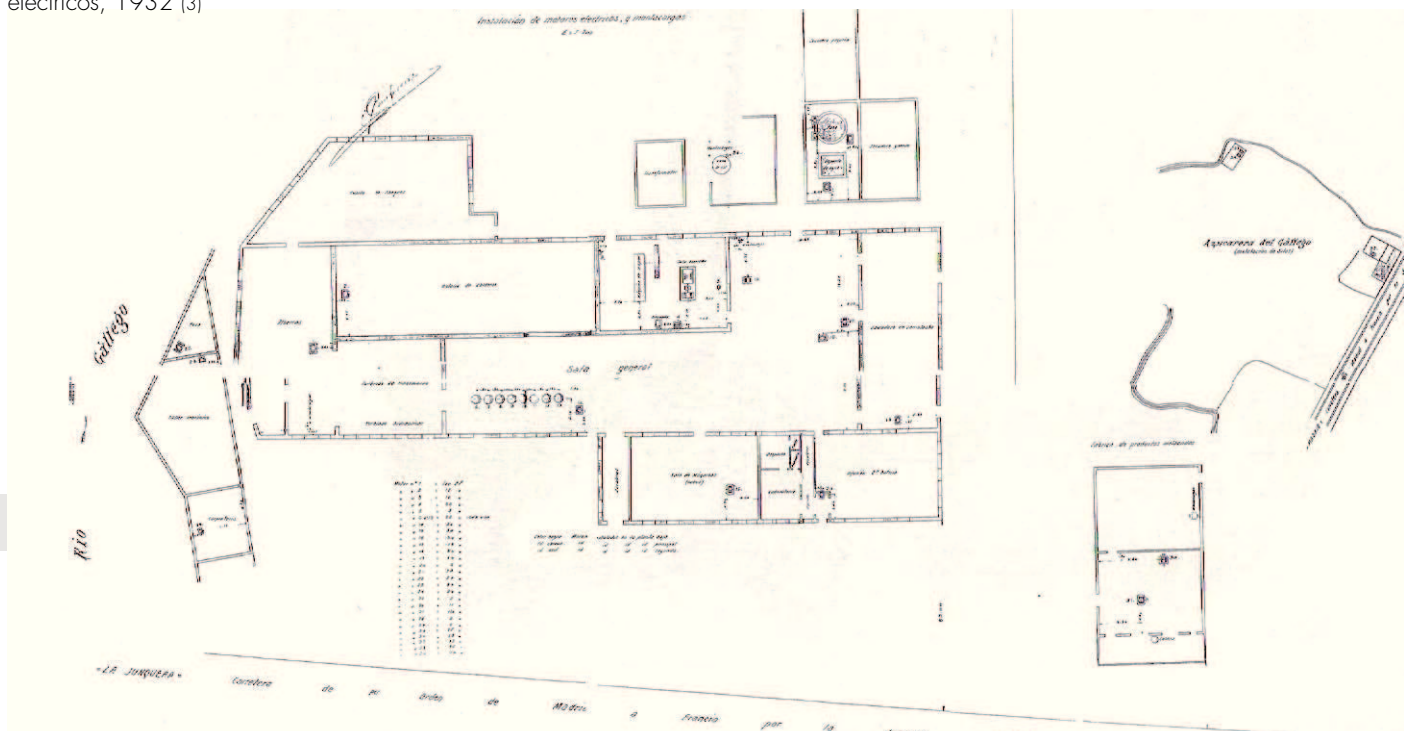
Energía: Comenzaron a trabajar, con cinco calderas de vapor que aseguraban el funcionamiento de la maquinaria, en 1908 se colocaron dos más y en 1920 tres más. Además contaba con 34 motores.

Transporte: Conexión a la línea de ferrocarril Zaragoza-Lérida.

Producción_Forma_Tipo

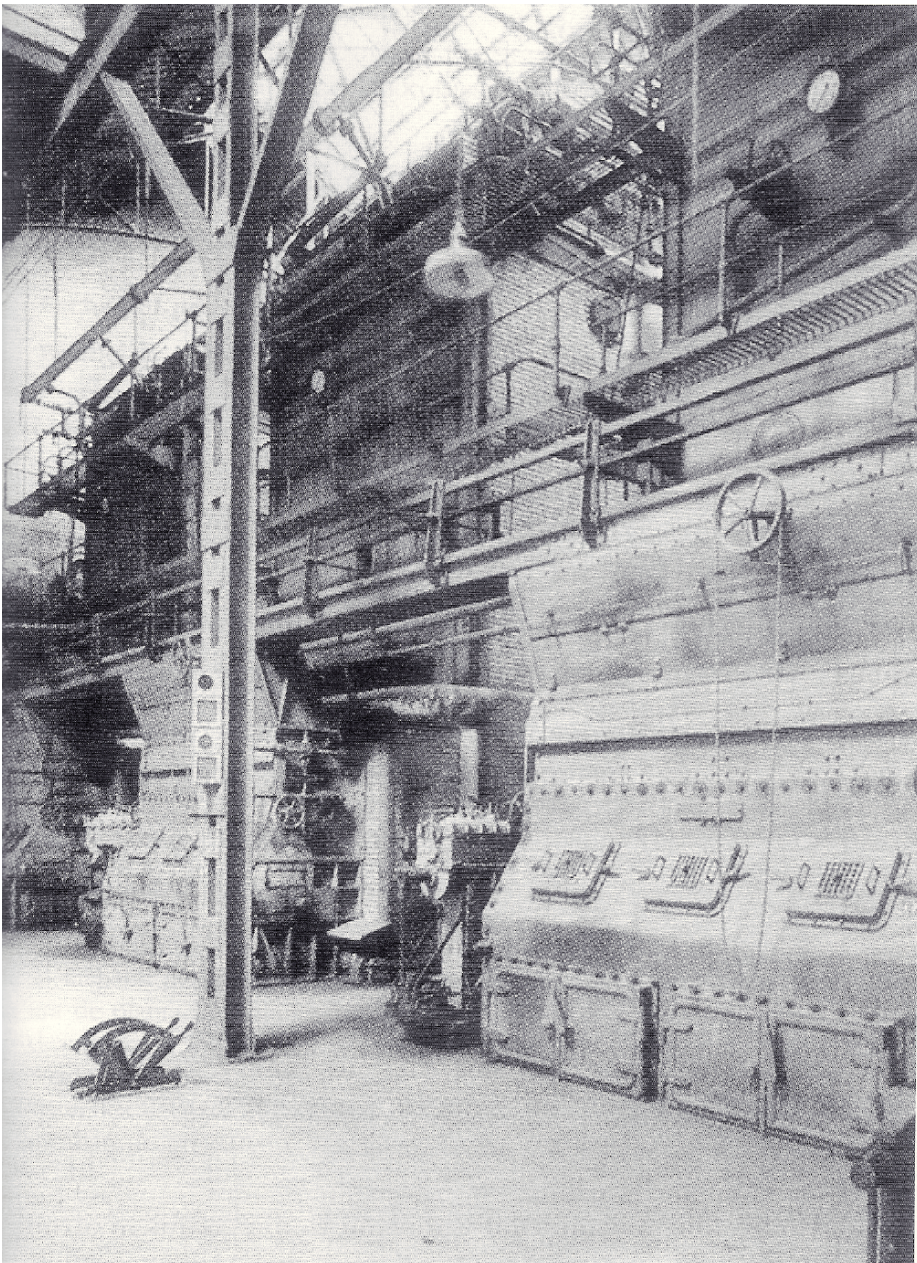
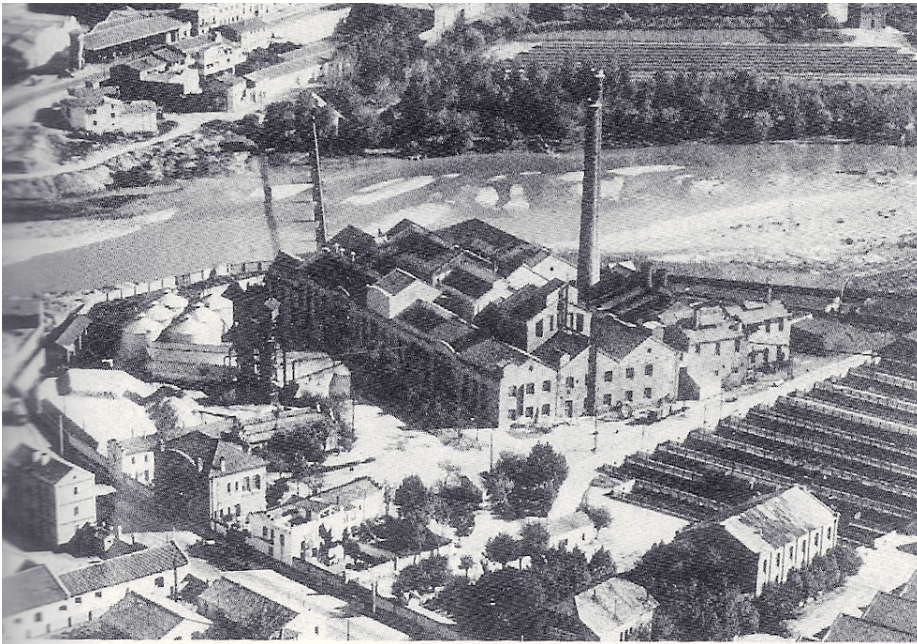
El cuerpo principal de la fábrica era una gran nave de dos alturas cubierta a doble vertiente mediante cerchas metálicas soportadas por pilares metálicos en celosía. Hacia el interior, espacios amplios y diáfanos que albergaban la maquinaria pesada.

Arriba: Vista general antes de 1914 (1)
 Centro: Azucarera del Gállego, Avenida de Cataluña y, al fondo, el Río Gállego, Movera y Santa Isabel. (2)
 Abajo: Plano distribución de los motores eléctricos, 1932 (3)



Arriba: Vista general de la fábrica hacia 1940 (1)

Abajo: Nave de las calderas de vapor (1)



Otra nave que albergaba las calderas, la máquina de vapor y el turboalternador, se situaba paralela a la anterior repitiendo sus características constructivas y formales.

En 1913 se ampliaron los almacenes añadiendo tres naves paralelas a las dos originales de nuevo a doble vertiente y con columnas de fundición como soportes.

En 1914 se construyó una nave adosada al cuerpo de fabricación que albergaba la sala de máquinas y el laboratorio.

Construcción_Técnicas_Materiales

En la fachada, los vanos en arco rebajado adquieren protagonismo multiplicándose regularmente con el fin de obtener la iluminación necesaria en el interior, tanto en las naves originales como en los almacenes de 1913 que continuarán con el mismo diseño.

Al lado de la segunda nave se halla una de las dos chimeneas del conjunto, realizada en ladrillo, de planta circular y decorada mediante anillos metálicos y molduras concéntricas.

La nave de 1914 poseía planta rectangular, en una sola altura y estaba cubierta con cerchas metálicas de pendolón. Hacia el exterior planteaba amplios vanos de arco rebajado rítmicamente por todo el alzado, excepto en el tramo central que era ocupado por una gran cristalera para el laboratorio. Además se construyó una segunda chimenea de arranque cuadrado y cuerpo circular, también en ladrillo y con molduras anilladas.

Se realizaron otras edificaciones dentro del solar, e incluso al otro lado de la carretera, además de ampliaciones de lo existente, pero siempre se mantuvo las constantes estilísticas que hicieron que el conjunto poseyera unidad compositiva a lo largo de su vida.

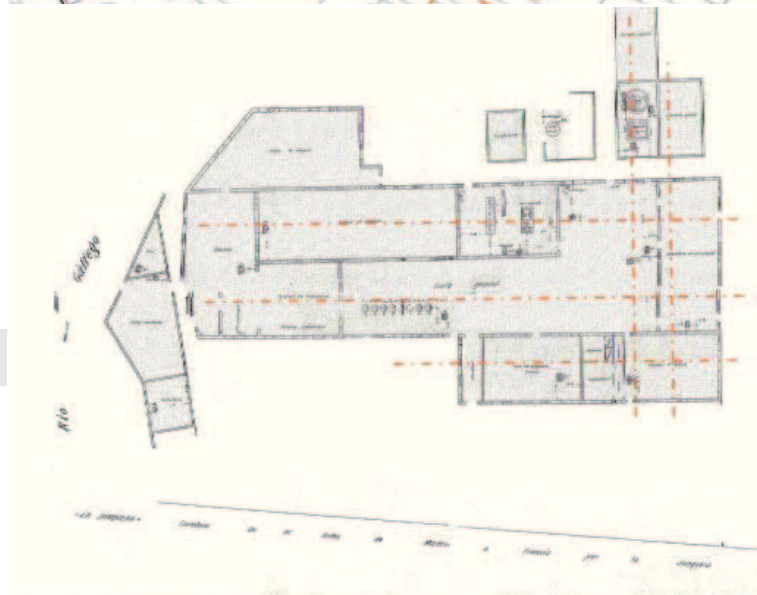
4. Situación de la arquitectura fabril en Aragón final XIX -principios del XX

4.3. El tipo mixto. Las azucareras

4.3.2. Revisión crítica

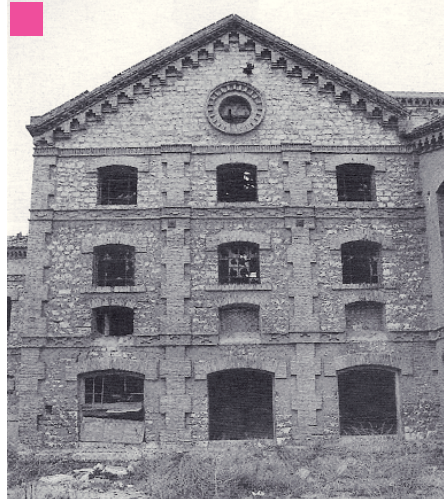
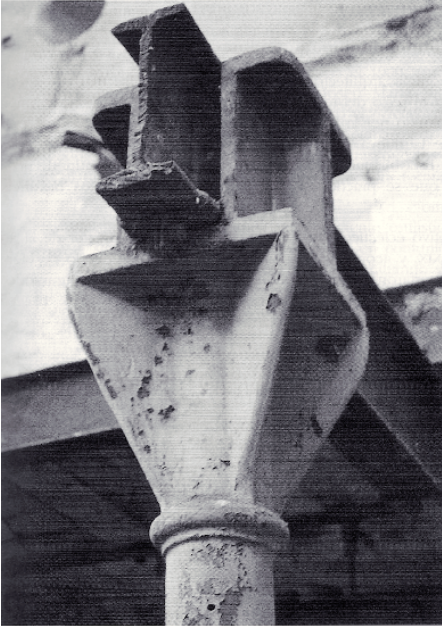
Tras analizar los tres ejemplos de azucareras, la revisión de ellas puede desvelar de una manera más clara los factores determinantes de este tipo aportando un criterio general al respecto.

Tipología del conjunto fabril



Tipología del conjunto. Se crea un conjunto compacto, donde un volumen se adosa al contiguo, ya que no se necesitan espacios de montaje, consiguiendo así reducir las distancias que debe recorrer el producto. De esta manera cobran importancia las articulaciones que se producen entre los espacios.

Tipología mixta. Las azucareras tienen presentes las dos tipologías estudiadas de manera mixta, nave y fábrica de pisos, en función de las necesidades de cada espacio constructivo. Las naves servían principalmente para almacenaje y se situaban exentas mientras la fábrica de pisos se dedicaba a la producción. Este adosamiento de espacios de diferente tipología origina una peculiar sucesión de espacios de gran interés.



Falsa fábrica de pisos. No sólo utilizan las dos tipologías sino que además las mezclan para crear la "falsa fábrica de pisos", volúmenes que al exterior se presentan como fábricas de pisos, mientras que en el interior su división en altura no es real situando únicamente pasarelas perimetrales que permitían a los trabajadores acceder a la manipulación de las diferentes máquinas.

Así, desde el punto de vista tipológico, las azucareras también ofrecen un nuevo tipo que no existía en Aragón.

Hitos lenguaje. La imagen de estas fábricas con las esbeltas chimeneas se convertían desde su construcción en puntos de referencia dentro del paisaje.

El lenguaje que utilizan se caracteriza por los volúmenes de ladrillo combinados con mampostería en los que los muros quedan perforados por vanos en hileras.

Este sector presenta una mayor ornamentación de las fachadas que hace eco del eclecticismo que se vivía con decoraciones mudéjares en muchos casos.

La sobriedad de sus construcciones y la compacidad del conjunto hace que se refuerce su carácter industrial a lo que se le suman las chimeneas generando una potente silueta en las ciudades.

Innovación constructiva. En este sector productivo aparece por primera vez las vigas de perfiles laminados en "I" en el mundo industrial que junto a las columnas de fundición y las cerchas metálicas componían los primeros armazones metálicos, por lo que su innovación constructiva y tipológica adquiere interés.

La introducción de los nuevos materiales es evidente desde la azucarera de Aragón en 1893 que se convierte en el primer ejemplo de arquitectura industrial con armazón metálico de Aragón. Esto evidencia el aprovechamiento de los sistemas constructivos dada la economía de medios con la que contaban.

5. Reconocimiento e interpretación de los valores implícitos en las harineras, fundiciones y azucareras producidas en Aragón en el cambio de siglo

5.1. Análisis y aproximación a sus valores

Los edificios industriales aragoneses son capaces de hablar por sí solos de una época concreta en la que desempeñaron papeles protagonistas. Mantener esta arquitectura en nuestras ciudades parte de reconocer qué elementos son los emisores y qué mensaje transmiten, es decir, no hay otro camino que **identificar sus valores** y **proteger y potenciar la materia arquitectónica** que los soporta.



Plantilla de la Estación del Norte de Zaragoza, tomada en 1900

Valores documentales e históricos como materialización de un momento de cambio

Toda construcción es un documento. Así la arquitectura industrial nos aporta información de las circunstancias que se han dado para que esta arquitectura exista así y no de otra manera.

La localización, relacionada con las **fuentes de energía**, por las que podía quedar condicionado, especialmente si utilizaba hidráulica. A su vez es capaz de hablar de hablar de los **medios de transporte** de la época, en tanto en cuanto las construcciones se situaban junto a las vías férreas o próximas a las estaciones, y de los **polos industriales** de la ciudad del momento.

La implantación de los volúmenes construidos así como la relación entre ellos cuentan los **procesos productivos** que se llevaban a cabo en su interior, más aún si la **maquinaria**, fundamental en esta arquitectura, sigue formando parte del edificio. No sólo la producción, en muchos casos y de manera más evidente en las fundiciones, se explica la *organización social* del momento.

La propia construcción, puesto que es una realidad construida aporta información sobre **la manera de construir del momento, los métodos utilizados y las innovaciones constructivas** que hicieron posible la creación de los espacios adecuados para dichos procesos.

La imagen exterior, que representa la nueva mentalidad donde el **trabajo y el valor de la empresa** toman conciencia a través de elementos como rótulos y alegorías de función propagandística.

Valores arquitectónicos, espaciales y constructivos como nueva tipología arquitectónica desarrollada con sistemas constructivos propios

Aparecen los valores propios de la arquitectura que la materia construida soporta.

Las dos nuevas tipologías, fábrica de pisos y nave, que soportan el **valor del tipo**, como espacio generado por una necesidad productiva concreta que se afianzan en el tiempo gracias a la adecuación de los espacios a los diferentes sectores productivos, es decir, la adecuación de la forma a la función.

Dimensiones, diafanidad y apertura de vanos, como soporte de **la luz**, abundante y uniforme, y del **espacio**, como la percepción que se tiene del interior y su manera de habitarlo.

La construcción, como materialización del resto de valores donde prima la economía de medios, dando una respuesta racional a una necesidad, buscando el aprovechamiento del espacio útil, además de ser capaz de albergar maquinaria pesada. Todo ello sirviéndose además del progreso, introduciendo el hierro y aprovechando sus cualidades.

La organización y articulación de los volúmenes del conjunto, que dan la **implantación en el lugar**, atendiendo a las relaciones productivas y la ordenación con las vías principales sobre las que se sitúa.

Los elementos ornamentales, tratando de dignificar las fábricas pese a los escasos medios utilizados. Reflejan la falta de un precedente en la región, optando por diferentes estilos, desde el eclecticismo que se presentaba en los edificios no industriales a la máxima austeridad y racionalidad.

Valores simbólicos y sociales como expresión del progreso y de la evolución social.

Estos conjuntos fabriles representan un determinado contexto social y geográfico, una sociedad y su modo de vivir. Identificar y construir en la mente esta interpretación simbólica depende de los siguientes elementos arquitectónicos.

Los propios conjuntos fabriles, que representan la **introducción de la tecnología en la producción frente a la artesanía** que le precedía. Es capaz de transmitir la **memoria del trabajo**, que dignifica y es útil y bello además.

Los materiales utilizados y las expresiones ornamentales, que refuerzan esa **idea de progreso y de puesta en valor del trabajo**.

El lugar de implantación, en el que creó una **identidad, un orgullo de pertenencia** no sólo de los que trabajaron allí y sus descendientes, sino a la identidad general del barrio que posee una nueva situación social, económica, técnica y cultural.

El hito, elementos que surgen en el paisaje como las chimeneas y que les convierten en parte de él generando un punto de referencia identificable en el tiempo y en el espacio.

La intervención sobre arquitectura industrial cobrará sentido en tanto en cuanto se conserve la materia arquitectónica que soporta los valores que se le atribuyen manteniendo las cualidades por las cuales, en un principio, decide conservarse.

5.2. Valoración crítica comparativa de intervenciones en estos tipos de arquitectura industrial en Aragón. Oportunidades

La arquitectura que presentan, la estructura abierta y bien articulada de estos conjuntos fabriles, la convivencia de tipologías distintas, sus grandes espacios de planta libre y sus sistemas de comunicación sumado a la petición social de conservarlos por los valores que poseen hacen que estos tipos ofrezcan innumerables **oportunidades para su re-uso**.

Cada tipo aporta unas cualidades intrínsecas como punto de partida y de ellas dependerá su capacidad de absorción frente a los nuevos usos.



Imagen del Arrabal en los años ochenta. La Maquinista y la Harinera Solans en primer término y la Azucarera de Aragón al fondo, Zaragoza, 1983

Las harineras

Los espacios que ofrece el cuerpo principal son pisos, diáfanos en su definición original, en los que los únicos elementos que tienen presencia son la estructura vertical y la maquinaria. En ellos prima la horizontalidad con abundante iluminación natural y las únicas divisiones son los forjados comunicados verticalmente a través de un núcleo. Los almacenes contiguos ofrecen un espacio con mayor altura.



La **intervención proyectada** para "San José" se trata según los autores de "un gran contenedor con la obra artística de nuestros jóvenes creadores, una fábrica de actividad juvenil" que tiene varios aspectos positivos. Pese a utilizar la palabra "contenedor", que conlleva un trasfondo negativo en las intervenciones, la propia conservación, sin derribos, de lo existente hace que se mantengan los valores que se le atribuyen.

Muestra del respeto por la arquitectura original, la mano del interventor no quiere destacar y deja al conjunto integrarse en el entorno tal y como ha llegado hasta él. A ello se le suma la concepción de espacios flexibles con la presencia de la maquinaria original que el tiempo va modificando y haciendo compatible distintos usos (escultura, pintura, música,...), así el "contenedor" y sus valores permanecen invariables.

Hoy día el proyecto está paralizado y, de nuevo, en situación de abandono provocando su deterioro.

La **oportunidad perdida** más reciente en este sector es "la Solans", derribada en 1998.

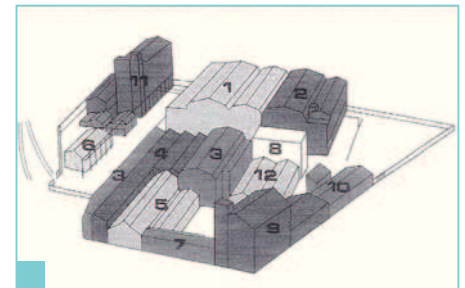
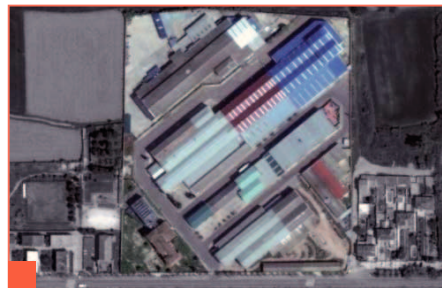
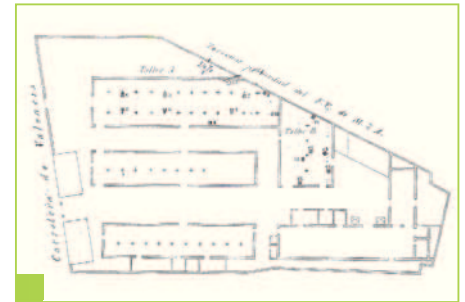
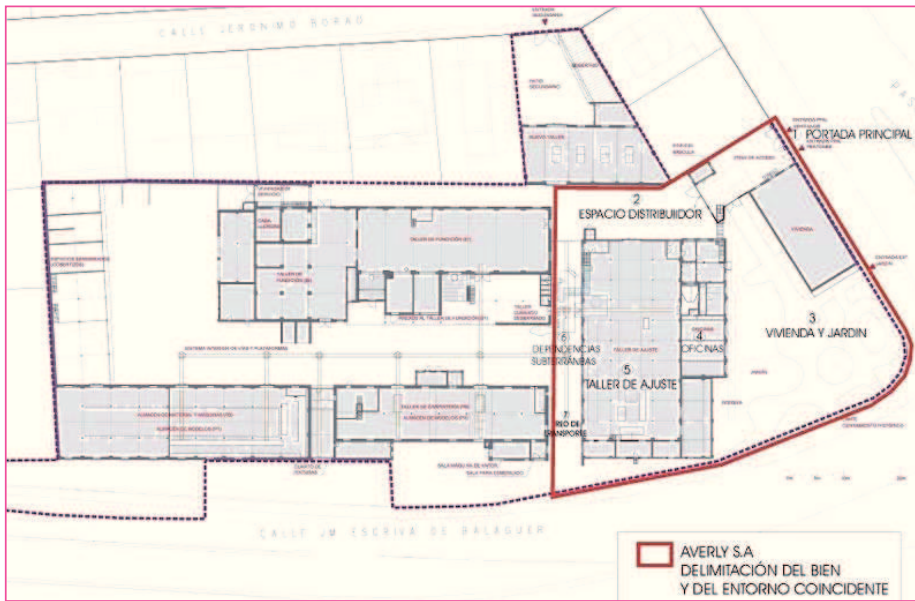
Este ejemplo contaba con todos los valores atribuibles a esta arquitectura entre los que destacaba el sentimiento de identidad de los propios vecinos y el hecho de formar parte de un conjunto de edificios que le atribuía el carácter industrial al barrio del Arrabal que hoy se ha perdido.

El re-uso podría haber aportado una solución que mantuviera los valores impulsando una nueva actividad de la que el barrio fuera partícipe.

La **oportunidad presente** es ahora la Harinera del Ebro, que puede conservar su memoria histórica como símbolo de Casetas. Desde 2007 se ha impedido su derribo y su transformación en lofts, reclamando un uso sociocultural que podría convivir con la conservación íntegra de sus valores.

Las fundiciones

Aportan algo de lo que carecen el resto de los tipos: los espacios intersticiales que permiten extender los nuevos usos hacia el exterior relacionándolos también de manera más fluida. Permite la disposición de usos mixtos independientes en cada nave pero formando un conjunto atractivo en relaciones.



La **oportunidad presente**, foco de todas las miradas, es Averly que mantiene el conjunto fabril original en buen estado de conservación y en una localización importante dentro de la ciudad. La sociedad reclama su conservación como sello del pasado industrial ya que posee todos los valores del tipo y con una intervención adecuada se podría potenciar y preservar.

Se ha conseguido que se inicien trámites para declarar parte como Bien Catalogado. Sin embargo, resulta insuficiente para salvaguardar sus valores, el verdadero legado histórico y técnico que supone este elemento, centrándose únicamente en aspectos estéticos.

Se pierde el sentido del conjunto desde el momento que se valoran unidades aisladas, sin tener en cuenta toda la implantación. Estamos ante una oportunidad única como edificio representativo de la primera revolución industrial de Zaragoza.

Maquinista y Metalurgia Aragonesa, al seguir en funcionamiento ha sufrido numerosas ampliaciones en las naves que ya no hablan el mismo idioma lo que le ha llevado a la pérdida de gran parte de sus valores. Carece de sentido hablar aquí de un re-uso.

Las **oportunidades perdidas** más importantes debido a la calidad de su arquitectura han sido Mercier y la Bressel, en 1999. La reconversión de sus espacios hubiera ofrecido unas enormes posibilidades debido a sus valores, la dimensión de los conjuntos y su situación, ahora inmersa en la ciudad.

Las azucareras

Las azucareras al mezclar distintas tipologías ofrecen muchas opciones para su re-uso. Además al situarse unos junto a otros generan recorridos con un especial interés en su articulación. Además las chimeneas las hace convertirse en un punto de referencia con gran impacto visual.



La **oportunidad presente** es Alagón donde además de la protección e integración de la azucarera para viviendas y equipamientos sociales, se ha proyectado la reordenación urbanística del solar. No se conoce el proyecto como para valorar el respeto hacia la arquitectura original, pero cuenta con una oportunidad única en Aragón.

La **intervención realizada** en la Azucarera de Aragón, ahora "factoría de modernidad y expresión joven", ha consistido en vaciar el edificio, incluido el esqueleto metálico de columnas de fundición y vigas con los corredores perimetrales que constituía un gran espacio central, ejemplo de falsa fábrica de pisos, dejando únicamente las cerchas metálicas.

Las nuevas construcciones se realizan en hormigón encajados entre las preexistentes de fábrica que siguen destacando gracias a su textura compuesta de mampostería, sillería rústica y ladrillo. La actuación local, sin un planeamiento más extensivo, no permite resaltar la singularidad del conjunto que queda entre edificios altos, sin potenciarlo como hito. Así han quedado los valores del edificio reducidos a elementos aislados, como las cerchas o la chimenea, sin aprovechar la oportunidad que ofrecían el resto de los valores.

6. Referencias de intervenciones contemporáneas en la arquitectura industrial. Valoración crítica



Antigua fábrica de tambores, Pompéia, Sao Paulo, 1938

Centro Cultural SESC de Pompéia, Sao Paulo, 1977-1982
Lina Bo Bardi

El edificio original se trata de la fábrica de tambores Mauser construida en 1938 basada en proyectos ingleses del inicio del siglo XX. En 1945, la empresa Ibesa fabricaba neveras allí y en 1971 se cerró definitivamente. El terreno se vendió para el SESC (Servicio Social de Comercio), que se encargó de la construcción del complejo cultural y deportivo a manos de Lina Bo Bardi.

Iba a ser demolido pero ella descubrió la bella estructura de hormigón armado de Hennebique y decidió preservar el conjunto de ladrillo de una sola planta, complementándolo con dos grandes volúmenes de hormigón armado.



Pág. anterior: concierto de Gilberto Gil, 1986
Arriba: Imagen antigua de la fábrica de tambores (1)

. lzaq: Calle interior del conjunto (2)

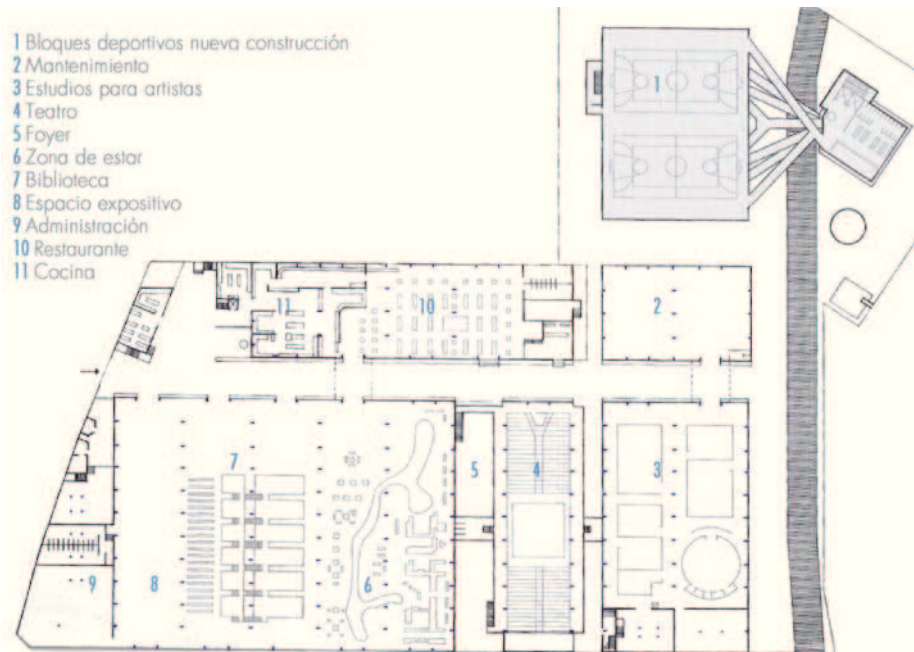
Dcha: Vista aérea del conjunto industrial con la nueva construcción (3)

"Nadie transformó nada. Encontramos una fábrica con una estructura bellísima, arquitectónicamente importante, original, nadie interfirió... El diseño de arquitectura del centro de recreación Fábrica Pompéia partió del deseo de construir otra realidad. Nosotros colocamos apenas algunas cositas: un poco de agua, una chimenea." [...] "La idea inicial de recuperación de dicho conjunto fue la de 'arquitectura pobre', esto es, no en el sentido de indigencia, y sí en el sentido artesanal que expresa comunicación y dignidad máxima a través de los menores y humildes medios".

Bardi (1993:222)



Izq. arriba: Planta del conjunto
Abajo: Interior del edificio, zona de estar (4)



Valoración crítica

La intervención trató como aspectos esenciales la precursora estructura de hormigón y el espontáneo uso que los habitantes le daban los fines de semana ya que colonizaban los espacios abandonados con los mínimos medios. Así busca conservar los valores de lo preexistente implantando elementos que implementan un nuevo uso reactivándolo. Ejemplo de esa sensibilidad es el plano del suelo que se puede intervenir sin distorsionar la concepción del conjunto pero que con la introducción del agua induce un carácter calmado para la lectura.

La coherencia del proyecto en este sentido abarca desde la articulación con la ciudad hasta el diseño del mobiliario, en una tarea artesanal donde se expresa la mano en cada elemento: la calzada exterior, el paseo, las canales de aguas pluviales, ...; una arquitectura que se hace haciendo ya que aquí no caben grandes gestos cuyo fin es demostrar una autoría y que acabarían con los valores de la arquitectura original.

El mayor acierto es precisamente esa condición anónima de la intervención sobre lo industrial, que hace que los usuarios se sientan identificados con el edificio potenciando aún más el valor simbólico y ratificando el compromiso social de la arquitectura. Consigue mantener una intensa convivencia social conservando la funcionalidad y respetando estética y constructivamente el carácter propio de los espacios, convirtiéndose no sólo en un hito de buena gestión del patrimonio sino también en una imagen representativa actual de la ciudad.





Fábrica de envases Gottardo de Andreis, Badalona, 1906-1919
Joan Amigó i Barriga

Escuela La Llauna, Badalona, 1985
Enric Miralles, Carme Pinós

La fábrica de envases metálicos "La Llauna" constituye un ejemplo de modernismo industrial conservado en Cataluña.

Se situó en Badalona, en la calle de la Industria, junto a la vía del ferrocarril y se trataba de un edificio de cuatro alturas de tipología fábrica de pisos. La fachada destacaba por la decoración de mosaicos y escudos de Italia y Cataluña.

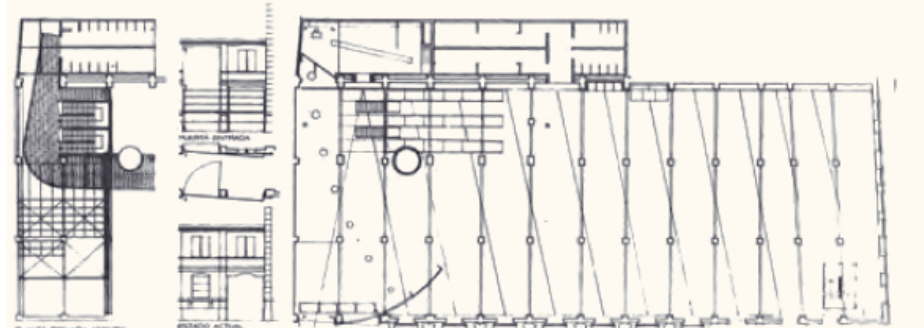
La empresa cerró en 1980 y hoy el edificio lo ocupa un instituto de secundaria. La intervención la llevaron a cabo Enric Miralles y Carme Pinós y se consolida como símbolo de la industrialización de Badalona.



Valoración crítica

El proyecto de intervención deja diáfana la planta baja, como ocurriría originalmente, para acoger el acceso de los estudiantes y crear un espacio para actividades deportivas. Consigue con ello que la estructura original defina el espacio introduciendo únicamente la puerta de acceso y el núcleo de comunicaciones, la pieza más peculiar y escultórica. Se mantiene aquí toda la materia arquitectónica que soporta los valores y se introducen de manera contenida los nuevos elementos que no dañan los valores intangibles.

En los pisos superiores se hace necesaria una división del espacio para albergar las aulas. Esta imposición que marca el uso predeterminado entra en contradicción con los espacios originales, diáfanos en su concepción. Consciente de ello, la construcción de los tabiques no llega hasta el forjado del piso superior, con lo que se consigue entender la unidad del espacio preexistente aunque ya no se conciba como tal.

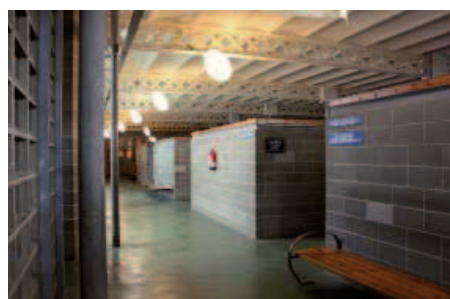
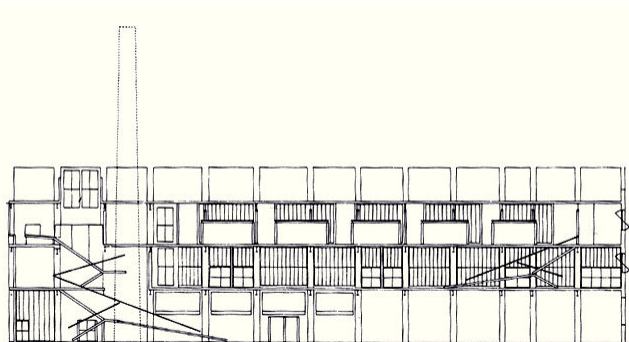


Arriba: Imágenes de la fábrica antes de la intervención, fachada posterior (1,2)

Centro: Planos del proyecto de intervención

Abajo: Imagen del núcleo de comunicaciones en planta baja (3)

Abajo: Imagen de las aulas plantas superiores (3)





Arriba: Vista exteriores del edificio, estado actual (2,4)
 Centro: Imagen del acceso y espacio diáfano de planta baja, estado actual (4)
 Abajo: Imagen de la estructura de los espacios comunes (3)



Pese al uso impuesto, la estructura es el punto de partida, la que define las líneas de fuerza del proyecto. Las vigas de perfiles alveolares que recogen los forjados de bóvedas tabicadas marcan el ritmo y juegan un papel protagonista en la configuración de los espacios. La propuesta aprovecha inteligentemente las cualidades espaciales y la belleza que reside en la sinceridad constructiva con la que fue concebida.

Es evidente el intento de minimizar al máximo la repercusión de un nuevo uso tan agresivo desde la definición de los materiales. Cada nuevo elemento que se implanta, puesto que va a tener relevancia en el espacio, se piensa en términos constructivos, lo que hace que aparezcan de manera natural en el espacio recurriendo a los que ya existían en el edificio: hierro, madera y hormigón.

Todo ello confluye en un equilibrio que parece natural entre el nuevo uso y el edificio industrial pero que nace de pensar y medir el detalle para que al final todo acabe funcionando.

Fábrica de azúcar Eridania, Parma, Italia, 1899

Auditorio Niccolò Paganini, Parma, Italia, 1997-2001
Renzo Piano

La antigua azucarera Eridania, un complejo industrial situado en un parque cerca del centro histórico de Parma, fue construida en 1899 y cerró en 1968.

El propio volumen de la fábrica ha hecho que se convierta en un homenaje al legado industrial de Parma.

Su conversión en auditorio fue posible gracias a los grandes espacios diáfanos, que permitían acomodar todo el equipamiento y la situación inmersa en el parque, que simplificaba la insonorización. Además las proporciones eran adecuadas para la acústica.

Valoración crítica

La intervención eliminó las fachadas de los lados cortos sustituyéndolos por muros de vidrio que permitían la luz y las vistas a lo largo de todo el eje longitudinal del edificio (unos 90 metros). A este derribo se suma que en su interior no se tienen en cuenta ninguno de los valores industriales, aparece el continente histórico vaciado y separado del contenido

Izq.: Estado de la fábrica antes de la intervención (1)
Arriba: Imagen fábrica original de 1899 (2)
Abajo: Imagen edificio tras la intervención, 2001 (1)





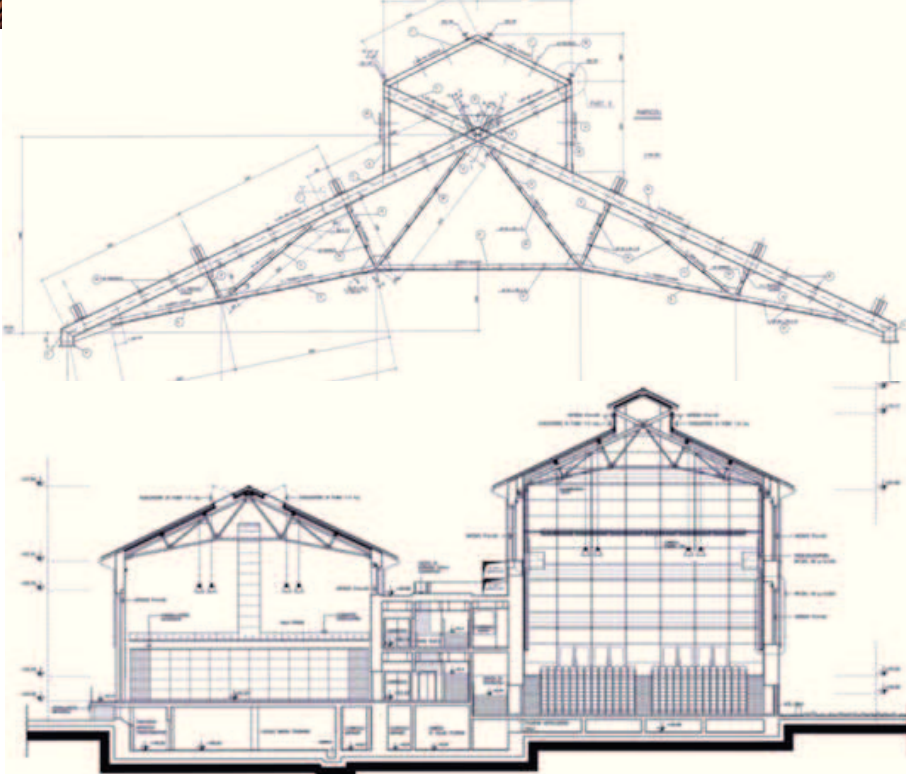
moderno respondiendo a la actitud del "caparazón". El nuevo uso se limita a coexistir dentro de él, a ocuparlo de manera indiferente sin existir un diálogo entre ambos.

La genética del espacio interior no se corresponde con el original que respondería a una tipología de "falsa fábrica" dada la producción de azúcar. El edificio industrial no se reconoce, ningún elemento (acabados, mobiliario,...) habla del pasado industrial del edificio; lo único que se mantiene es la cercha metálica de la cubierta que se reconstruye tal y como era.

Pese a todo ello, consigue una imagen particularmente atractiva creando un auditorio condicionado por la geometría de la antigua azucarera. Para el acondicionamiento acústico se dispone un sistema de paneles aislantes acústicos colgados de las vigas, que supone el menor de los daños después de todo.

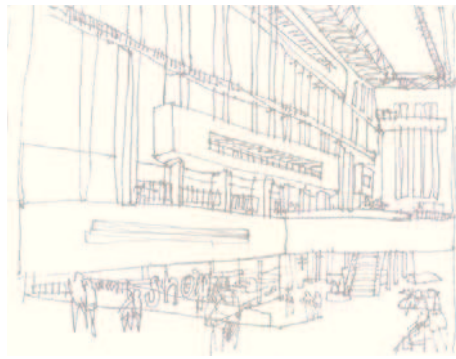
El edificio mantiene los muros longitudinales caracterizados por las ventanas en arco rebajado que ayudan a esta imagen interior y configuran el caparazón.

Desde el exterior, el conjunto hace una mayor referencia a su pasado, manteniendo un hito de la ciudad ya que la volumetría mantiene su escala así como la chimenea, aunque los materiales y el color hayan cambiado.



Arriba: Vista del auditorio (1)
 Centro: cercha metálica y sección transversal del conjunto (1)
 Abajo: sección longitudinal del edificio del auditorio (1)





Central de energía de Bankside, Londres, 1947
Gilbert Scott

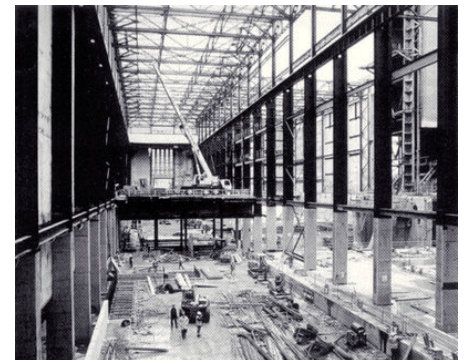
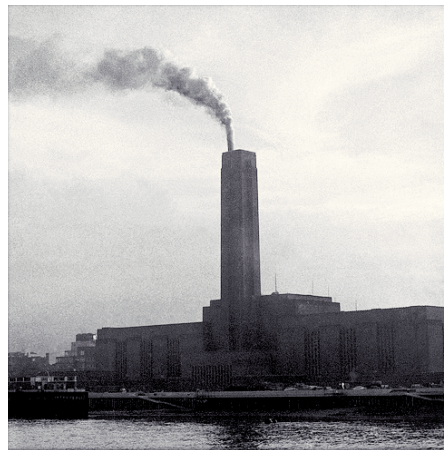
Tate Modern, Londres, 2000
Herzog&deMeuron

El imponente edificio de ladrillo se situó junto al Támesis con el fin de satisfacer gran parte de las necesidades de energía de Londres. La estructura original de pórticos de acero sustentaba los muros de ladrillo sin función estructural responsables de la concepción opaca del edificio en el que sólo aparecían unas ventanas verticales que caracterizaban el volumen e iluminaban el interior.

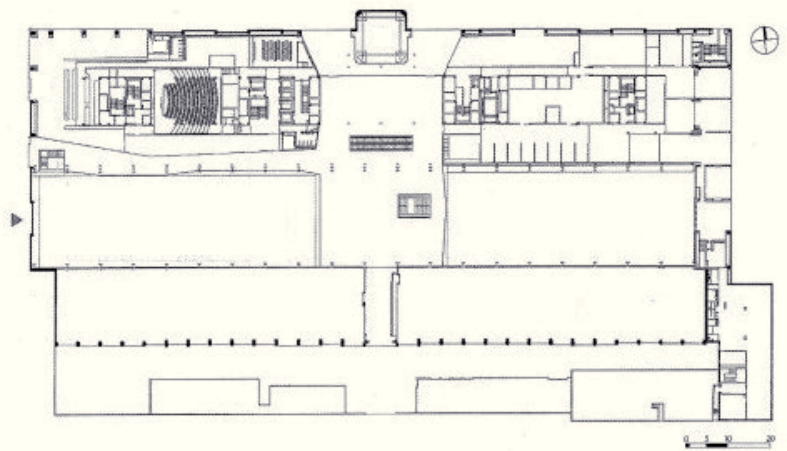
Constaba de una sala de turbinas de grandes dimensiones (152 metros longitud, 35 altura) y de una sala de calderas menor.

El elemento con mayor presencia era la chimenea central (99 metros) que contrastaba con la horizontalidad del edificio generando una potente imagen.

La central cerró en 1981 quedando en situación de abandono hasta 1994 cuando la Tate Gallery se fijó en ella y convocó un concurso internacional.



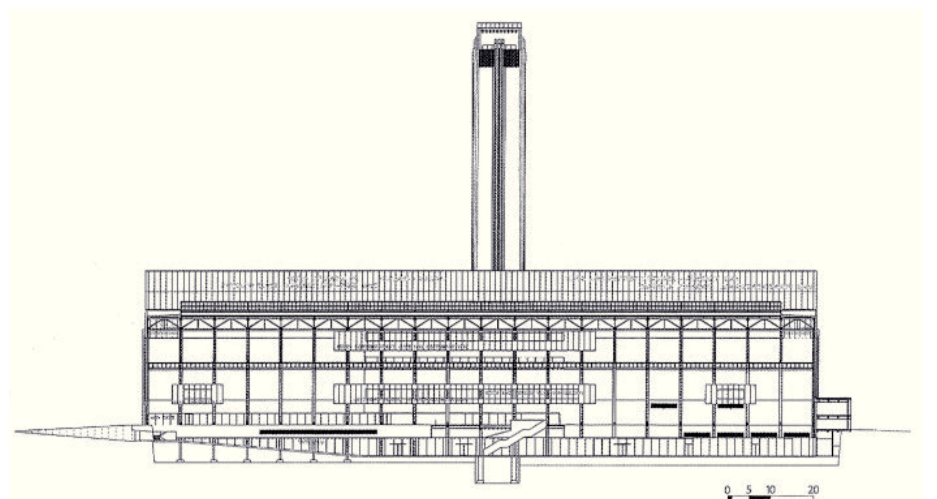
Izq: Central en funcionamiento, 1977 (1)
Dcha: imagen inicio demolición 1993 que detuvo la BBC (2)



Valoración crítica

El proyecto de intervención respeta gran parte de la arquitectura original dejando la estructura intacta.

Al exterior se mantiene la volumetría en ladrillo conservando la chimenea con su carga simbólica como un hito de la industrialización. El único añadido que tiene presencia son las dos plantas-mirador vidriadas en toda la longitud de la cubierta para conseguir una mayor iluminación durante el día y proyectarla al exterior por la noche. Pese a ser un añadido en altura, el contraste de material y su situación retranqueada permiten que se siga percibiendo la escala del edificio preexistente.



Planta segunda
Sección longitudinal (3)

Arriba: Vista exterior del edificio tras la intervención
Abajo: Vista interior, sala de turbinas
Dcha.: Estructura de la cubierta y grúa puente conservada



La sala de turbinas, que actúa como hall o espacio de reunión semi-urbano en la parte central, mantiene características como la estructura original, la escala y la luz. Aunque carece quizá de la que le da nombre y sentido: la maquinaria.

En la zona norte (antiguamente calderas), se encuentran cafetería y auditorio y los espacios expositivos en los pisos superiores. Como reclamo los miradores desde el museo asomándose sobre la sala de turbinas, que al ser algo puntual no distorsiona las cualidades de ésta.

El uso expositivo permite potenciar la sencillez de los espacios industriales y la sobriedad de los materiales acentúan este atractivo utilizando acero, madera y vidrio. Además la luz se utiliza como material base de la composición del proyecto arquitectónico. La estructura de acero original aparece de negro o gris, creando un espacio neutro con la solera de hormigón visto de la planta inferior. Mientras, en las salas expositivas se pinta de blanco y el pavimento de roble acentúa esa sobriedad; así el protagonismo recae en las obras de arte, aunque inevitablemente los espacios le roban parte de ese protagonismo.

El éxito del proyecto reside en la justa medida, la arquitectura industrial y la contemporánea dialogan de manera creativa. Se exalta lo preexistente subrayando la potencia espacial, las características tipológicas, y estructurales y genera sin miedo espacios contemporáneos de calidad.





Almacenes de la Compañía Arrendataria de Tabacos, Madrid, 1891
Eduardo Hernández

Edificio de oficinas para la sede de Aguirre&Newman, Madrid, 2002
Gabriel Allende Gil de Biedma

Los almacenes de la Compañía de Tabacos estaban formados por tres naves de dos alturas en "U" y una pieza de oficinas de tres alturas que cerraba la manzana formando una planta rectangular con un patio central.

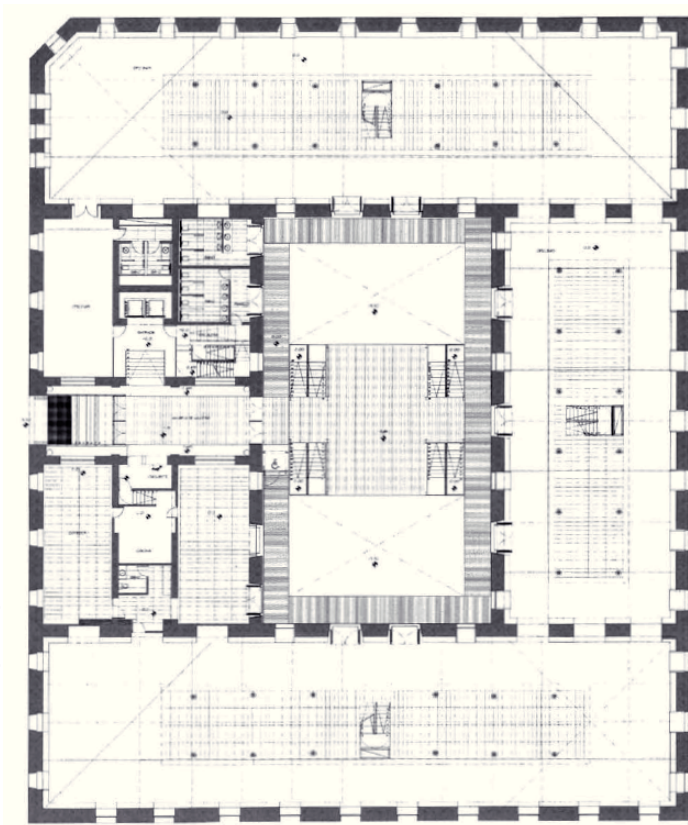
Las naves en la planta inferior se componían de tres crujeas mediante dos hileras de pilares de fundación, mientras que en la superior aparecía una única crujea cubierta mediante cerchas metálicas a doble vertiente. El patio central estaba cubierto con una estructura metálica acristalada a cuatro aguas y un castillete central de ventilación.

Las fachadas se presentaban austeras, sin ornamentación, en ladrillo visto sobre un zócalo de granito.

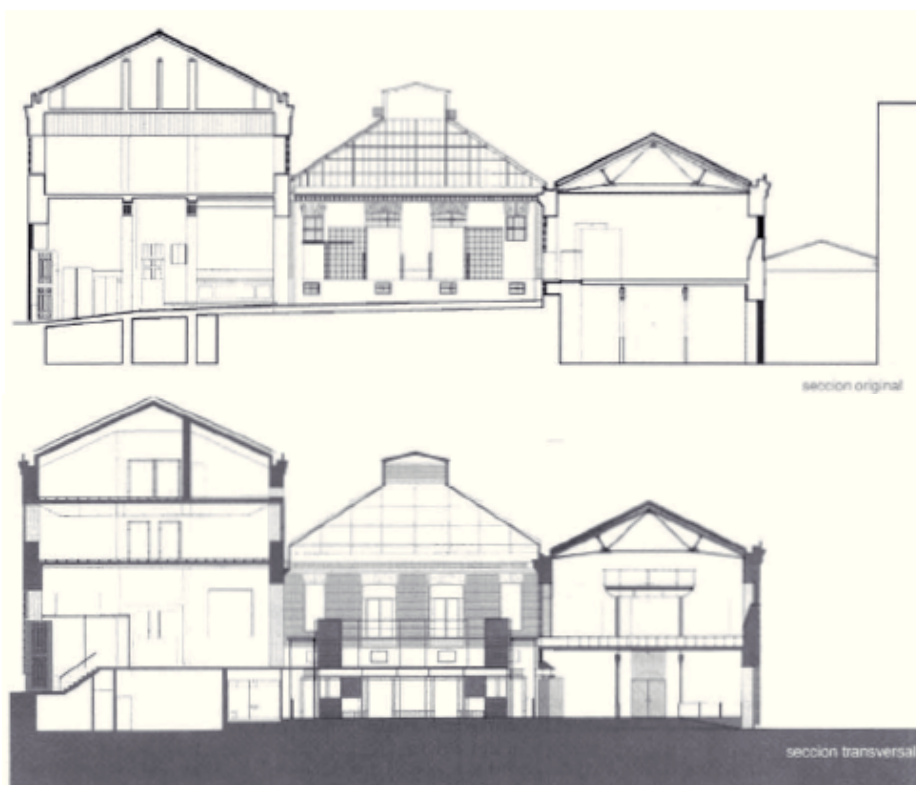
Valoración crítica

El proyecto de intervención trata de mantener la escala del edificio y, para que una nueva construcción la distorsione, aprovecha inteligentemente el desnivel que existe entre la fachada frontal y la posterior para generar nuevos espacios en semisótano y sótano.

La intervención, debido a las necesidades programáticas que conlleva el uso de oficina, copia parte de la diafanidad de los espacios industriales. En la planta superior de las naves se sitúan unos altillos centrales



Arriba: Planta del edificio
Izq.: Apariencia actual del exterior del edificio
Abajo: Comparación de secciones antes y después de la intervención (1)



Arriba: Patio interior cubierto (1)

Centro: Vista interior de las naves con los altillos (1)

Abajo: Sección transversal del conjunto por las naves laterales y el patio interior (1)



bajo la cubierta aprovechando la coronación de los pilares del piso inferior, con el fin de ganar superficie útil. Evidentemente el espacio y la luz ya no son los mimos, perdiendo gran parte de sus valores aunque aún se distinguen los espacios originales de las naves y los sistemas constructivos de las mismas. La genética espacial permite así amplias zonas de trabajo de gran altura.

El patio central, antes distribuidor de mercancía, es ahora generador de toda la actividad con un nivel central de recepción (perfiles metálicos vistos), uno perimetral de acceso (pasarela tubos calibrados) y el inferior de patio. Se potencia esa función como distribuidor y núcleo de comunicaciones y se mantiene la ventilación natural en el patio.

Los materiales adquieren presencia utilizando roble en recepción y pasarelas, mientras que en el patio se utiliza granito y mármol blanco.

Pese a tratarse de un uso impuesto, se entiende un esfuerzo en la intervención por mantener el carácter industrial del edificio, aprovechando de manera inteligente los espacios, introduciendo en él nuevas tecnologías sin que cobren protagonismo, poniendo especial cuidado en los materiales utilizados y en ocultar las instalaciones.

Hacia el exterior, gracias a la ampliación en sótano aprovechando el desnivel entre las calles, el edificio no ha sufrido cambios, mostrando la escala y la fachada original.

Fábrica de cerveza El Águila, Madrid, 1914
Eugenio Jiménez Carera, Luis Sainz de los Terreros

Biblioteca Regional y Archivo de la Comunidad de Madrid, 1994-2002
Tuñón y Mansilla

La fábrica se situó estratégicamente en las proximidades de la estación de Delicias ocupando media manzana con conexión directa mediante vías propias.

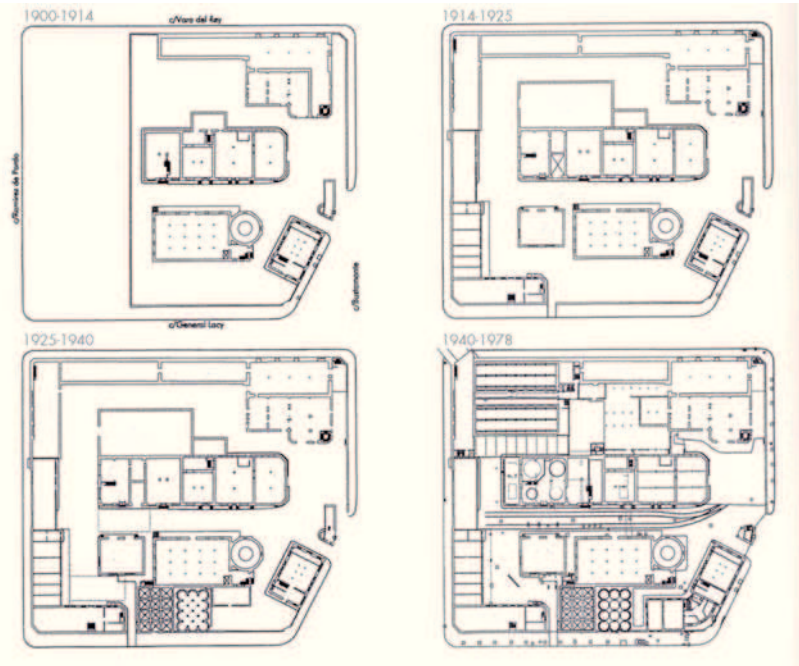
Seguía un modelo arquitectónico de influencia alemana, una fábrica-monumento rotunda y singular realizada ladrillo en la que se reflejaba el prestigio de la empresa. Las fachadas se decoraron con estilo neo-mudéjar incluyendo detalles con azulejos y rótulos en el ladrillo visto, consiguiendo así una composición muy artesanal.

Pronto se adquirieron los terrenos colindantes, extendiéndose a toda la manzana con nuevos edificios de gran envergadura que se asemejaban a los anteriores. Con el tiempo más construcciones fueron copando el solar con menos acierto.

Valoración crítica

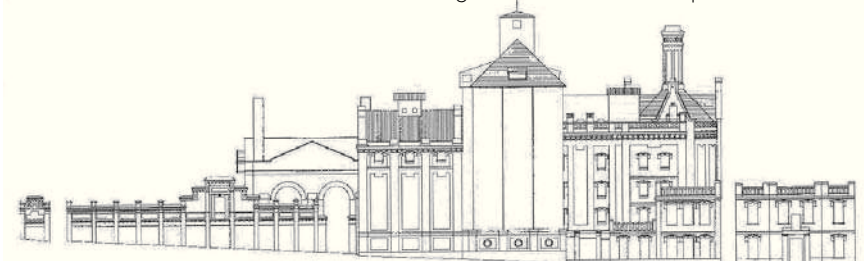
La intervención propuso conservar edificios fundacionales (maltería, horno y chimenea, y pabellón administrativo), los de 1915 (heladería y pabellón de fermentación) y los silos metálicos y de hormigón de 1936, eliminando los secundarios de los que se reciclarían los materiales. Los espacios intersticiales existentes entre los edificios de gran valor en estos conjuntos cobran de nuevo importancia creando los recorridos y estableciendo las relaciones entre los edificios del conjunto, se potencian con la propuesta.

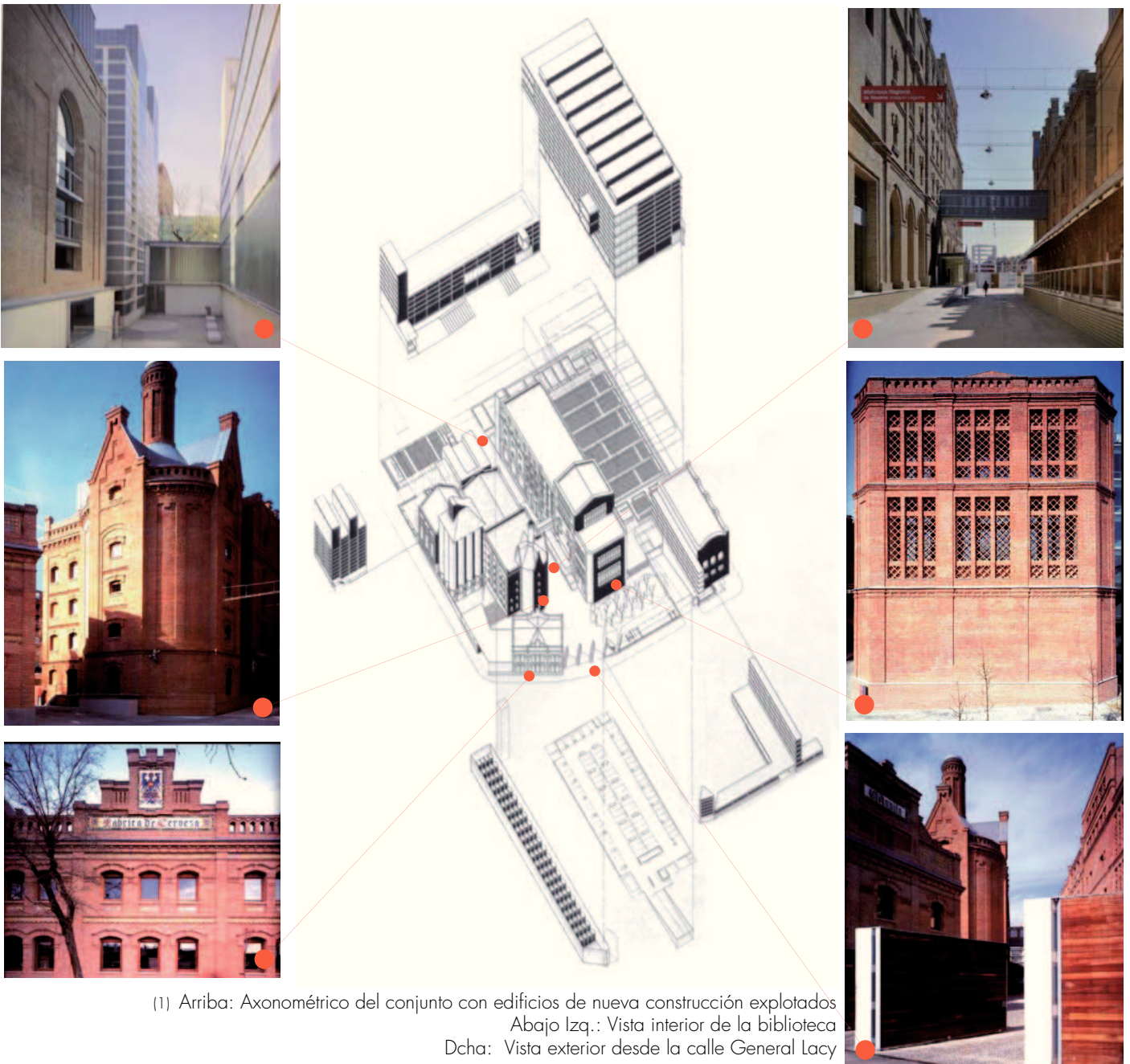
62 Los edificios de nueva construcción sustituirían a los más recientes, de menor interés arquitectónico, buscando la convivencia con los preexistentes. Utiliza para ello una piel continua de vidrio y lamas de fundición de aluminio



(1) Arriba: Plantas que muestran las ampliaciones del conjunto
Centro: Imágenes históricas del conjunto

Abajo: alzado de la calle General Lacy antes de la intervención (arriba tras el título en marca de agua mismo alzado después de la intervención)





(1) Arriba: Axonométrico del conjunto con edificios de nueva construcción explotados
 Abajo Izq.: Vista interior de la biblioteca
 Dcha: Vista exterior desde la calle General Lacy

para las nuevas fachadas en los que se adivina detrás la estructura de hormigón, hormigón que también se utilizó en las antiguas construcciones.

La intervención permite la convivencia de dos complejos funcionalmente distintos: biblioteca y archivo, separándolos físicamente por la calle interior, sin embargo, el conjunto no queda fragmentado, cohabitando entre ellos y creando un diálogo entre la edificación antigua y moderna. No se resta valor al carácter patrimonial de esta arquitectura industrial, a la memoria colectiva del lugar y ambas construcciones salen beneficiadas. Los materiales resaltan cada uno los valores del otro, la textura, el color, el tiempo,... y la imagen que produce hacia el exterior sigue mostrando la idea fábrica-monumento con la que se concibió gracias a que mantiene las fachadas originales y al acierto del nuevo material.

En el interior, la maquinaria y la estructura antigua y el mobiliario que trae el nuevo uso conviven de la misma manera, potenciando las cualidades del espacio que mantiene los valores arquitectónicos.





Fábrica de azúcar Santa Elvira, León, 1931-33

Palacio de Congresos y Exposiciones de León, en construcción
Concurso, Ganador: Dominique Perrault

La fábrica se situó en el sector oeste, junto a las vías del ferrocarril, separada del núcleo urbano por el río Bernesga y las propias vías convirtiéndose en el corazón industrial de la ciudad. Se trata de un conjunto con una volumetría y estética de estilo racionalista testimonio de una actividad industrial, de un estilo de vida y trabajo y de un desarrollo de la ciudad que ya forma parte de la identidad de los leoneses.

Por respeto al pasado y por sensibilidad con el futuro se decide convertirlo en un nuevo eje para la ciudad acogiendo al Palacio de Congresos y Exposiciones y la estación del AVE convocando un concurso internacional en 2005.

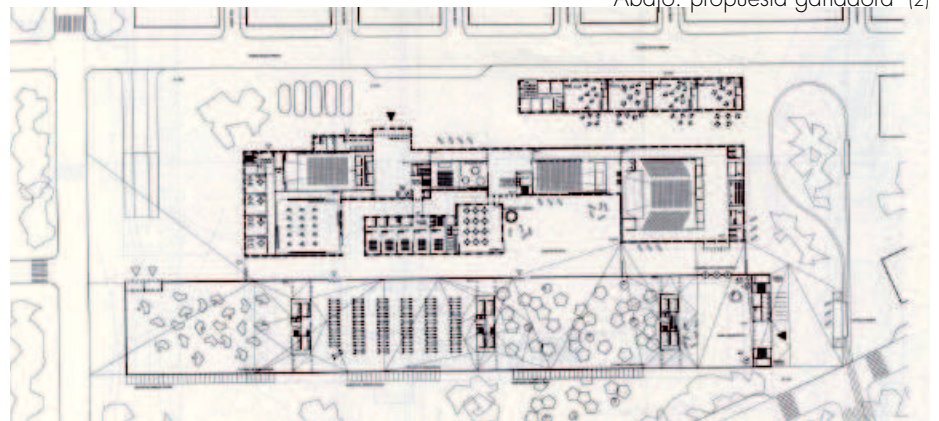
El proyecto ganador, de DPA, busca crear un complejo activo en continuo funcionamiento que permite revitalizar el barrio que siempre ha vivido aislado por las vías del tren. La propuesta presenta dos espacios diferenciados:

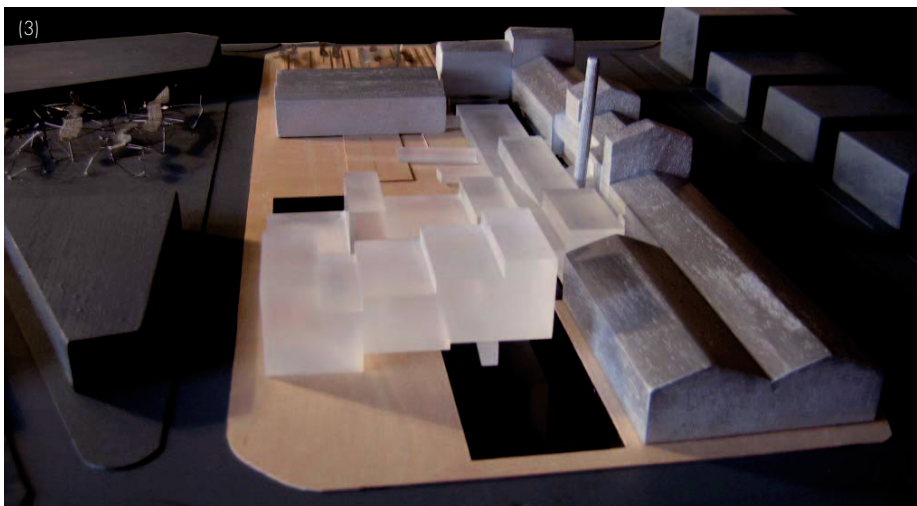
- Un espacio polivalente de grandes dimensiones dotado de una gran cubierta mineral, fotovoltaica y traslúcida bajo la cual se produce la actividad. En vidrio y acero, lo contemporáneo adquiere una gran notoriedad frente al conjunto fabril existente con el que no establece ninguna relación, coexisten uno al lado del otro sin más relación.

- La recuperación de prácticamente la totalidad de la azucarera como espacio dedicado a congresos o centro cultural, hasta la chimenea se pone en marcha la chimenea para climatización. El aspecto más positivo de la intervención es el conservar al máximo la estructura existente, con la estructura urbana de las calles existentes.



Arriba: Imagen del conjunto fabril en 2001 (1)
Abajo: propuesta ganadora (2)





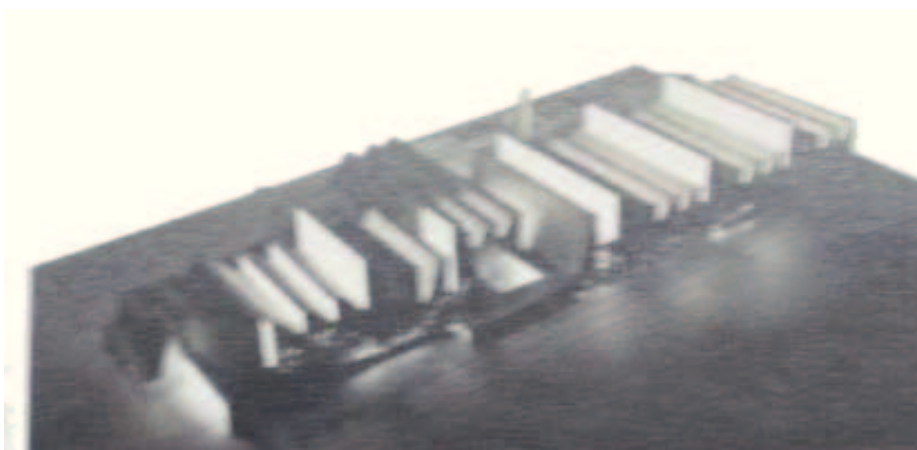
Segundo Premio: Patxi Mangado

La propuesta tiene como positivo la admiración hacia lo preexistente proponiendo poco más que su limpieza, su consolidación y su puesta en valor. Los edificios de nueva planta siguen la lógica compositiva lineal de la fábrica en la que se van adosando los nuevos usos necesarios. La geometría de los volúmenes tiene mucho que ver con los originales y en las imágenes ya se puede observar ese interés por las estructuras originales. Destaca por su intención de crear un edificio con énfasis en las articulaciones de los volúmenes, como ocurre en los complejos fabriles y no por hacer notar su autoría.



Tercer Premio (compartido): Ábalos y Herreros

Esta propuesta es mucho más radical: opta por mantener el frente de la azucarera y generar un edificio de nueva planta que sigue una modulación partiendo del original en el que quedan encajados algunos elementos como la chimenea. La repercusión sobre lo preexistente es devastadora siendo una excusa para el edificio de nueva construcción. Se pierde la memoria del conjunto, los espacios, la escala y, en definitiva, los valores que se presupone cuando se decide conservar un edificio.



Tercer Premio (compartido): Nieto y Sobejano

La propuesta respeta los edificios frontales, invadiendo las construcciones originales para crear el acceso. Sin embargo, hacia la parte posterior crea un sistema similar al del Palacio de Congresos de Zaragoza que adquiere un mayor sentido cuando se trata de un edificio de nueva planta. En este contexto adquiere un protagonismo excesivo y no consigue poner en valor la herencia industrial del conjunto adosándose como algo ajeno.





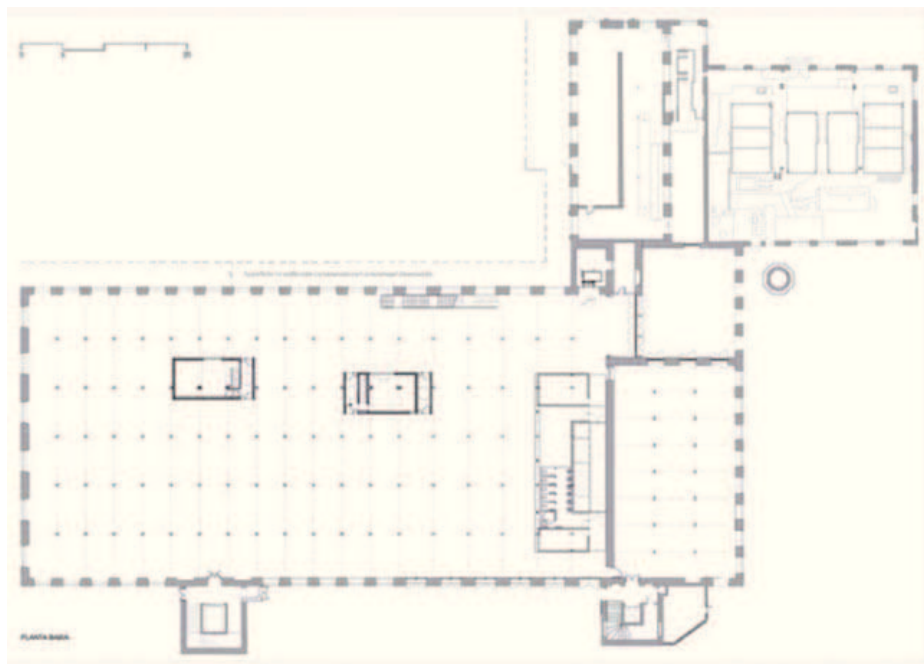
Fábrica de hilados y tejidos Fabra i Coats, Barcelona, 1910-1920

Fabra i Coats - Fábrica de Creación de Barcelona, en proceso
M. Ruisánchez y F. Bacardit

La antigua hilandería se situó en Sant Andreu ocupando dos manzanas. La nave de ladrillo visto y cuatro alturas que ocupa la intervención posee planta rectangular a la que se le adosan dos torres de comunicaciones verticales.

Icono del patrimonio industrial barcelonés, es testigo de un momento excepcional en el desarrollo de la ciudad. Además la estructura económica, social y cultural del barrio quedó durante aquellos años vinculada a esta empresa.

En 2008 se propuso convertirla en Fábrica de Creación Artística.



Arriba: Plano de planta baja y sección longitudinal de la intervención (1)
Abajo: Vista exterior actual del edificio (2)

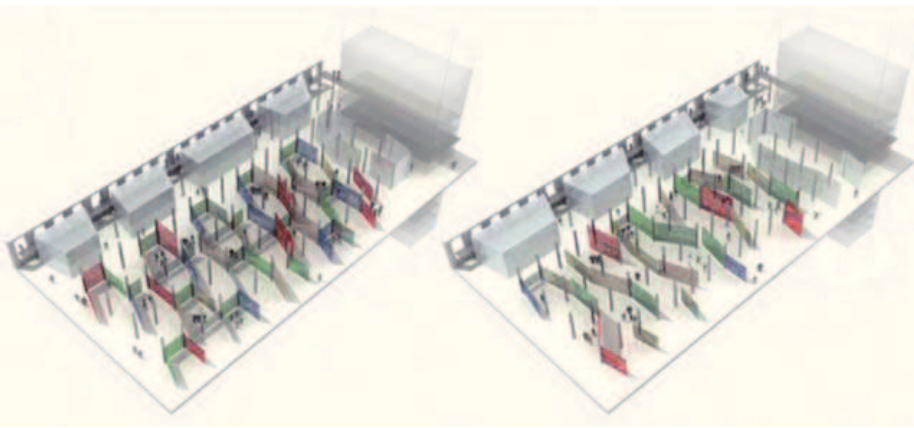
Valoración crítica

La propuesta elegida proponía una actuación muy respetuosa con la estructura original del edificio, así como una voluntad por encontrar sistemas flexibles y adaptables que otorgasen al espacio una gran capacidad de modulación y adaptación.

La propuesta arquitectónica pretendía reactivar el edificio, en desuso, creando un módulo de comunicaciones como única pieza estructural añadida. Los volúmenes de madera necesarios para albergar el programa más privado y las comunicaciones, se han colocado inteligentemente a un lado e interrumpidamente para que la concepción del espacio desde cualquier punto pueda ser total, conservando en la medida de lo posible la espacialidad.

Toda la nave sigue los mismos principios de respeto a la estructura original y búsqueda de un sistema flexible de distribución de los espacios





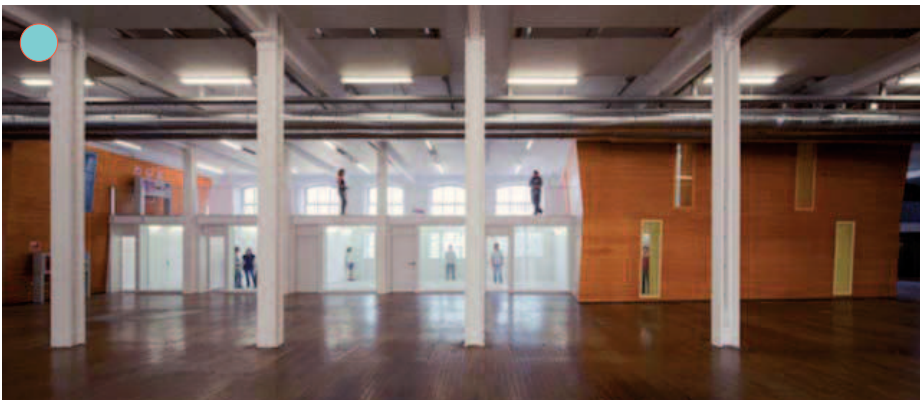
disponibles a base de divisorias móviles. Aprovechando la potencia de las columnas y debido al ajustado presupuesto se opta por la utilización de lonas recicladas como divisiones internas que, mediante un sistema de tensores, se sujetan a los pilares actuando como cortinas que cambian de posición según las necesidades de cada actividad.

La flexibilidad de las divisiones ayuda a que el espacio siga manteniendo sus valores espaciales que se perderían con divisiones fijas.

Se trata de una intervención austera y contenida tanto formal como materialmente pero, sin embargo, obtiene resultados sugerentes. Esto se debe en gran parte al respeto de los valores del edificio. En los espacios destaca la estructura, la luz abundante y uniforme en toda la longitud, el material, e incluso las transmisiones horizontales de la antigua hilandería, todo lo preexistente que se ha potenciado.

El hecho de pintar la estructura de blanco hace que los materiales de la intervención como el vidrio y las nuevas carpinterías también blancas jueguen con la sensación de inmaterialidad que conjuga correctamente con el espacio industrial previo.

La intervención consigue devolverle al edificio su capacidad funcional, aunque no definida sí es capaz de absorber múltiples actividades.



Estación eléctrica de Mediodía, Madrid, 1899-1902
Jesús Carrasco y José María Hernández

Caixa Forum Madrid, 2003-2008
Herzog&deMeuron

La central eléctrica se construyó en ladrillo visto con un zócalo de granito y estaba formada por dos grandes naves paralelas de tipología fábrica de pisos.

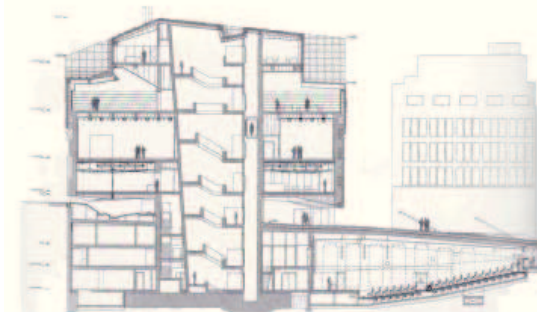
Equipada con tres calderas de vapor, producía electricidad por combustión de carbón y proporcionaba suministro eléctrico al centro de Madrid.

Encontrándose en una situación de abandono en el triángulo de los museos, la Caixa decidió "rehabilitarlo" con el fin de albergar su nuevo centro cultural Caixa Forum.

Valoración crítica

El edificio parte de la conservación de la fachada original, catalogada como Bien Cultural, aunque se elimina el zócalo de granito con el fin de que el edificio adquiera la sensación de levitar sobre el terreno. Este gesto elimina la función estructural de la fachada, algo esencial en la arquitectura industrial, a lo que se le suma el tapiado de sus huecos anulando también su función de cerramiento. Por tanto, el único elemento que se mantiene queda bastante cuestionado. Manteniendo la fachada como un telón decorativo, el interior se vacía para situar forjados sin relación con las fachadas "conservadas". La escala del edificio industrial se pierde en el momento en que crece dos alturas en acero cortén.

El edificio suscita contradicciones desde el momento en que la notoriedad contemporánea toma las riendas. El resultado es un edificio visualmente atractivo pero que desde el punto de vista de la intervención en arquitectura industrial, no ha respetado ninguno de los valores que se le atribuyen, convirtiéndose la conservación como una mera excusa proyectual.



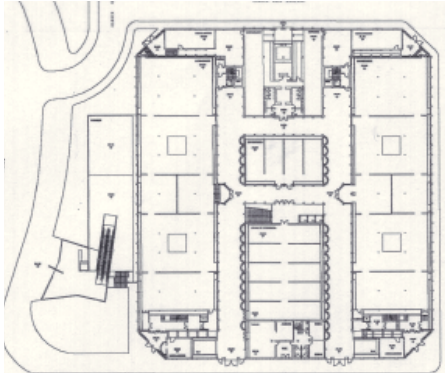
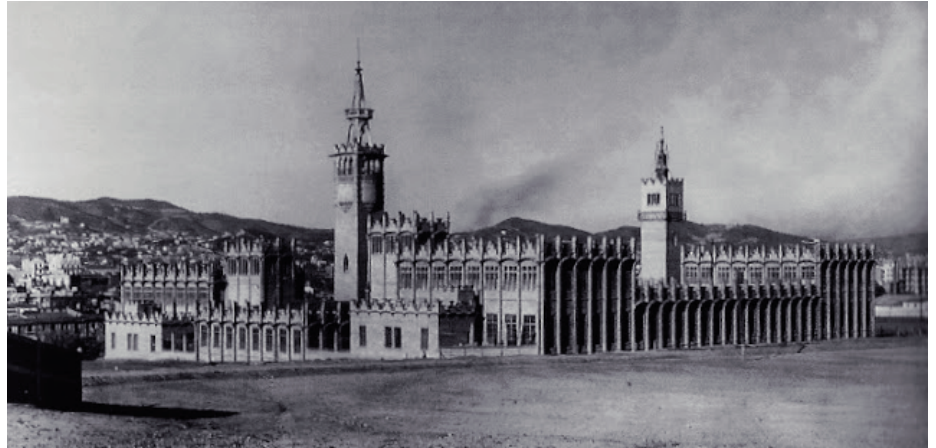
Arriba Izq.: Emplazamiento antes de la intervención (1)
Dcha: Imagen de las obras (2)
Debajo Izq.: Imagen histórica fábrica original (3)
Derecha: Imagen alzado actual (4)
Centro: sección del proyecto (4)
Abajo: Imagen del edificio tras la intervención, estado actual (4)



Fábrica textil Casarramona, Barcelona, 1909-11
Puig i Cadafalch

Caixa Forum Barcelona, 2002
Arata Isozaki, Francisco Javier Asarta, Roberto Luna y Robert Brufau

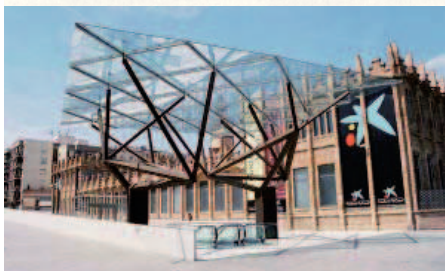
La fábrica se situó en los pies de Montjuic y constituiría uno de los principales ejemplos del modernismo catalán que posee además inspiración neogótica. Se construyó en ladrillo visto, cubierto con bóvedas catalanas sobre columnas de hierro. Contaba con tres naves y dos torres. La Caixa, adquirió el edificio e inició en 1992 un proyecto de rehabilitación y ampliación convirtiéndolo en centro socio-cultural.



Por un lado, Luna en las naves (nuevas salas de exposición) realiza modificaciones mínimas que respetan la estructura y el aspecto exterior del edificio tratándose de una intervención sobria donde impera el respeto a la historia manteniendo los espacios amplios y diáfanos fabriles.

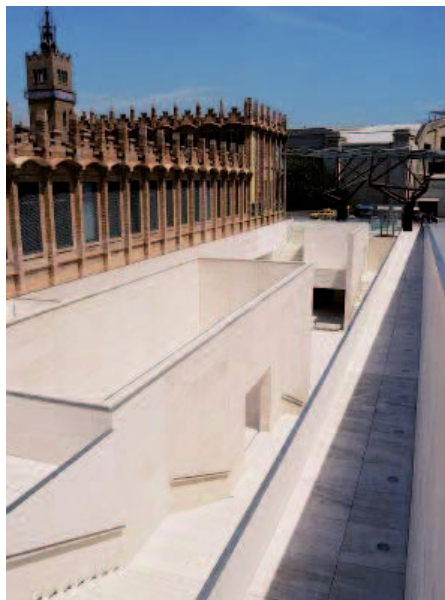
La intervención más importante se realiza en el sótano, donde se excavan varios pisos para ganar espacio (hasta 12.000 m²). Esto supone gran obra de pilotaje para salvaguardar la estructura y cimentación del edificio original, debido al uso que se le impone.

El acceso del edificio de Isozaki, plantea dos grandes árboles-escultura de cortén indicando la entrada subterránea y un patio interior de mármol escalonado para espectáculos. Aquí estalla lo contemporáneo, se hace quizá demasiado evidente el contraste entre lo histórico y lo nuevo en materiales y formas llegando a establecer un choque directo más que un diálogo en el que lo contemporáneo trata de ganar protagonismo frente a la neutralidad de los espacios expositivos que surgen de la recuperación de la fábrica.



Arriba.:Imagen histórica de la fábrica textil Casarramona (5)

Izq. y abajo: Imágenes del edificio tras la intervención, CaixaForum Barcelona, estado actual



"Frente al concepto de arbitrariedad -la adopción aleatoria de una forma existente para construir sirviéndose de ella- tal vez cabría hablar de "formatividad", concepto que aspira a dar razón de la forma desde su "hacerse", buscando así la coincidencia entre el resultado, entre el objeto físico y tangible al que se ha llegado y los principios lógicos y formales que estuvieron presentes en su origen."

(Moneo, 2005, p. 55)

7. Las consecuencias en la arquitectura industrial de la obsolescencia productiva

7.1. A propósito de las condiciones formativas de la arquitectura industrial y sus valores.

Tras revisar algunas intervenciones para reutilizar edificios de arquitectura industrial, una arquitectura de forma y construcción muy precisa que estaba pensada para albergar un uso productivo que ya ha quedado obsoleto, se hace patente que hemos de valorar en este tipo de construcciones algo más que su condición como contenedor neutro; podemos valorar su claridad constructiva y su espacialidad, su escala y los mecanismos de iluminación y ventilación natural, su capacidad de representar todo un entramado social y en muchos casos la conformación de un particular conjunto de edificios interrelacionados, cualidades que se materializan en una construcción que responde a **condiciones formativas** que le hacen ser así y no de otra manera, y que por lo tanto están en la esencia de la arquitectura que queremos conservar.

En su concepción, ha quedado patente que primaba la funcionalidad y racionalidad. Muestra de ello, en los edificios industriales que han llegado hasta nuestros días reina la claridad y sencillez en la definición de los espacios que poseen unas proporciones acordes con el sistema constructivo adoptado. Función aún así uso y construcción, es decir, forma y función están muy próximos.

La **función productiva** traía consigo una concatenación de procesos, que como se ha estudiado, podía ser

vertical (fábrica de pisos) u horizontal (nave). Las relaciones entre los espacios serán así ortogonales y los distintos volúmenes aparecerán adosados unos a otros o separados por patios necesarios para los procesos, pero buscando la regularidad paralela o perpendicularmente.

La **economía necesaria** en este tipo de construcciones deviene en la regularidad de las plantas, generalmente rectangulares, que acortan las distancias facilitando el aprovechamiento del espacio.

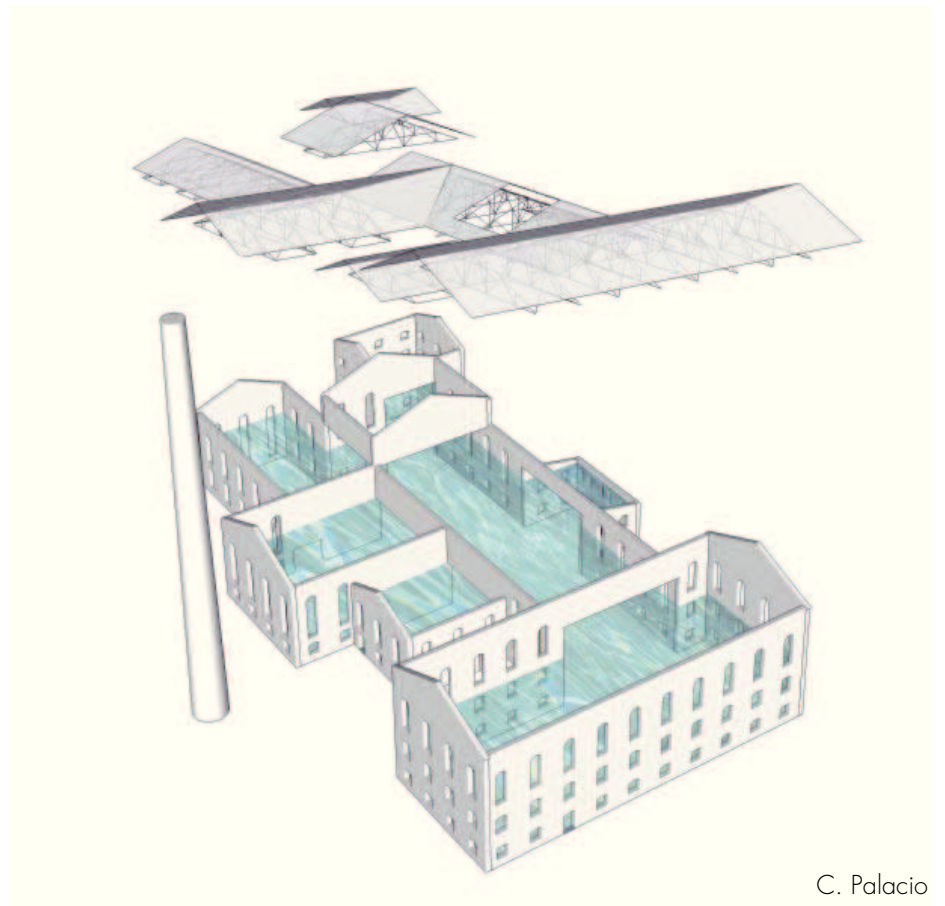
El **lugar** será condicionante también en el conjunto fabril, determinando su implantación de cara a las fuentes de energía o a los medios de transporte junto a los que se sitúa. También será condicionante la vía principal hacia la que el conjunto se ordenará y tratará de mostrar su mejor cara poniendo en valor la imagen de la empresa.

La **construcción** condicionará también en gran medida la forma aprovechando al máximo la superficie útil y creando espacios necesariamente diáfanos y preparados para soportar grandes cargas. Esto hace que se recurra a las cerchas para las cubiertas y los apoyos se vayan reduciendo recurriendo a los nuevos materiales con mejores resistencias. Los espacios necesitan de una gran iluminación uniforme a través de múltiples vanos o lucernarios que forman parte de la genealogía de estos espacios.

Estas condiciones de partida son las que al final le otorgan la forma a la arquitectura industrial, pero no dejan de participar de las mismas condiciones formativas de toda arquitectura: **lugar, función o uso y construcción**.

Las condiciones formativas que se deducen nos desvelan esta arquitectura prácticamente por completo. Esto quiere decir que la arbitrariedad permanece ajena en el proceso creador, algo que facilita la tarea del interventor que no tiene que lidiar con los aspectos más subjetivos que devienen de ella. La ausencia de arbitrariedad conlleva rigor, pero esto no significa que todo sea orden y se anule la creatividad o la expresividad, tanto en la arquitectura industrial como ha quedado probado, como en la intervención sobre la misma.

Desvelar las condiciones formativas nos lleva al origen de esta arquitectura, en un tiempo pasado. Estas condiciones sumadas al paso del tiempo y sus consecuencias conforman el edificio que hoy intervenimos. Conociéndolas se llegará a la esencia del edificio y, conservándolas se respetará el mismo.



7.2. Relaciones de compatibilidad entre continente y contenido

La relación de compatibilidad entre contenido y continente es de una complejidad tal que no es posible conocer de una manera inmediata una respuesta única que consiga conciliarlos. En el re-uso de la arquitectura industrial es relevante pensar en estos conceptos.

El **contenido** como todo aquello ajeno al edificio original y su uso productivo, es decir, el nuevo uso, y todo lo que conlleva, material e intangible. Tiene además la capacidad de transformar la cualidad del continente, darle otra identidad, y las circunstancias formales y espaciales del continente nunca serán ajenas al escenario que resulte. Se produce así una relación de intercambio en la que se convierten el uno al otro.

El **continente** trae consigo elementos que se transmiten y quedan claros al analizar sus *condiciones formativas* de la que es fruto su expresión. Estos elementos arquitectónicos quedarán revelados en función de la *adaptación* del contenido al continente pudiendo hacer que la arquitectura pase desapercibida o cobre protagonismo, desde la neutralidad a la activación y valoración de la misma.

Además no todos los contenidos caben en un continente predeterminado tal,

no debe ser una genialidad o una elección espontánea. Para intervenir se necesita conocer ya que el proyecto arquitectónico de intervención no deja de ser una hipótesis, una aproximación posiblemente inexacta cuya fundamentación garantizará la validez del resultado.

Del estudio realizado se deduce que, pese a encontrarse en una situación de abandono como consecuencia de su obsolescencia productiva, **el continente que llega hasta nuestros días posee gran carga de contenido**, bien sea tangible (maquinaria) o intangible (espacios condicionados por los procesos productivos). La apariencia de los continentes industriales posee también una gran capacidad expresiva, expresan la finalidad por la cual se construyeron, hablan de su contenido original por el cual quedaron determinados. Esta relación se mantendrá aunque desaparezca el antiguo contenido y será tarea del nuevo que se siga entendiendo como tal tanto en el interior como en el exterior.

Por tanto se puede decir que la relación que se establece en el edificio industrial intervenido es la del **contenido-continente original con el nuevo contenido** y será responsabilidad de la intervención.

En arquitectura industrial es frecuente encontrar casos en los que el debate contenido-continente sí encuentra una respuesta única: cuando no existe relación alguna. Esto se debe a que edificios concebidos desde la funcionalidad son ahora valorados únicamente por sus valores estético-formales y su conservación depende de ellos en numerosas ocasiones. A ello se le suman los espacios diáfanos y fácilmente reconvertibles con los que cuentan, tentación para todo tipo de proyectos. Esto quizá puede dar lugar a una arquitectura atractiva en otros aspectos, generalmente visuales, en comparación con otros edificios de nueva planta de contenido similar, como ocurre con el CaixaForum de Madrid.

Si el objetivo del re-uso de estos edificios es acabar con su obsolescencia conservando y poniendo en valor la arquitectura original, el contenido contemporáneo no puede limitarse a coexistir, debe establecer un intercambio con el continente potenciando sus valores.

7.3. La oportunidad de un nuevo uso que respete los valores y las condiciones formativas de la arquitectura original

¿Qué ocurre cuando un edificio industrial llega al fin de su vida funcional? ¿Qué sucede cuando los espacios son abandonados porque el uso para el que fueron concebidos ha quedado obsoleto?

La abundancia de estos edificios, aún con una larga vida estructural, hace que la consolidación y conservación de este patrimonio reciente para la contemplación del ciudadano suponga una carga económica inabarcable. Esto sumado a la demanda de ocupación de estos espacios por parte de la ciudadanía supone que la solución pase por el **re-uso como vía para asegurar su supervivencia y salvaguardar la memoria histórica.**

La oportunidad de conservación recaer de esta manera en el uso. Algo lógico puesto que la situación de abandono del edificio surgió precisamente del desuso del mismo.

El re-uso implica integrar esta arquitectura en la vida de los ciudadanos que la entenderán en tanto en cuanto se conserven sus valores y puedan participar de ella. Por tanto, las posibilidades van mucho más allá de su conversión en museo existiendo tantas opciones como proyectos de intervención. El reto entonces consiste en encontrar un uso (*contenido*) compatible con las características tipológicas y espaciales del edificio industrial (*contenido-continente original*), preservando a su vez sus valores. El nuevo uso debe armonizar:

- **construcción**, conciliando las actividades a desarrollar con el espacio de dimensiones y forma existente, determinando los elementos

necesarios para ello (estructura y divisiones interiores) así como los materiales y sistemas y su relación con la construcción del edificio industrial.

- **espacialidad**, valorando la percepción de los elementos tangibles (elementos constructivos, proporciones,...) así como los intangibles (luz, ritmos,...) a través de la cualidad posicional-temporal del hombre.

- **contexto**, articulando los elementos arquitectónicos con el entorno natural o construido que condicionan su ubicación, su posición y lenguaje.

- **composición**, coordinando elementos como equilibrio, ritmo o simetría para obtener un efecto estético.

- **ambiente**, vinculando el fenómeno arquitectónico y la vivencia del espacio actual y pasada, los estímulos físicos y la respuesta psicológica.

- **habitabilidad**, como la suma de los anteriores que albergan, en definitiva, la vida del hombre.

Así no existe un nuevo uso concreto para un edificio o tipología industrial concreta, dependerá de la **adaptabilidad** según las cualidades anteriores.

Sin embargo, como hemos visto en los casos estudiados, los usos que necesitan un mobiliario extensivo y fijo conllevan una carga visual mayor que aminora los valores del espacio industrial y que muchas veces vienen precedidos por el vaciado del edificio como ocurría en el Auditorio de Parma de Piano. No obstante existen excepciones como "La Llauna" de

Miralles y Pinós, que pese a tratarse de un uso condicionado y subdividido por necesidad consigue conciliar todas las variables haciendo gala de su sensibilidad constructiva.

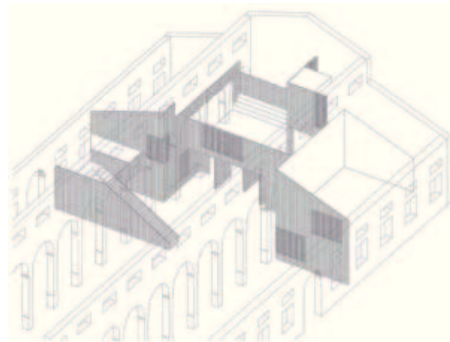
Lo mismo sucede en el caso contrario, usos más flexibles o museísticos son capaces de crear espacios como los del SESC de Bo Bardi en los que se lee claramente el edificio industrial pero también han utilizado el edificio preexistente como una mera excusa como ocurre en el CaixaForum de Madrid.

De ello se concluye que **el uso supone una oportunidad en relación a la arquitectura original pero nunca una garantía.**

No obstante, el nuevo uso del edificio suele decidirlo el promotor público o privado en función de las necesidades, no de la historia del edificio.

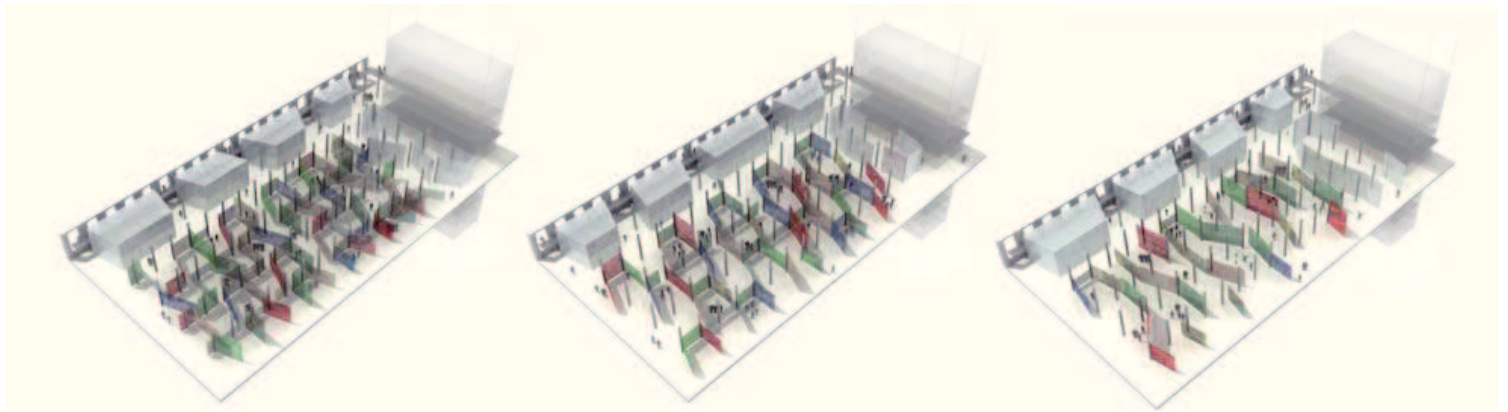
Para garantizar la puesta en valor de la arquitectura industrial se necesita una nueva forma de proceder en la que las condiciones formativas del edificio y sus valores pasen a formar parte esencial del debate que permita asignarle nuevos usos compatibles.

El nuevo uso debe potenciar los valores constructivos, espaciales, contextuales, compositivos, ambientales y de habitabilidad de la arquitectura original, y por tanto deberá compatibilizar su sistema constructivo, sus características espaciales, su manera de insertarse, su composición y su presencia, con los de la arquitectura original.



Arriba: Centro Cívico en el Antiguo Mercado de Abastos de Alcañiz, M. Mariné y C.Rueda
Abajo: Exposición temporal *Your body of work* de Olafur Eliasson en el SECC (2011)
Pág. derecha: Fabra i Coats - Fábrica de Creación de Barcelona, M. Ruisánchez y F. Bacardit

7.4. La condición efímera como soporte de la intervención



El tiempo en un proyecto de intervención adquiere una doble vertiente. Por un lado, la consolidación de la arquitectura original para su comprensión requiere retornar y situarse en un tiempo pasado. Por otro lado, la intervención contemporánea que busca preservar los valores de esa arquitectura se sitúa en un tiempo que ya ha llegado hasta nuestros días y que sigue avanzando.

Surge así un nuevo paradigma en la intervención en cuanto al uso se refiere. Si tratamos de **hacer perdurar el edificio en el tiempo porque en él identificamos unos valores, en principio atemporales**, parece carecer de sentido que el nuevo uso que implantemos en él sea un uso fijo y perdurable anclado a nuestro tiempo, tiempo que sin duda cambiará cada vez en un periodo de tiempo más corto y que dejará el edificio de nuevo obsoleto.

Entonces, las estrategias de proyecto deberían **cambiar las prioridades**, mientras que la durabilidad y la funcionalidad pasan a un segundo plano, cobra un mayor protagonismo lo temporal. Surge así la **condición efímera** en la arquitectura como una oportunidad de optimizar la arquitectura industrial construida.

Lo efímero es, además, una necesidad de la sociedad que requiere espacios

en constante cambio capaces de adaptarse a las necesidades de los ciudadanos en periodos de tiempo que cada vez más cortos y es también tarea del arquitecto responder a las necesidades sociales. La intervención a través de un uso efímero se hace eco de la inmediatez de nuestra contemporaneidad como condición del proyecto arquitectónico.

Los espacios diáfanos industriales son idóneos para estas intervenciones. No se trata de buscar un uso que encaje en el espacio y fijarlo a él, sino de experimentar **usos fácilmente reversibles que no distorsionen la genética del espacio**.

En el espacio interactúa la percepción del individuo con respecto al objeto diseñado por lo que está fuertemente influenciado por el contexto sociocultural sujeto a una evolución constante de factores económicos, tecnológicos, sociales y comunicativos entre otros. Una intervención de este permite modificar el espacio durante un breve período de tiempo, mejorar, alterar, ignorar y leer de nuevo.

Este ejercicio en arquitectura industrial requiere pensar en el pasado y en el futuro, en la memoria y en el nuevo uso del edificio. **La flexibilidad y la reversibilidad son los factores que cobran mayor protagonismo, garantizando que el edificio**

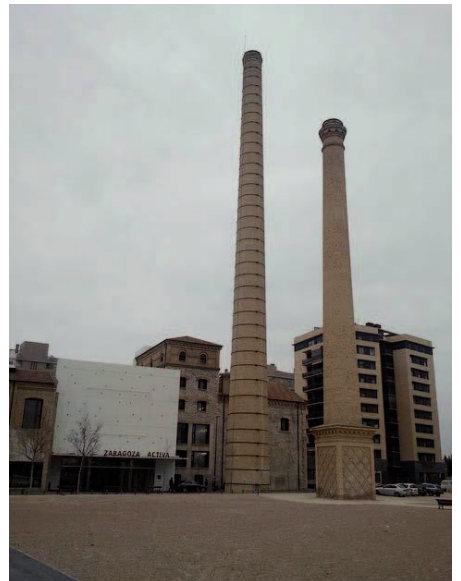
industrial no sufra alteración alguna.

Con estas premisas surgen dos tipos de proyectos de intervención: los que hacen uso del espacio con los mínimos elementos, ya que el uso no requiere apenas mobiliario como puede ser la danza, exposiciones temporales,...; y los que crean un proyecto independiente del edificio que lo contiene que se desmonta sin dejar rastro alguno.

Ambas vías permiten que los edificios sean fácilmente **devueltos a su estado original** y mantienen expresamente todas las huellas del pasado desde la experimentación de nuevos usos.

¿No es ésta quizá la manera más adecuada para mantener en su estado original la arquitectura industrial y hacerla útil para el habitante contemporáneo que se identifica con el espacio en su propio tiempo y es capaz de reconocer en él la memoria de un tiempo pasado?

Los usos efímeros garantizan la conservación de la materia arquitectónica del edificio industrial en el tiempo optimizando lo construido, sin embargo, dependerá de nuevo de la compatibilidad de este uso que se mantengan los valores que soporta. La reversibilidad en este caso aminora el daño hacia dichos valores siendo recuperables.



Arriba: Harinera Solans, imágenes tomadas antes de su derribo en 1998
Abajo: Antigua Azucarera de Aragón, estado actual: Zaragoza Activa

7.5. El equilibrio entre conservar e intervenir

posturas complementarias

Todas las actuaciones sobre edificios industriales quedan comprendidas entre dos posturas extremas: la aplicación rigurosa de los criterios de restauración científica del Patrimonio Histórico-Artístico y la intervención libre al margen de toda norma de restauración.

Ambas posturas conviven en toda intervención, y el acierto de las mismas se dará en tanto en cuanto se acerquen al equilibrio, a la medida justa entre la memoria del edificio y el nuevo uso al que se le destina. Esto no supone que la tarea se divida en cincuenta por ciento para conservación y cincuenta para la intervención, cada edificio es un caso y tanto conservación como intervención trabajarán con la finalidad de revelar sus valores, no importa en qué medida cada uno.

desequilibrio en Aragón

Ya se han sufrido en Aragón las consecuencias de proyectos poco equilibrados en este sentido, donde el edificio industrial ha pasado a convertirse en un contenedor vacío como ocurriría con la Azucarera de Aragón, acabando con gran parte de sus valores, casi asemejables a la demolición. Demolición que también ha provocado la pérdida de gran parte de los edificios industriales de gran valor, "La Bressel" o la Harinera Solans, que además se situaban próximas entre ellas y hubieran creado una huella de la memoria reciente importante que caracterizaría al barrio del Arrabal.

intervención sin medida

Ha quedado demostrado que la búsqueda del equilibrio en la

intervención no pasa por ejercicios meramente formales en los que pesa más la mano del arquitecto interventor.

Quizá estos proyectos que utilizan el edificio industrial como excusa tengan como valor positivo la revitalización urbana a través de "proyectos estrella", pero si de algo ha servido la crisis económica en la que se ve sumergido el país, y también Aragón, es para poner los pies en la tierra y darse cuenta de la banalización de los recursos, y también de la arquitectura, en pro de la sociedad de consumo en la que los valores de la memoria han quedado en un segundo plano mientras lo contemporáneo interviene sin medida para satisfacer la necesidad de lo estético.

intervención mínima

Reducir la intervención al mínimo necesario, utilizando lo nuevo de manera neutral, es señal del respeto por la imagen histórica del edificio. La intervención posee entonces la **cualidad casi atemporal**, en la que su tiempo en constante transcurso no trata de sobreponerse al tiempo pasado al que pertenece el edificio original. El edificio industrial conservado nos hace comprender su estado original pero ahora la intervención no fija un nuevo "estado" que dentro de unos años se convierta también en un tiempo pasado.

Ésta es una vía correcta para la intervención en tanto en cuanto la honestidad, la simplicidad y la precisión marcan el camino a seguir y donde prima el requerimiento moral, la responsabilidad social del arquitecto. Haciendo gala del precepto miesiano "menos es más", haciendo de lo

simple algo bello y sin dejar de cumplir la misión que debe cumplir la intervención como re-activadora del edificio a través de un nuevo uso.

aplicación al re-uso en Aragón

Para el Patrimonio Industrial del que se dispone en Aragón en situación de abandono una de las vías de intervención más viable es la mínima intervención.

La viabilidad económica es un punto a favor. Sumergidos en plena era de la austeridad, es éste y no otro el camino para la conservación de la arquitectura industrial y el acierto del re-uso y su gestión la garantía para que perdure en el tiempo.

Para garantizar un equilibrio entre conservar e intervenir es necesario un Plan Director en los edificios industriales. Redactado por un equipo interdisciplinar permitiría la comprensión de la arquitectura y sus valores, el contexto histórico cultural y la potencialidad de todo ello proponiendo la compatibilidad de usos posibles, además de los métodos de mantenimiento que garanticen su conservación.

Intervención mínima entendida desde el rigor técnico y conocimiento científico de la arquitectura original, utilizando mecanismos contemporáneos que potencien los valores preexistentes y aporten nuevos valores al conjunto pero siempre dosificando la mano en favor de la memoria del edificio y de los ciudadanos.

...preceptos extraídos del trabajo:

La intervención sobre arquitectura industrial cobrará sentido en tanto en cuanto se conserve la materia arquitectónica que soporta los valores que se le atribuyen manteniendo las cualidades por las cuales, en un principio, decide conservarse.

Desvelar las condiciones formativas nos lleva al origen de esta arquitectura, en un tiempo pasado. Estas condiciones sumadas al paso del tiempo y sus consecuencias conforman el edificio que hoy intervenimos. Conociéndolas se llegará a la esencia del edificio y, conservándolas se respetará el mismo.

Si el objetivo del re-uso de estos edificios es acabar con su obsolescencia conservando y poniendo en valor la arquitectura original, el contenido contemporáneo no puede limitarse a coexistir, debe establecer un intercambio con el continente potenciando sus valores.

Para garantizar la puesta en valor de la arquitectura industrial se necesita una nueva forma de proceder en la que las condiciones formativas del edificio y sus valores pasen a formar parte esencial del debate que permita asignarle nuevos usos compatibles.

El nuevo uso debe potenciar los valores constructivos, espaciales, contextuales, compositivos, ambientales y de habitabilidad de la arquitectura original, y por tanto deberá compatibilizar su sistema constructivo, sus características espaciales, su manera de insertarse, su composición y su presencia, con los de la arquitectura original.

Los usos efímeros garantizan la conservación de la materia arquitectónica del edificio industrial en el tiempo optimizando lo construido, sin embargo, dependerá de nuevo de la compatibilidad de este uso que se mantengan los valores que soporta. La reversibilidad en este caso aminora el daño hacia dichos valores siendo recuperables.

Para garantizar un equilibrio entre conservar e intervenir es necesario un Plan Director en los edificios industriales. Redactado por un equipo interdisciplinar permitiría la comprensión de la arquitectura y sus valores, el contexto histórico cultural y la potencialidad de todo ello proponiendo la compatibilidad de usos posibles, además de los métodos de mantenimiento que garanticen su conservación.

Intervención mínima entendida desde el rigor técnico y conocimiento científico de la arquitectura original, utilizando mecanismos contemporáneos que potencien los valores preexistentes y aporten nuevos valores al conjunto pero siempre dosificando la mano en favor de la memoria del edificio y de los ciudadanos.

8. Reflexiones finales a modo de conclusión

Por último, resta dar respuesta de una manera más concreta, a la pregunta que nos ha traído hasta aquí:

¿Cómo y sobre qué bases conformar los criterios de intervención y re-uso de la arquitectura industrial?

Para ello, utilizando como apoyo los preceptos fruto del desarrollo del trabajo, se propone una **metodología proyectual**, una línea de conducta a la que cada proyecto debe acometer:

A. El Plan Director

Previo a la intervención, es necesario realizar un Plan Director, que garantizará en cierta medida el respeto y la conservación del mismo proponiendo además usos posibles y su compatibilidad. Este análisis previo debe ser global ya que, por lo general, se trata de conjuntos grandes, en los que se debe mantener la unidad de criterio. Aunque la intervención se realice por fases y se vayan tratando elementos concretos (espacios intersticiales, instalaciones,...), por encima de estas unidades aisladas debe prevalecer la unidad del conjunto.

B. El reconocimiento de las condiciones formativas y de los valores de estas arquitecturas

El punto de partida de toda intervención debe ser un análisis exhaustivo del edificio. La finalidad es el conocimiento de las condiciones formativas, que hacen que la arquitectura original fuera así y no de otra manera, sumado al devenir y sus consecuencias, que conforman el estado actual de dicha arquitectura. De este análisis se deben concluir los valores documentales, arquitectónicos y simbólicos que posee el edificio.

C. La identificación de los espacios, sistemas constructivos y materiales que soportan los valores de estas arquitecturas

Para conservar los valores que se le han atribuido al edificio es imprescindible identificar la materia que los soporta. Esta materia no es otra que la arquitectura por lo que habrá que identificar en ella los espacios, los sistemas constructivos y los materiales que le dan sentido a esos valores. Si se mantiene esta materia arquitectónica portante, se conservará el sentido del edificio.

D. Búsqueda de usos compatibles con las condiciones formativas y las cualidades de estas arquitecturas

Estudiado lo preexistente se puede entrar a valorar el sentido actual del edificio. En este trabajo se defiende el re-uso como oportunidad de integrarlo de nuevo en la sociedad y como herramienta de gestión que asegure su permanencia en el tiempo.

Se debe proceder entonces a una valoración de los nuevos usos posibles considerando su adaptabilidad con el fin de implantar nuevos usos que sean compatibles con las características formativas de esta arquitectura, con sus condiciones espaciales y constructivas, con el respeto a sus valores documentales, arquitectónicos y simbólicos. Esto significa que serán más adecuados aquellos que respeten la materia arquitectónica que soporta todo ello.

E. La intervención mínima

Como método de proyecto se debe partir de la intervención mínima a través del uso de técnicas y materiales coherentes con una

consideración crítica y conservativa de las cualidades constructivas de la arquitectura original. Por tanto, la intervención debe ser imperativamente conservativa, preservando los valores, y la máxima reversibilidad contribuye a ello. Por esta razón se presenta la intervención efímera como una posible solución. A ésta se le debe exigir la misma sensibilidad aunque su propia concepción efímera garantice la conservación de la materia y la posible recuperación de los valores.

E. La notoriedad contemporánea y la cualidad atemporal

La intervención mínima no debe renunciar a los mecanismos contemporáneos, tiene que ser también creativa. Testigo de su tiempo debe aportar materiales y soluciones nuevas a la par que respetuosas con la materia que sostiene los valores.

Esta notoriedad contemporánea debe estar muy medida, debe acompañar a la arquitectura original con discreción. De esta manera, la intervención debe poseer la cualidad atemporal, en la que su tiempo que está en constante transcurso no trate de sobreponerse al tiempo pasado al que pertenece y está anclado el edificio original.



Fotomontaje: fotografía de Averly + calle interior SESC Pompéia, C. Palacio

...en el caso de Aragón

Todavía existe la oportunidad de marcar un antes y un después en el re- uso de la arquitectura industrial de la región que hasta ahora no ha dado con la metodología que sea capaz de conservarla, ponerla en valor e integrarla a su vez con la sociedad actual.

Acometiendo a la metodología proyectual propuesta pueden establecerse las bases sobre las que conformar los criterios de intervención y re-uso de los edificios industriales con los que aún cuenta la región.

Notas

1. En el gobierno se alternan los conservadores y los progresistas. La aparición del proletariado urbano, con unas condiciones laborales durísimas, impulsa la irrupción del movimiento obrero, con protestas.

En el año 1879 Pablo Iglesias funda el Partido Socialista Obrero Español.

2. Desamortizaciones: Disposiciones tomadas por el poder político con objeto de liberar la propiedad acumulada en determinadas manos, devolviendo estas propiedades a la ley del mercado. El Estado se incautó de una serie de bienes amortizados que pasaban a ser bienes nacionales. Los vendía a particulares, y al ser adquiridos se convertían en bienes libres, lo que significaba que podían ser vendidos por sus nuevos dueños, a conveniencia de los nuevos propietarios. Contribuyó de manera muy notable a la transformación económica y social que sufrió España en el siglo XIX. La Desamortización de Madoz (1855) dererminó el panorama sociocultural del periodo que se estudia.

3. La arquitectura, como disciplina escolar, comenzó en 1744 en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando de Madrid. La reforma educativa llevada a cabo por Isabel II en 1844 dio lugar a un transitorio estudio especial de arquitectura dentro de una nueva Escuela de Nobles Artes (1845), ligada aún a la Academia. En 1848 se creó la Escuela Especial de Arquitectura de Madrid, una institución independiente (la primera en España) que expedía el título de Arquitecto tras cuatro años de carrera.

4. Regionalismos: corrientes arquitectónicas que aparecen en España durante finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX. Pareja al historicismo, emplea modelos arquitectónicos del pasado y se caracteriza por plasmar arquitectónicamente una característica estética de un lugar o región.

5. Trencadís: especie de mosaico realizado con fragmentos cerámicos unidos con argamasa, típico de la arquitectura modernista catalana.

6. "Unidades productivas en las que el poder central figuraba como único y primer empresario y que, en cuanto tales, junto a los requisitos funcionales dictados por

las necesidades de fabricación, debían incorporar requisitos simbólicos capaces de transferir visiblemente los signos de la autoridad derivada del monopolio económico." (Selvafolta, 1985, p. 52-53)

7. La Reforma Agraria Liberal en España supuso un cúmulo de nuevas posibilidades para la agricultura. La oferta de productos agrarios se vio impulsada por los cambios que aquélla había introducido en el marco institucional existente. Las consecuencias de dichos cambios se podrían resumir en una mayor flexibilidad en las respuestas del sector agrario frente a los estímulos del mercado, el pleno disfrute de la producción y sus beneficios por sus propietarios y la libre disposición sobre el factor tierra por parte de aquéllos.

8. El primer tren llegó a Zaragoza procedente de Barcelona en el año 1861. Fue construida inicialmente por la Sociedad del Ferrocarril de Barcelona a Zaragoza con capitalistas catalanes y aragoneses, aunque sería finalmente la Catalana de Crédito la entidad que financiaría la obra ante las dificultades surgidas. Pocos años más tarde de terminarse la línea, se construyó un ramal desde Tardienta a Huesca. Al mismo tiempo, con objeto de enlazar con la línea Madrid-Irún, se construyó la línea Zaragoza-Pamplona.

9. La Granja Agrícola Experimental de Zaragoza fue creada en 1881 por los ingenieros Manuel Rodríguez Ayuso y Julio Otero con el fin de dinamizar la agricultura de la provincia. Promueven la creación de industrias azucareras divulgando sus ventajas económicas en artículos y conferencias por toda la región, y consiguiendo la participación de numerosos propietarios agrarios no sólo en la siembra de la remolacha, sino también en la creación de la primera azucarera aragonesa.

Imágenes

Página 4

1. Ludgate Hill, Gustave Doré, "London: A Pilgrimage", 1872

2. On the rooftops of London, 1883.

National Library of Ireland on The Commons.

3. Fábrica de hierro de Barakaldo (Bizkaia) en 1864. Archivo fotográfico Barakaldo, programa municipal 'Ezagutu Barakaldo'.

4. Imagen interior Fábrica textil, Hilaturas Rius, Colonia Fabril Rius, Valle del Llobregat.

Páginas 6-7

1. Zaragoza. Exterior del Nuevo Mercado. Archivo Fotográfico Ayuntamiento de Zaragoza.

2. Zaragoza. Museo Provincial. Archivo Fotográfico Ayuntamiento de Zaragoza.

3. Palacio de Comunicaciones. Archivo Museo de Historia de Madrid.

4. Pabellón de Bellas Artes. Legado Joaquín Turina. Biblioteca Fundación Juan March.

5. Arco del Triunfo, 1888, Postal antigua de Barcelona.

6. Casa Milá a la finalización de las obras, 1910, AA.VV., Gaudí. Hàbitat, natura i cosmos, Ed. Lunwerg, Barcelona (2001).

7. Pabellón de administración. Fachada principal. Postal antigua de Barcelona.

8. Imagen histórica Nuevos Ministerios tomada en 1949

Páginas 8-9

1. Real Manufactura Tabacos Sevilla, estado actual. Autor desconocido.

2. North Mill, Belper. Rees's Cyclopeda, 1819.

3. Derby, antes de 1750, autor desconocido

Página 10

1. Fotos de la colección de postales Vapor en negro

Páginas 14-15

1. Plano dibujado por Tiburcio del Caso. Ficha catálogo Ayuntamiento Zaragoza

2. Mecanismos hidráulicos. Ficha catálogo Ayuntamiento Zaragoza.

3. Foto: El Periódico de Aragón, 08/04/2013

4. Fotografía: Cristina Palacio

5. Alzado y sección de los almacenes, Miguel Ángel Navarro, 1919. Archivo Municipal de Zaragoza.

6. Fotografía: Cristina Palacio

Páginas 16-17

1. Planos: Domínguez, J. y Pétriz, J.M.

(2000) Arqueología Industrial en la provincia de Zaragoza, Zaragoza

2. Plano Dionisio del Casañal, 1935, Archivo Municipal de Zaragoza.

3. Imágenes históricas: Biel Ibáñez, M^o. P. (2004). Zaragoza y la industrialización: la arquitectura industrial en la capital aragonesa entre 1875-1936. Zaragoza: Gobierno de Aragón e Institución "Fernando el Católico".

4. Imagen interior: Germán, L. (1999). Especialización industrial. Harinera y transformaciones empresariales en Aragón (1845-1995). Programa de Historia Económica, Fundación Empresa Pública

Páginas 18-19

1. Imágenes de la maquinaria: Informe sobre la Harinera del Ebro, por la Dra. M^o Pilar Biel

Zaragoza a 4 de julio de 2006

2. Fomento, licencias, A.89, L.5, Exp. 2488. Archivo Municipal de Zaragoza

3. Fotos del exterior: Ficha catálogo Ayuntamiento Zaragoza

Páginas 24-25

1. Fotografías: El legado de Averly, Mariano Candial y Carlos Blázquez. El Periódico de Aragón, 14/04/2013

2. Biel Ibáñez, M^o. P. (2004). Zaragoza y la industrialización: la arquitectura industrial en la capital aragonesa entre 1875-1936. Zaragoza: Gobierno de Aragón e Institución "Fernando el Católico".

3. Fotografías: Cristina Palacio

Páginas 26-27

1. Biel Ibáñez, M^o. P. (2004). Zaragoza y la industrialización: la arquitectura industrial en la capital aragonesa entre 1875-1936. Zaragoza: Gobierno de Aragón e Institución "Fernando el Católico".

2. Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés

Páginas 28-29

1. Fotografía: Adolfo Martínez Dato. Zaragoza en la memoria.

2. Archivo Talleres Mercier

3. Alzado pabellones carretera de Valencia, José de Yarza, 1909. Archivo Municipal de Zaragoza

4. Planta del conjunto fabril, 1917. Archivo Municipal de Zaragoza

5. Archivo Talleres Mercier, 188

6. Archivo Talleres Mercier, 192

Páginas 30-31

1. Biel Ibáñez, M^o. P. (2004). Zaragoza y la industrialización: la arquitectura industrial en la capital aragonesa entre 1875-1936. Zaragoza: Gobierno de Aragón e Institución "Fernando el Católico".

2. Fotografía: COYNE, años 60

3. Planta del conjunto en 1917. Archivo Municipal de Zaragoza

Páginas 36-37

1. Biel Ibáñez, M^o. P. (2004). Zaragoza y la industrialización: la arquitectura industrial en la capital aragonesa entre 1875-1936. Zaragoza: Gobierno de Aragón e Institución "Fernando el Católico".

2. Revista Aragón Ilustrado, 1899. Archivo Municipal de Zaragoza

3. Fotografía: Daniel Pérez, 1996

Páginas 38-39

1. Planta: Ayuntamiento de Alagón

2. Fotografías: Roberto Aguilar, 2011

3. Fotografía: Manuel A. Barrera

4. Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés

Páginas 40-41

1. Biel Ibáñez, M^o. P. (2004). Zaragoza y la industrialización: la arquitectura industrial en la capital aragonesa entre 1875-1936. Zaragoza: Gobierno de Aragón e Institución "Fernando el Católico".

2. Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés

3. Distribución de los motores eléctricos, 1932. Archivo Municipal de Zaragoza

Página 44

Archivo Asociación de vecinos Tío Jorge Arrabal

Página 46

Fotografía publicada en FAUS PUJOL, M^o Carmen, La orilla del Ebro zaragozano: CAZAR. 1983

Página 51

Exposición Sesc Pompéia: 30 años, Pompeia, 2013

Páginas 52-53

1. Libro: Bo Bardi: Lina Bo Bardi

2. Fotografía: Nelson Kon

3. Libro: SESC Fábrica Pompéia : SESC Pompéia; Lina Bo Bardi 1977-86

4. Fotografía: Julián Weyer

Páginas 54-55

1. Fotografía: V. Ferris

2. Fotografía: Albert Esteves

3. Fotografía: Jordi Payà

4. Fotografía: LeónL

Páginas 56-57

1. Imágenes y planimetría: Fondazione Renzo Piano

2. Imagen histórica de 1899, autor desconocido

Páginas 58-59

1. South bank, London, otoño 1977. Autor desconocido

2. Intervención de la BBC para evitar el derribo antes de la demolición de 1993. Autor desconocido

3. Planos retocados, origen: Arquitectura Viva. Herzog & de Meuron 1978-2007. Madrid, Arquitectura Viva, 2007.

Páginas 60-61

1. Allende, G. (2002) Rehabilitación de edificio de oficinas para la sede de Aguirre & Newman. Infonnes de la Construcción, Vol. 54, n^o 480

Páginas 62-63

1. Hernán Martín, S. E. *La fábrica de sueños en la que habitan la memoria y la verdad*

Páginas 64-65

1. Imagen del solar para la actuación convocada a concurso. Ayuntamiento de León

2. Imágenes del proyecto: Dominique Perrault Architecture

3. Imágenes de los proyectos premiados, exposición en León 2005

Páginas 66-67

1. Planos: página web Ruisánchez Arquitectes

2. Fotógrafos: Ferran Mateo, Shlomi Almagor

Páginas 68-69

1. Antigua Central Eléctrica del Mediodía y gasolinera adyacente, autor desconocido

2. Imagen de las obras, MiB arquitectos

3. Imagen histórica central eléctrica en 1916, autor desconocido

4. Imágenes y sección: El Croquis. Herzog & de Meuron 2002-2006.

Vol. No. 129/130, Madrid, 2006

5. Postal histórica de Barcelona, Imagen poco después de su inauguración, 1909

Bibliografía

- 100 elementos del patrimonio industrial en España (2011). Madrid: TICCIH España en colaboración con editorial CIEES e Instituto Cultural de España.
- 2G nº27. Mansilla + Tuñón. *Obra reciente*. Gustavo Gili, Barcelona, 2003. 2G
- AGUILAR CIVERA, I. (1999). *El patrimonio arquitectónico industrial*. Cuadernos de Restauración, Instituto Juan de Herrera de la Escuela de Arquitectura de Madrid, VII
- ÁLVAREZ-ARECES, M. Á. (2008). *Patrimonio industrial. Un futuro para el pasado desde la visión europea*, Apuntes vol. 21, núm. 1, pp. 6-25
- BO BARDI, L. (1993) *Instituto Lina Bo e Pietro Maria Bardi*. São Paulo: Empresa das Artes
- BENITO DEL POZO, P., CALDERÓN, B. y PASCUAL, H. (). *Recuperar y rehabilitar el patrimonio industrial urbano. Entre el desamparo institucional y la voracidad urbanística*. *Ciudades 12*, pp. 197- 219
- BIEL IBÁÑEZ, M^a. P. (2004). *Zaragoza y la industrialización: la arquitectura industrial en la capital aragonesa entre 1875-1936*. Zaragoza: Gobierno de Aragón e Institución "Fernando el Católico".
- BOSCH, I., NAVARRO, A. y PÉREZ DE LOS COBOS, M. (2010). *Estrategias de reciclaje*. ARCHÉ. Publicación del Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la UPV, nº 4 y 5
- CASTRO MORALES, F. (2001). *Memoria, ocio y cultura: nuevos usos en España para el patrimonio industrial*. Cuadernos, Arquitectura Industrial, p. 204-212
- CANO SANCHIZ, J.M. (). *La Fábrica de la memoria. La reutilización del Patrimonio Arqueológico Industrial como medida de conservación*. Universidad de Córdoba, Grupo de investigación P.A.I. HUM 236
- CAPEL, H. (1995). *La rehabilitación y el uso del patrimonio histórico industrial*. *Doc. Anil. Geogr.* 29, 1996 19-50
- DOMÍNGUEZ, J. y PÉTRIZ, J.M. (2000) *Arqueología Industrial en la provincia de Zaragoza*, Zaragoza
- FERNÁNDEZ-GALIANO, L (Ed.): *Arquitectura Viva*. Herzog & de Meuron 1978-2007. Madrid, Arquitectura Viva, 2007.
- GARCÍA ESTÉVEZ, C. (2012). *En el interior de un bolsillo: acerca de las intervenciones de Enric Miralles en el patrimonio arquitectónico*, Actas del II Congreso Internacional sobre permanencia y transformación en conjuntos históricos, Valencia
- GERMÁN, L. (1999). *Especialización industrial. Harinera y transformaciones empresariales en Aragón (1845-1995)*. Programa de Historia Económica, Fundación Empresa Pública

- GERMÁN, L. y PINILLA, V. (1990). *Transformaciones agrícolas e industrialización en Aragón (1860-1935)*. Universidad de Zaragoza, AREAS, Revista de Ciencias Sociales nº 12, p. 187-200
- GONZÁLEZ MORENO, A. (1994): "Reutilización del Patrimonio Industrial", en JIMÉNEZ, J.C.; PÉREZ J.M. (Coords.), Primeras Jornadas Ibéricas del Patrimonio Industrial y la Obra Pública (Sevilla-Motril, 1990), Sevilla, pp. 419-424.
- HERNÁNDEZ MARTÍNEZ, A. (2007). *El reciclaje de la arquitectura industrial*. Jornadas patrimonio industrial y la obra pública, Gobierno de Aragón. Departamento de Cultura y Educación
- HERNÁNDEZ RAMÍREZ, J. (2009) *Los valores del patrimonio industrial*. VI Jornadas de patrimonio histórico y cultural de la provincia de Sevilla: El patrimonio industrial: retos y oportunidades
- JIMÉNEZ ZORZO, F. J. (1987). *La industrialización en Aragón. La Fudición Averly de Zaragoza*. Zaragoza: Diputación General de Aragón. Departamento de Cultura y Educación
- MÁRQUEZ, F. y LEVENE R. (Eds.): *El Croquis. Herzog & de Meuron 2002-2006*. Monumento e Intimidad. Vol. No. 129/130, Madrid, El Croquis, 2006
- MONEO VALLÉS, R. (2005). *Sobre el concepto de arbitrariedad en arquitectura*. Discurso Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid
- MONTANER, J. M. (2007). *La Azucarera de Alagón y las reflexiones sobre los sistemas de arquitectura*. Apudepa, Intervenciones en Patrimonio
- PARDO ABAD, C. (2007). *El Patrimonio Industrial Urbano de Madrid*, Revista URBANO 15 pp. 53-63, Concepción, Chile
- PAREDES, C. (2006) *Industrial chic reconverting spaces*. Savigliano: Gribaundo
- PEVSNER, N. (1976). *Historia de las tipologías arquitectónicas*. Barcelona: Gustavo Gili.
- PINILLA NAVARRO, V. (2011). *Cambios socio-económicos en la comarca de Zaragoza durante el siglo XX*. De la Historia, p.151-160. Delimitación Comarcal de Zaragoza, Colección Territorio 36, Gobierno de Aragón
- SELVAFOLTA, O. (1985): *El espacio del trabajo (1750-1910)*, Debats, n.º 13, septiembre 1985.
- Seminario DOCOMOMO Ibérico (2º. 1999. Sevilla) *Arquitectura e industria modernas : 1900-1965 : actas [del Segundo Seminario DOCOMOMO Ibérico : Sevilla del 11 al 13 de noviembre de 1999]*, Barcelona
- SOBRINO, J. (1996). *Arquitectura industrial en España, 1830-1990*. Madrid : Cátedra, D.L.
- TERÁN BONILLA, J. A. (2004). *Consideraciones que deben tenerse en cuenta para la restauración arquitectónica*, Conserva nº 8, p.101-122, Centro Nacional de Conservación y Restauración, Santiago de Chile